

Tony Stone

Alle an einem Strang

Nicht nur Netzfreaks wollen Rechner miteinander verbinden. Mit der richtigen Hard- und Software kann man auch daheim ein kleines Netz aufbauen. Welches Programm am besten dazu taugt, hat CHIP getestet.

Wer bereits einen PC besitzt, hat beim Kauf eines neuen Rechners ein Problem: Was tun mit der alten Blechkiste? Das belustigte Grinsen des Computerhändlers erstickt die Hoffnung, für den alten PC noch ein paar Mark zu bekommen. Der Gebrauchtmärkte ist voll von Systemen, die allenfalls noch eine DOS-Textverarbeitung verkraften, mit aktueller Software aber nichts am Hut haben.

Das drückt den Preis für einen PC mit 80386-Prozessor und 2 Megabyte Hauptspeicher in den Keller. Eine umweltgerechte Entsorgung kostet aber unter Umständen Geld. Außerdem hängt das Herz noch an dem treuen Diener, und für die Tonne ist er doch wirklich zu schade.

Die Alternative zur Verschrottung gibt es. Setzen Sie Ihren alten PC weiterhin ein: als Zweitrechner. Er kann allerlei

nützliche Aufgaben erledigen: Ausdrücke anfertigen, einen Online-Zugang bereitstellen oder Daten sichern. Um diese Aufgaben zu erfüllen, muß er mit dem neuen, dem „Haupt-PC“ verbunden werden.

Und damit wären wir beim eigentlichen Thema: dem Vernetzen einer kleinen Anzahl von PC und den Peer-to-Peer-Netzwerken. Letztere benötigen im Gegensatz zu echten Netzwerken keinen speziellen Netzwerkservers. Im Peer-to-Peer-Netzwerk sind alle Computer gleichberechtigt. Jeder PC kann seine Ressourcen, also Drucker und Verzeichnisse, den anderen zur Verfügung stellen.

Außer der Weiternutzung eines ausgerichteten Rechners gibt es auch andere Anlässe, PC in einem Netzwerk miteinander zu verbinden. In einem kleinen Unternehmen lassen sich so zum Beispiel teure Peripheriegeräte wie Laserdrucker oder ähnliches gemeinsam nutzen. Auch im privaten Haushalt steht mittlerweile oft mehr als ein PC – auch hier kann eine Vernetzung sinnvoll sein.

```

@ECHO OFF
PROMPT $P$G
DOSKEY /INSERT
KEYB GR,,C:\DOS\KEYBOARD.SYS
C:\DOS\SMARTDRV.EXE /L /X
C:\NETZ\LSL.COM
C:\NETZ\EXP160DI.COM
C:\NETZ\IPXODI.COM
C:\NETZ\NETX.EXE
SET TEMP=C:\DOS
PATH C:\DOS;C:\NC4;C:\bat;
Q:LOGIN MEIER

```

Treibsatz: Vier Einträge in AUTOEXEC.BAT oder CONFIG.SYS starten unter DOS die Treiber für das Ethernet-Netzwerk

Ist von Netzwerken die Rede, fallen schnell Stichworte wie „Novell Netware“ oder „Windows NT“. Doch keine Angst: Wer lediglich ein paar PC miteinander verbinden will, muß kein Netzwerkfachmann sein. Da Betriebssysteme wie Windows für Workgroups (WfW), Windows 95, OS/2 Warp Connect und DOS die Vernetzung unterstützen, ist auch kein tiefer Griff ins Portemonnaie erforderlich.

Auf der Hardwareseite gibt es verschiedene Lösungen, die alle ihre speziellen Vor- und Nachteile haben. Die kostengünstigste ist sicherlich der Kauf eines Kabels, um zwei Rechner über die seriellen oder parallelen Schnittstellen miteinander zu verbinden.

Meist verfügt der PC allerdings nur über eine parallele und zwei serielle Schnittstellen, die oft vom Drucker, der Maus und dem Modem belegt sind. Zudem bietet eine serielle Schnittstelle nur sehr geringen Datendurchsatz (siehe Kasten nächste Seite), da die einzelnen Bits nicht gleichzeitig (parallel), sondern hintereinander (seriell) übertragen werden. Die Folge sind rund fünfmal längere Übertragungszeiten, was sich im Betrieb als recht störend erweist.

Diese Probleme entfallen, wenn man die Verbindung über Netzwerkkarten schließt, die bereits für deutlich unter 100 Mark erhältlich sind. In diesem Fall ist in jeden der beteiligten PC eine Karte einzubauen. Mögliche Konflikte mit anderen Systemkomponenten (Soundkarte, Videokarte) machen das Unterfangen nicht ganz ungefährlich. Dank der mittlerweile zum Standard gewordenen Softwarekonfiguration ist zumindest die Einstellung von Interrupts und I/O-Adressen der Netzkarten relativ einfach.

