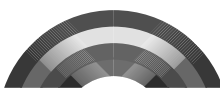


magnum

Netzwerke

KLAUS DEMBOWSKI



Markt+Technik

**kompakt
komplett
kompetent**

3 Netzwerksoftware im Überblick

Eine Netzwerkfunktionalität steht bereits standardmäßig seit *Windows for Workgroups* (Windows 3.11) zur Verfügung, was zunächst bedeutet, dass neben einem Windows-Betriebssystem für den Aufbau eines (kleinen) Netzwerkes, welches als Peer-to-Peer ausgelegt wird, keinerlei spezielle Netzwerksoftware nötig ist.

Bei einem Client-Server basierten Netzwerk existiert auf dem Server hingegen ein Netzwerkbetriebssystem. Es gibt natürlich verschiedene Netzwerkbetriebssysteme, die auf einem Server laufen können und für die die Clients entsprechend zu konfigurieren sind. Sie sind in der Handhabung zwar recht unterschiedlich, gleichwohl gehören Funktionen wie für die Einrichtung und Verwaltung der Benutzer, die Verwaltung von Benutzergruppen, die Vergabe von Rechten sowie Tools für die Konfigurierung und Systempflege (z.B. Backup) zum allgemeinen Standard.

3.1 Banyan Vines

Banyan Vines ist ein System auf der Basis von UNIX (Kapitel 3.8) der Firma Vines, die mittlerweile von der Firma ePresence übernommen worden ist. Die Unterstützung für dieses System wurde daraufhin eingestellt und den Kunden empfohlen, auf andere Systeme wie etwa *Windows 2000 Server* umzustellen.

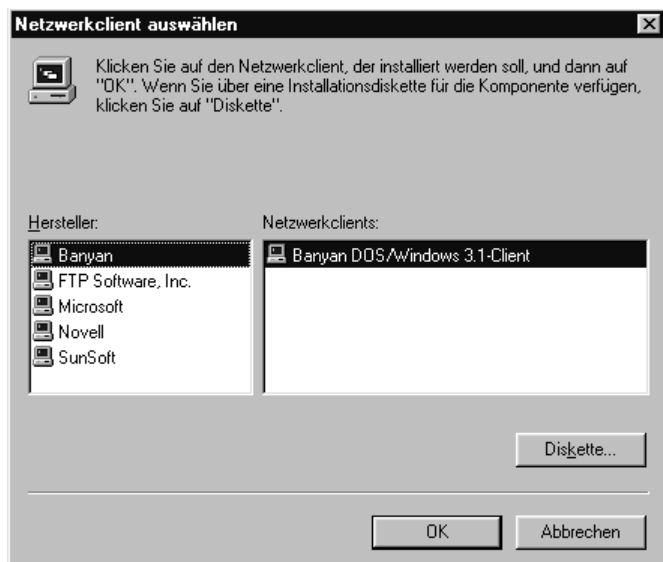


Bild 3.1: Bei Windows 9x lässt sich für den Client die Verbindung zu einem Banyan-basierten Server einstellen.

3.2 Linux

Linux ist eine UNIX-Version, die von einem finnischen Studenten erstmals 1991 veröffentlicht wurde. Da die Preise für ein UNIX-System je nach Firma ganz beträchtlich ausfallen können, entwickelte Linus Torvalds für einen 386-PC ein eigenes, aber kostenloses UNIX – Linux.

Viele Teile von UNIX sind an Instituten und in Universitäten entwickelt worden und frei verfügbar, sodass nur noch ein UNIX-Kern (Kernel) fehlte, den Linus Torvalds programmierte und im Internet veröffentlichte, was zahlreiche Mitstreiter auf den Plan rief. So ist Linux heute zu einem mächtigen UNIX geworden, welches den Vergleich mit den kommerziellen UNIX-Versionen nicht zu scheuen braucht.

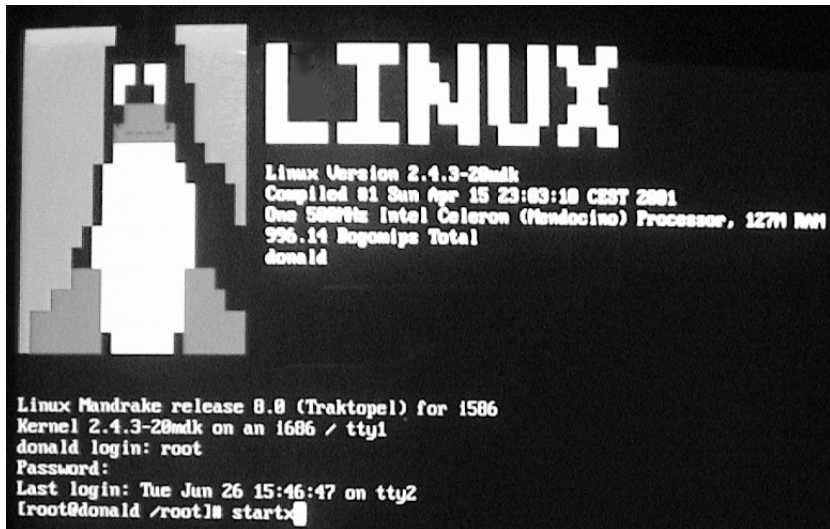


Bild 3.2: Linux wird hier im Textmodus hochgefahren, woraufhin die grafische Oberfläche mit »startx« gestartet werden kann.