Wer PC mit Netzwerkkarten verbinden will, sollte Ethernet-Karten wählen und darauf achten, daß diese NE2000-kompatibel sind. In fast allen Fällen liegt der Karte ein Testprogramm bei, mit dem man die Funktion der Karte überprüfen kann. Erst wenn die PC verkabelt wurden und das Testprogramm einwandfrei läuft, sollte man an die Einrichtung der Netzwerkfunktionen unter dem Betriebssystem denken. Als Leitung werden meist Koaxialkabel nach der 10Base2-Spezifikation gewählt. Diese Kabel bekommt man im Fachhandel; man kauft sie am besten gleich mit der Karte.

Für die Benutzung von Netzwerkkarten ist außerdem Treibersoftware erforderlich. In Betriebssystemen wie OS/2 Warp Connect, Windows 95 und Windows für Workgroups sind die Netzwerkfunktionen bereits implementiert, unter MS-DOS hingegen muß der Aufruf der Treiber in die CONFIG.SYS oder die AUTOEXEC.BAT eingefügt werden.

Die Netzwerkfähigkeiten der einzelnen Betriebssysteme hängen von der gewählten Hardwarelösung ab. Wir betrachten daher zunächst die Möglichkeiten bei einer seriellen oder parallelen Verbindung.

Mit MS-DOS ab Version 6.0 kann sehr schnell eine Datenübertragung gestartet werden. Nach Anschluß des Kabels muß lediglich noch ein Treiber installiert werden. Wie diese Installation im Detail vor sich geht, erfährt man am schnellsten durch Eingabe von »HELP INTERLNK.EXE« an der Kommandozeile. Ein Nachteil bei dieser Verbindung: Es kann nur an einem der beiden Rechner gearbeitet werden, da der zweite PC ausschließlich als Server dient und keine Tastatureingaben annimmt.

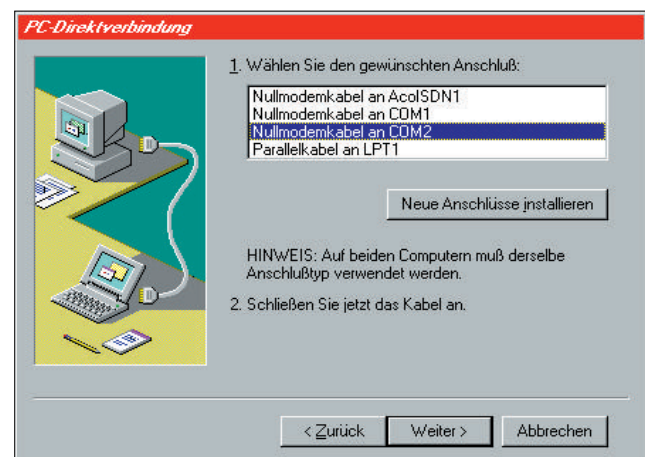
Ähnlich einfach, aber noch viel angenehmer geht das Ganze unter Windows 95. Auch hier heißt das Motto „Kabel anschließen, Software starten, fertig“.

Um die Verbindung unter Windows 95 in Gang zu bringen, muß das Programm „PC-Direktverbindung“ gestartet werden. Es gehört zum Lieferumfang von Windows 95 und kann über »Start | Einstellungen | Systemsteuerung | Software« installiert werden. Einmal gestartet, kann an beiden Computern gearbeitet werden. Die Ressourcen des jeweils anderen Rechners stehen je nach Freigabe komplett oder nur teilweise zur Verfügung. Im Ordner »Arbeitsplatz« kann man die Freigabe ändern.

In Windows für Workgroups sind keine Funktionen enthalten, die eine Vernetzung über parallele oder serielle Schnittstelle erlauben. Da Windows aber eine Erweiterung von MS-DOS ist, läßt sich die Verbindung natürlich mit DOS vor dem Starten von Windows herstellen.

„OS/2 Warp Connect“ steht auf dem Paket (engl. to connect = verbinden). Verbindungen von PC zu PC kommen mit diesem Betriebssystem aber nur sehr umständlich zustande. Doch nach komplizierter, aufwendiger Konfiguration können sich PC auch unter IBMs Betriebssystem miteinander unterhalten.