Linux gibt es nicht nur für PCs, sondern beispielsweise auch für Computer mit Power-PC-Prozessor (z.B. Apples Macintosh), SPARC- (Sun) oder Alpha-Systeme (DEC, Compaq), und es stellt im Prinzip das einzige System dar, welches Microsoft auf diesem Sektor ernsthaft Paroli bieten kann, zumal hiermit fast alle Computer-Plattformen abgedeckt werden können.

Preislich gesehen ist Linux als Serverbetriebssystem eigentlich konkurrenzlos günstig, denn es sind (fast) beliebig viele Clients damit zu bedienen, während bei Windows 2000 Server (und auch Novell Netware) gleich tausend Euro für etwa 25 Lizenzen zu bezahlen sind.

Eine ganze Reihe von Herstellern schnüren auf der Basis des von Linus Torvalds entwickelten Grundsystems (Kernel) entsprechende Pakete mit einer unterschiedlichen Anzahl von Programmen und jeweils eigenen Tools für die Installation, die Verwaltung und Administrierung des Systems. Die folgende Liste nennt einige bekannte Distributionen:

- Caldera Open Linux
- Debian GNU Linux
- Deutsche Linux Distribution (DLD der Firma Delix)
- Mandrake Linux
- SuSE Linux
- Red Hat Linux (Fedora)
- Slackware
- TurboLinux
- Knoppix

Linux lässt sich kostenlos aus dem Internet beziehen, wenn man aber die Gebühren für die Online-Zeit mit in Betracht zieht, kann es sinnvoller erscheinen, auf eine Linux-Distribution zurückzugreifen, die bereits ab 10 € auf CD erhältlich ist, zumal das Brennen der CD aus einer Image-Vorlage auch nicht immer ohne Probleme abgeht. Linux-Komplettpakete mit einer Vielzahl von Programmen auf CDs oder auch DVDs nebst gedruckten Handbüchern werden ab ca. 90 Euro angeboten, und einen Support vom Hersteller gibt es dann auch noch dazu. Spezielle Linux-Versionen (Enterprise Server, Open Exchange Server, Firewall on CD) runden das Spektrum leistungstechnisch und preislich gesehen nach oben hin ab.

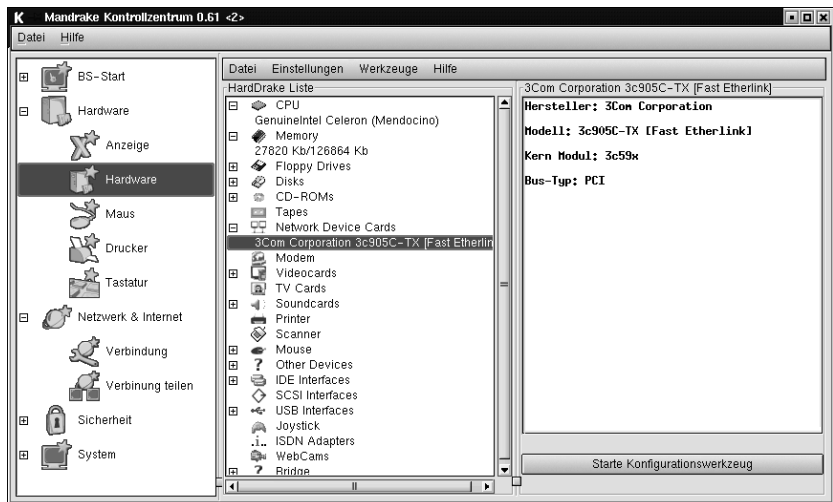


Bild 3.3: Die Konfigurierung eines Linux-Systems (hier Mandrake) lässt sich im grafischen Modus recht komfortabel vornehmen, wobei es hier im Erscheinungsbild und in der Funktionalität deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Linux-Distributionen gibt.

Besondere Erwähnung verdient die Knoppix-Linux-Version, die von Klaus Knopper entwickelt wurde und insbesondere durch die »Beigabe« zur Computerzeitschrift C'T zu einem größeren Bekanntheitsgrad avancierte. Knoppix basiert auf einem Debian/GNU-Linux, und das Besondere ist dabei, dass dieses Betriebssystem komplett von der CD aus läuft, d. h., es ist keine Installation desselben notwendig, sodass dem gefahrlosen Ausprobieren nichts im Wege steht, weil keinerlei Software auf der Festplatte hierfür zu installieren ist.

Das System ist nebst einigen Anwendungsprogrammen auf der CD installiert, was unter Linux-Live-CD firmiert und mittlerweile auch von anderen Firmen (SuSE) in dieser Art und Weise realisiert wird. Logischerweise muss Knoppix daher mit fast jeder Hardware umgehen können (ab 486-CPU). Eine sehr gut funktionierende Hardware-Erkennung sorgt dafür, dass selbst LAN- und Modem/ISDN/DSL-Adapter sowie auch Soundkarten, Digitalkameras und Brenner unter Knoppix unmittelbar einsetzbar sind, also Netzwerk- und Internet-Zugang gegeben sind und auch noch multimediale Anwendungen ausgeführt werden können.

Damit ein komplettes Betriebssystem, auch noch mit zusätzlichen Programmen, auf einer gewöhnlichen CD-ROM überhaupt Platz findet, verwendet Knoppix ein komprimiertes Dateisystem, und beim Betrieb wird ein spezielles Programm in den Speicher geladen, welches dieses Dateisystem von der CD lesen und ausführen kann. Für alle Programme, die normalerweise schreibend auf die Festplatte zugreifen, die bei Knoppix aber nicht angerührt wird, wird eine RAM-Disk angelegt, die den Programmen im PC-Speicher ein beschreibbares Medium »vorgaukelt«. Nach dem Ausschalten des PC sind diese Daten natürlich verschwunden, und der Betrieb kann mitunter etwas verzögert wirken, was ja auch nicht verwunderlich ist, weil es eben von der CD aus arbeitet. Knoppix kann aber auch wie jedes andere Linux dauerhaft auf der Festplatte installiert werden, wenn man sich hiermit angefreundet hat und es vielleicht als alternatives System zu Windows einsetzen möchte.

Gegenüber den Windows-Clients kann sich ein Linux-Server, der mit dem Programm Samba arbeitet, welches standardmäßig zu jeder Distribution mitgeliefert wird, als NT-Server ausgeben. Dies hat zur Folge, dass es von der Client-Seite her überhaupt keinen merklichen Unterschied zwischen einem NT- und einem Linux-basierten Server gibt.

Allerdings trifft dies nur auf einen File- oder Druckserver zu, also einen Server, auf dem Anwenderdaten abgelegt werden, bzw. einen Server, der zentral Drucker für die Windows-Clients zur Verfügung stellt. Windows-Programme hingegen arbeiten von Hause aus nicht unter Linux, was dementsprechend auch umgekehrt gilt. Gleichwohl gibt es so genannte Emulationsprogramme für Linux (z.B. Wine), die es erlauben, auch Windows-Programme unter Linux laufen zu lassen. Dies funktioniert bisher jedoch nur für bestimmte Windows-Programme zufriedenstellend und kann nicht als allgemeiner Ersatz für eine Windows-Installation hergenommen werden.

```

Found SCSI device(s) handled by ncr53c8xx.o.
Accessing KNOPPIX CDRom at /dev/scd0...
Total memory found: 191664 kB
Creating /ramdisk (dynamic size=149328k) on /dev/shm...Done.
Creating directories and symlinks on ramdisk...Done.
Starting init process.
INIT: version 2.78-knoppix booting
Processor 0 is Celeron (Coppermine) 1003MHz, 128 KB Cache
APM Bios found, power management functions enabled.
USB found, managed by hotplug.
Enabling hotplug manager.
Autoconfiguring devices... Done.
Mouse is Logitech Inc. Optical Mouse at /dev/input/nice
Soundcard: SB Live! EMU10000, driver=emu10k1
AGP bridge detected.
Video is NV11 (GeForce), using XFree86(nv) Server
Monitor is MAX0be0, H:28.0-96.0kHz, U:50.0-76.0Hz
Using Modes "1024x768" "800x600" "640x480"
Scanning for Harddisk partitions and creating /etc/fstab... Done.
Network device eth0 detected, DHCP broadcasting for IP. (Backgrounding)
Automounter started for: floppy cdrom.
INIT: Entering runlevel: 5
Executing /etc/init.d/xsession start:

Starting single X-Window session for User knoppix.
Please stand by a few seconds while the optimal configuration
is being determined.

After this session terminates, the system will automatically shut down.

```

Bild 3.4: Knoppix verfügt über eine erstaunlich gute Hardware-Erkennung und läuft von der CD.

3.3 Novell NetWare

NetWare der Firma Novell hatte in früheren Zeiten einen Marktanteil von über 90% und war das erste Netzwerkbetriebssystem speziell für PCs. Es ist explizit als Serversystem ausgelegt, es gibt hierfür also keine Client-Version, jedoch beinhaltet jedes Windows-Betriebssystem eine Novell-Client-Unterstützung.

Bis zur Version 3.12 fehlten NetWare jegliche grafischen Oberflächen, wie man sie von Windows her kennt. Dies änderte sich mit der vierten Version. Die Version 4.11 wird als *IntraNetWare* bezeichnet, da sie einen Internetserver enthält, und ab der Version 5 wird nicht mehr das hauseigene IPX/SPX-Protokoll, sondern stattdessen TCP/IP favorisiert.

Jeder Novell-Supervisor kennt die zahlreichen einzelnen Programme zum Einrichten von Usern, für die Konfigurierung von Druckern oder auch die Kommandozeilen-Tools für einen Backup und das Mounten von CD-ROM-Laufwerken, was sich erst mit Novell Netware 4 zum Besseren gewendet hat. Viele der alten (zeilenorientierten) Tools sind aber nach wie vor gültig.

Andererseits stellt sich NetWare als ein sehr stabiles Netzwerkbetriebssystem dar, und zudem können in einem derartigen Netzwerk (Netware 3.12) auch ältere PCs, die von der Hardware her für Windows ungeeignet erscheinen, noch sinnvoll verwendet werden. Entsprechendes gilt auch für Linux, wo eine grafische Oberfläche für die Server-Administration nicht zwangsläufig notwendig ist. Daher mag es bei dem schwindenden Verkaufszahlen von NetWare und dem stetigen Ansteigen der Linux-Verbreitung nicht verwundern, dass Novell den deutschen Linux-Distributor SuSE im Jahre 2004 übernommen hat.

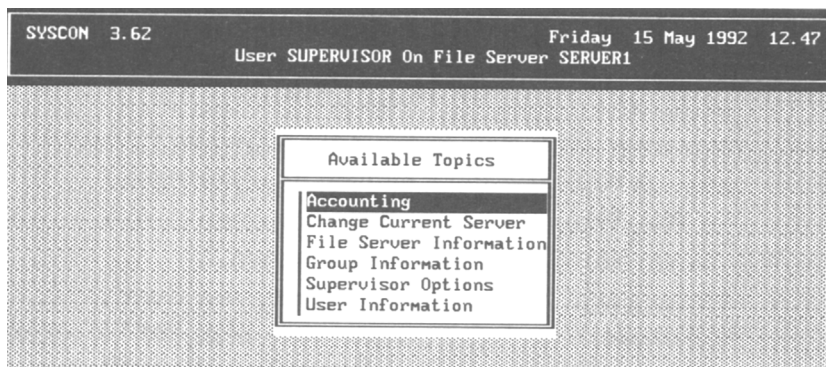


Bild 3.5: Das Programm SYSCON ist bei NetWare (3.12) für die Einrichtung und Verwaltung von Benutzern und Gruppen zuständig und lässt sich nicht mit der Maus bedienen.

3.4 OS/2 Warp Server

OS/2 (Operating System 2) ist ursprünglich eine Entwicklung von Microsoft und IBM. Doch deren Vorstellungen über dieses System liefen im Laufe der Zeit auseinander, sodass Microsoft stattdessen Windows NT veröffentlichte. Daher verfügen die beiden Systeme auch über eine Reihe von Gemeinsamkeiten.

Während die OS/2-Desktop-Version von IBM bereits eingestellt worden ist, wird die Server-Version weiterhin insbesondere bei Banken und Versicherungen eingesetzt, die in der Regel ohnehin Kunden von IBM sind.

Für die Anbindung, etwa von Windows-Clients an einem OS/2 Warp Server, wird entsprechende Software von IBM zur Verfügung gestellt, die bei Windows NT beispielsweise unter ARBEITSSTATIONSDIENST über DIENSTE (von Diskette) zu installieren ist. Die Software *OS/2 LAN Manager Client für OS/2*, welche von Microsoft geliefert wird, ist im Übrigen nur für die älteren OS/2-Serverversionen (16 Bit) geeignet und funktioniert nicht für den Zugriff auf Warp-Server.



Bild 3.6: Die Herstellung einer Verbindung zu einem OS/2 Warp Server unter Windows NT

3.5 Windows NT Server

Dies ist das erste Netzwerkbetriebssystem der Firma Microsoft, welches trotz der mittlerweile verfügbaren Nachfolger Windows 2000 und Windows Server 2003 noch sehr häufig eingesetzt wird. Windows NT (New Technology) wurde am Markt als Konkurrenzprodukt zu Novell Netware positioniert und hat der Firma Novell einen beachtlichen Marktanteil genommen.

Da das System von Microsoft kommt, ist eine Anbindung von Windows-Clients hiermit natürlich standardmäßig möglich, und eine separate Client-Software ist nicht notwendig. In der Regel werden als Protokoll NetBEUI oder TCP/IP verwendet, wobei sich letzteres generell für eine plattformübergreifende Netzwerkkommunikation empfiehlt.



Bild 3.7: Der Client soll sich an einem NT-Server anmelden.

3.6 Windows 2000 Server

Windows 2000 Server enthält im Grunde genommen den gesamten Funktionsumfang des Vorgängers *Windows NT Server* und orientiert sich im Erscheinungsbild und von der Bedienung her nun an Windows 9x bzw. Windows Me.

Von Windows 2000 gibt es vier verschiedene Versionen. Für Arbeitsplatzcomputer ist *Windows 2000 Professional* vorgesehen, während *Windows 2000 Server*, *Windows 2000 Advanced Server* sowie *Windows 2000 Datacenter Server* für den Servereinsatz vorgesehen sind. Der wesentliche Unterschied in den Server-Versionen besteht darin, dass eine unterschiedliche Anzahl von Mikroprozessoren (Multiprocessing) unterstützt wird.

Windows 2000 unterstützt nunmehr auch aktuellere Hardware (z.B. AGP, USB) und bietet verbesserte Sicherheitsmechanismen. Die wichtigsten Unterschiede zum Vorgänger Windows NT sind in Hinsicht auf den Netzbetrieb die *Microsoft Management Console* (MMC), wodurch alle Verwaltungsprogramme eine einheitliche Oberfläche besitzen, und das *Active Directory*. Dies ist ein neuer Verzeichnisdienst, der für die Benutzer- und Computerverwaltung zum Einsatz kommt und verteilt über verschiedene Server und Standorte arbeitet. *Active Directory* geht über das von NT her bekannte Domänenkonzept hinaus und ist daher in erster Linie für größere Netze von Bedeutung.

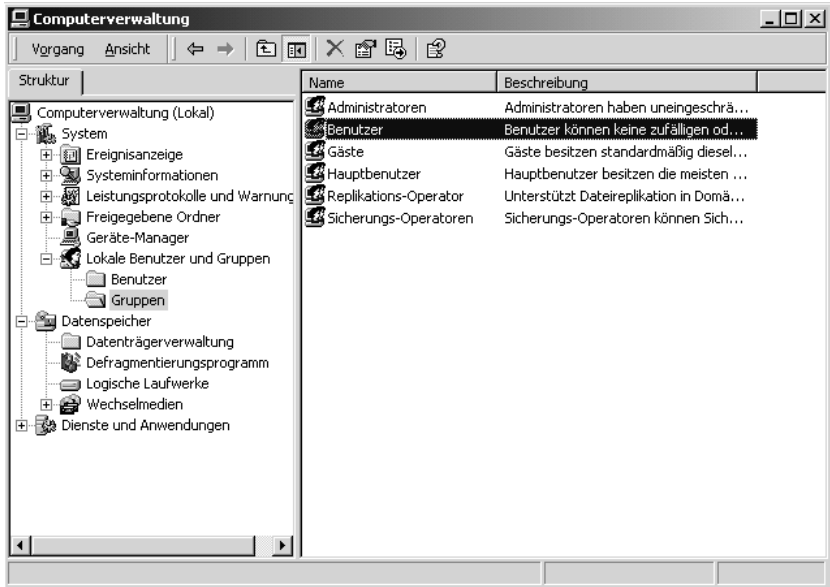


Bild 3.8: Windows 2000 verfügt gegenüber Windows NT über einige zusätzliche Schutzmechanismen, wie etwa Filterfunktionen, um unerwünschte Zugriffe zu verhindern.

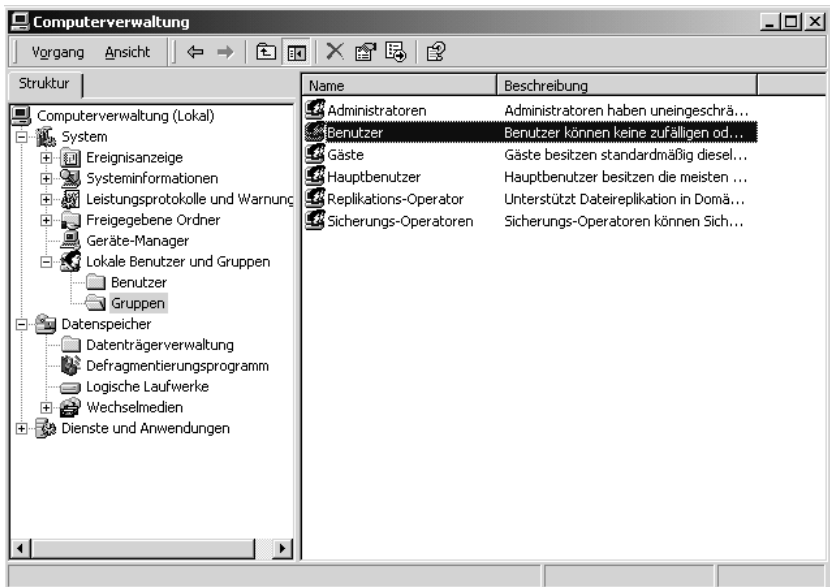


Bild 3.9: Bei Windows 2000 gibt es eine zentrale Computerverwaltung.

Die Programmgruppe *Verwaltung* ist bei Windows 2000 für alle Administrationsarbeiten zuständig und bei der Windows 2000 Professional-Version im Gegensatz zu den Server-Versionen nicht automatisch unter

Programme zu finden. Damit sie hier sichtbar wird, geht man über START/EINSTELLUNGEN/TASKLEISTE und STARTMENÜ und aktiviert unter ERWEITERT den letzten Punkt VERWALTUNG ANZEIGEN.

3.7 Windows Server 2003

Windows Server 2003 ist logischerweise der Nachfolger von *Windows Server 2000*. Dieses Betriebssystem soll stabiler und sicherer funktionieren und kennt von Hause aus auch mehr Hardware-Einheiten, die es mit den entsprechenden Treiber automatisch unterstützt, wie es von Microsoft eigentlich von jedem »neuen« Betriebssystem behauptet wird.

Windows Server 2003 gibt es, wie es beim Vorgänger gleichermaßen der Fall ist, ebenfalls in verschiedenen Versionen, die als *Standard*, *Enterprise*, *Datacenter* und *Web Edition* bezeichnet werden. Letztere ist eine spezielle Ausführung allein für die Realisierung von Webservern, und außerdem sind Ausführungen in 64 Bit (Enterprise, Datacenter) erhältlich, womit insbesondere größere Unternehmen und Rechenzentren angesprochen werden sollen. Zusammengefasst firmieren die verschiedenen Versionen auch unter der .Net-Server-Familie (dot-Net).



Bild 3.10: Windows 2003 Server gibt es in unterschiedlich leistungsfähigen Versionen mit einigen zusätzlichen Applikationen und Tools.

Beim Erscheinen von Windows XP, also des Client-Betriebssystems, war zunächst angedacht, dass es hiervon etwas später auch eine Serverversion unter der XP-Bezeichnung geben wird, was aber nicht eingetreten ist, sondern drei Jahre später erscheint eben *Windows 2003 Server* explizit als Server-Betriebssystem. Gleichwohl basieren Windows XP, Windows 2002 Server und Client sowie auch Windows 2003 Server alle auf dem gleichen Kern (Windows NT), und erstmalig ist bei einem Microsoft-Serverbetriebssystem auch eine Zwangsregistrierung – wie bei Windows XP – notwendig.

Als wesentliche Neuerungen werden eine leistungsfähigere Active Directory-Unterstützung, die verbesserte Gruppenrichtlinienverwaltung sowie auch neue Dienste- und zahlreiche Management-Funktionen ins Feld geführt, die sich jedoch nicht auf den ersten Blick erschließen, was daher für kleinere Netzwerke keinen unmittelbaren Vorteil gegenüber den Vorgänger verspricht, sodass eine Migration von *Windows 2000 Server* auf *Windows 2003 Server* vielfach gar nicht sinnvoll erscheint. Zuvor also eine genaueste Analyse der Vor- und Nachteile notwendig, zumal die leistungsfähigeren Versionen auch nicht alle Features der »kleineren« enthalten, wie es bisher nur in umgekehrter Konstellation der Fall war.

3.8 Windows XP

Relativ kurze Zeit nach Windows 2000 ist Windows XP (eXPerience = Erlebnis, Erfahrung) auf den Markt gekommen. Das Novum ist dabei, dass XP sowohl die Nachfolgeversion von Windows 2000 (und letztendlich NT) als auch für die mehr oder weniger DOS-basierten Windows-Versionen (95, 98, Me) darstellt.

Das »Kunststück«, sowohl den professionellen als auch den Privatanwender (und Spieler) mit XP zufrieden stellen zu können, kann nach den ersten Erfahrungen eigentlich als geglückt bezeichnet werden. Windows XP gibt es als *Home* und *Professional Edition* mit einem unterschiedlichen Leistungsumfang (siehe Kapitel 18.2.3). Der Kern (NT) ist jedoch stets der gleiche, sodass nunmehr auch (endlich) einheitliche Gerätetreiber für Windows verwendet werden können.

Im Hinblick auf die Netzwerkfunktionalität, und wo man welche Einstellungen zu tätigen hat, orientiert sich XP zwar an Windows 2000, allerdings stechen die neue Oberfläche und der neue Explorer mit einer Vielzahl von Erläuterungen und Tipps für die Bedienung und Konfiguration doch stark ins Auge und erscheinen damit eigentlich für alle Windows-Umsteiger doch etwas gewöhnungsbedürftig.

Dies gilt auch für die neue Lizenzierungspolitik von Microsoft, denn eine XP-Installation ist an eine bestimmte Hardware gebunden. Während der Installation wird eine Nummer in Abhängigkeit von der jeweils eingesetzten Hardware generiert, und falls bestimmte Einheiten des PC ausgetauscht werden, ist Windows XP dann nicht mehr lauffähig. Voraussetzung für den XP-Einsatz ist außerdem eine Pflichtaktivierung bei Microsoft, und falls dies nicht innerhalb von 30 Tagen durchgeführt worden ist, verweigert XP daraufhin seinen Dienst.

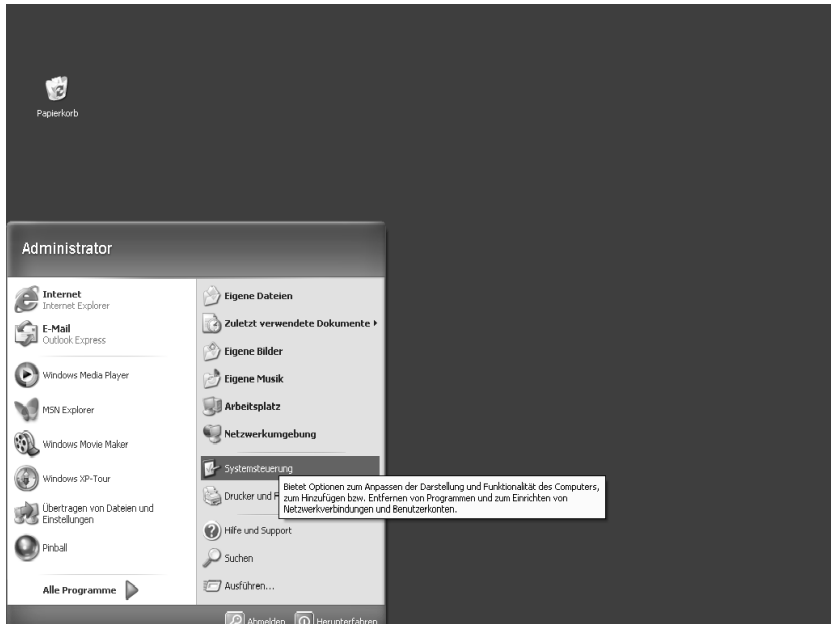


Bild 3.11: Windows XP verfügt zunächst nur über einen Papierkorb auf dem Desktop und bietet ein bis dato eher ungewohntes Bild, was sich insbesondere bei den Einstellungsoptionen zeigt.

3.9 UNIX

Prinzipiell gibt es nicht das UNIX, sondern eine Vielzahl von mehr oder weniger Hersteller-spezifischen Auslegungen wie IBMs AIX, DEC-UNIX, SCO-UNIX, HP-UX oder auch Sinix von der Firma Siemens.

Das Gerüst aller Versionen bildet jedoch die erste Version, die in den 60er Jahren in den Bell Laboratories entwickelt wurde. UNIX ist von Anfang an multitasking-fähig und ein Mehrbenutzersystem für unterschiedliche Computersysteme und ursprünglich eben nicht für den PC entwickelt worden. Es verwendet TCP/IP als Netzwerkprotokoll, sodass UNIX im Grunde genommen auch das Internet zu verdanken ist. Die Administration eines UNIX-Systems ist in der Regel im Text-Modus (Befehlszeile) möglich, womit Windows-Anwender meist ihre Schwierigkeiten haben, gleichwohl sind aber auch grafische Oberflächen hier mittlerweile Standard.



Bild 3.12: Anmelden auf einem Server mit SCO-Unix

3.10 Allgemeine Anforderungen

Der Betreuer eines Netzwerkes (Windows: Administrator, Novell: Supervisor, Linux: root) richtet für die einzelnen Netzwerkbenutzer über das Netzwerkbetriebssystem entsprechende Rechte im Netzwerk ein und stellt damit sicher, dass die Anwender nur die für sie vorgesehenen Aktionen und Programme durchführen und benutzen können.

Die PC-Workstations benötigen minimal lediglich eine Netzwerkkarte und im Grunde genommen weder Disketten- noch Festplattenlaufwerke, sie arbeiten dann im Prinzip als Terminals (Eingabestationen) oder so genannte *Diskless Workstations*. Die Netzwerkkarten müssen hierfür jedoch über ein Boot-PROM verfügen. Dies ist ein Speicherbaustein, der spezielle Software enthält, um das Betriebssystem über das Netzwerk laden zu können.

Aktuelle Netzwerkkarten (z.B. von der Firma 3COM) und auch OnBoard-Netzwerkadapter besitzen automatisch diese Funktionalität, sodass hier kein Boot-PROM notwendig ist, was beim Booten des PC mit einer Meldung wie *Boot from Network press N* angezeigt wird.

Der Grund für die Verwendung von *Diskless Workstations* ist in erster Linie in Firmeninteressen und Sicherheitsaspekten zu sehen, denn das Vorhandensein eigener, lokaler Laufwerke verführt einzelne Anwender

dazu, dem Spieltrieb zu frönen oder auch unabsichtlich Viren ins System einzuschleusen. Für die Wartung, die Sicherheit eines Netzwerkes und den Update von Programmen ist es wesentlich einfacher, wenn sich die Programme ausschließlich auf dem Server befinden würden, was aber eher die Ausnahme ist.

In größeren Netzen oder in Umgebungen, in denen viele unterschiedliche Anwendungsprogramme verwendet werden, ist es oft sinnvoll, mehrere Server einzusetzen, die spezielle Aufgaben wahrnehmen: Ein Server zur Steuerung der Druckjobs, einer als Gateway zur Verbindung mit anderen Netzen, einer für die CAD-Programme, einer für die Datenbanken und einer als eigentlicher Fileserver für die Anwenderdaten sind durchaus übliche Konfigurationen.

Widmet sich der Fileserver ausschließlich seinen speziellen Aufgaben, spricht man von einem *Dedicated Fileserver*, im Gegensatz zu einem *Non Dedicated Fileserver*, der auch als übliche Arbeitsstation verwendet werden kann. Wenn im Vordergrund eines *Non Dedicated Fileserver* rechenintensive Applikationen laufen, werden die im Hintergrund laufenden Netzwerkverwaltungsaufgaben verlangsamt, und die Gesamtperformance des Netzes geht damit drastisch zurück.

Des Weiteren fällt das komplette Netzwerk aus, falls sich der *Non Dedicated Fileserver* bei einem Anwenderprogramm, bei dem er als Workstation fungiert, »aufhängt«. Ab dem Netzwerkbetriebssystem *Novell NetWare Version 3* ist die Non-Dedicated-Fileserver-Betriebsart nicht mehr möglich, da die auftretenden Probleme den Vorteil, dass der Server zusätzlich als Arbeitsstation verwendet werden kann, nicht aufwiegen können.

Ab Windows NT-Server ist dies anders, denn der Server-PC kann auch als »normale« Workstation verwendet werden, und hier kann es dann durchaus vorkommen, dass irgendein Anwenderprogramm, welches nur einmal kurz auf dem Server ausprobiert werden soll, dafür sorgt, dass das gesamte Netzwerk ausfällt, weil der Server »steht«.



ACHTUNG

Ein Server-PC sollte stets nur als Server und nicht auch als Workstation verwendet werden, da ein »hängendes« Anwenderprogramm den Server durchaus »lahm legen« kann. Dies sollte zwar prinzipiell nicht möglich sein, kann jedoch bei Windows-Servern (NT, 2000, 2003) leider immer noch vorkommen.

Es mag in der Natur der Sache liegen, dass ein Netzwerk im Laufe der Zeit wächst und es eher selten eine einheitliche PC-Hardware-Plattform gibt. Einige PCs sind neueren Datums, andere kann man vielleicht schon als Veteranen bezeichnen. »Je neuer, desto leistungsfähiger« gilt ganz generell für die Hardware von PCs, und je neuer das Betriebssystem ist, desto leistungsfähiger muss auch die Hardware sein.

Auch wenn die Software-Hersteller bei den Mindestanforderungen gern etwas tiefstapeln, damit der potentielle Kunde nicht gleich abgeschreckt wird, macht es keinen Sinn, etwa Windows 2000 auf einem PC mit 233

MHz verwenden zu wollen. Im Zusammenhang mit PCs im Netzwerk kann sich die Angelegenheit aber relativieren, und ein 486-PC mit Windows 95 kann durchaus (weiterhin sinnvoll) als Client in einem Netzwerk mit Windows 2000 Server eingesetzt werden.

Typisch sind daher Umgebungen, wo die Clients mit einem anderen Betriebssystem arbeiten als der Server, was überhaupt kein Problem darstellt, weil es entsprechende Protokolle gibt (z.B. TCP/IP), die die softwaretechnische Verbindung zwischen unterschiedlichen Betriebssystemen herstellen können.

Wer auf seinen Client-PCs *Windows 2000 Professional* (die Desktop-Version) und auf dem Server *Windows 2000 Server* verwendet, hat im Prinzip ebenfalls eine homogene Netzwerkumgebung, was die Administration einheitlich und damit auch einfacher macht.

Dieser »Idealzustand« dauert meist aber nicht lange an, denn es gibt ja bereits die Nachfolger *Windows XP* sowie *Windows Server 2003*, und wer hier stets Schritt halten will, muss auch ständig die PCs erneuern, denn die Hardware-Anforderungen steigen mit jedem neuen Microsoft-Betriebssystem unaufhörlich. Dies kann und will sich nicht jeder leisten, zumal es auch fraglich ist, ob Windows sich stets als die optimale Lösung darstellt. Andere Systeme als PCs, die überhaupt nicht mit Windows umgehen können, gibt es schließlich auch, was zwangsläufig dazu führt, dass *gemischte* oder *heterogene* Netzwerkumgebungen äußerst gebräuchlich sind.

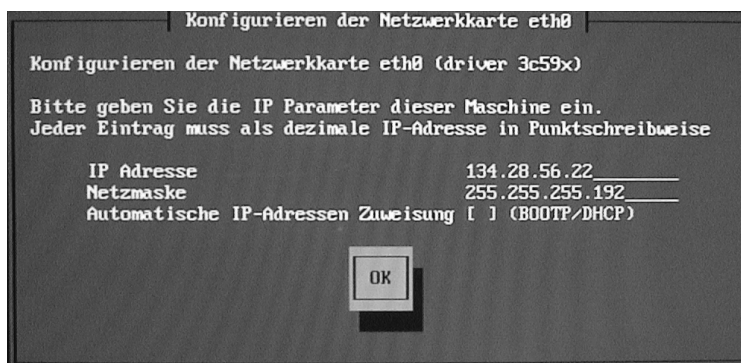


Bild 3.13: Festlegung der IP-Adresse unter Linux

Da die komplette PC- und Netzwerk-Infrastruktur eher selten in einem Schritt erneuert wird, ist es Stand der Dinge, dass in einem Netzwerk nicht nur unterschiedliche Client-, sondern auch unterschiedliche Server-Software im Einsatz ist. Zumindest für eine gewisse Übergangszeit arbeiten dann mehrere Server-Systeme parallel, etwa ein System mit Novell NetWare, eines mit Windows NT und eines vielleicht mit Linux. Das TCP/IP-Protokoll bietet hierfür ideale Voraussetzungen, da es im Grunde genommen auf allen Plattformen eingesetzt werden kann.