Wer seine PC nur sporadisch verbinden möchte, sollte auf die parallele oder serielle Schnittstelle zurückgreifen. Für eine dauerhafte Verbindung empfiehlt sich jedoch die Anschaffung von Netz-



Kontaktpflege: PC-Direktverbindung unter Windows 95 macht die Verbindung zum Kinderspiel

werkkarten. Mit dem richtigen Betriebssystem ist diese Art der Verbindung gar nicht so kompliziert. Ideal für solche Zwecke sind Windows für Workgroups und Windows 95.

Der erste Schritt zum erfolgreichen Vernetzen ist die Wahl der richtigen Netzwerkkarte. Nicht jede der vielen angebotenen Karten eignet sich für den



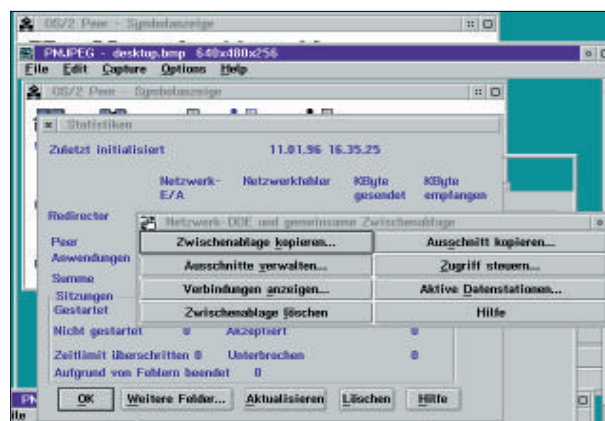
Heimbetrieb. Hier haben sich NE2000-kompatible Produkte etabliert.

Bei einer Neuinstallation versuchen WfW, Windows 95 und OS/2 Warp Connect die eingebaute Netzwerkkarte automatisch zu erkennen. Unglücklicherweise klappt das nicht immer. In so einem Fall zeigt sich, welches System sich leicht konfigurieren läßt.

Ist die Installation geglückt, bietet WfW dem Anwender die Möglichkeit, über den Dateimanager lokale Verzeichnisse freizugeben. Über ihn erfolgt auch der Zugriff auf fremde Festplatten. Angenehm ist, daß beim Verbinden angezeigt wird, welche Rechner mit welchen Ressourcen zur Verfügung stehen. Sind die Laufwerke des anderen Rechners einmal zugewiesen, kann jede Anwendung auf

sie zugreifen. Sogar im DOS-Fenster besteht die Verbindung.

Die Möglichkeiten der Rechtevergabe sind nicht überwältigend, aber für kleine Netzwerke durchaus ausreichend. Einen Drucker, der an einem der PC angeschlossen ist, macht der Anwender über die Druckerkonfiguration der Systemsteuerung zugänglich. Er verbindet einen ausgewählten Druckertreiber einfach mit dem „Netzwerk“. Alles in allem bietet WfW eine sehr einfache und durchaus empfehlenswerte Me-



Flexibel: Unter OS/2 ist Konfigurieren des Netzwerkes nicht einfach. Das System bietet aber viele Funktionen an.

So schnell und sicher sind Netzwerke

Übertragungsraten

Wer im Netzwerk ständig auf die Reaktion der Gegenseite warten muß, wird alsbald die Lust am Datenaustausch verlieren. Schnelle Übertragung von Daten ist daher von Vorteil. Für die Messungen haben wir unter anderem eine 1,2 Megabyte große Datei durch das Netz gejagt.

Die gewählte Verkabelung ist von entscheidendem Einfluß, auch wenn das Betriebssystem ebenfalls ein Glied der Übertragungskette ist. Das Schlußlicht bildet klar die Übertragung per serielle Schnittstelle. Hier muß man mindestens zwei und bis zu vier Minuten (WfW) warten, bis die Testdatei übertragen ist. Die parallele Datenübertragung benötigt zwischen 20 und 40 Sekunden, je nach Betriebssystem. Ungleich schneller als die Übertragung bei Direktverbindung ist der Informationsaustausch per Ethernet. Es bringt die Datei in weniger als fünf Sekunden zum anderen Rechner.

Bei den Betriebssystemen sind OS/2 und DOS die schnellsten, gefolgt von Windows 95. Das Schlußlicht bildet klar WfW, das sich mit dem darunterliegenden DOS verständigen muß und bis zu fünfmal langsamer als OS/2 Warp Connect ist.

Wer der Datenübertragung unter Windows Beine machen will, kann auf Produkte wie Laplink zurückgreifen. Dank Datenkompression sind die 1,2 Megabyte bei Nutzung der parallelen Schnittstelle in rund zehn Sekunden übertragen. Die im Test ebenfalls

beschriebene „Netbox“ benötigt dagegen für die gleiche Aufgabe etwa fünfmal mehr Zeit.

Zugriffsrechte und Datenschutz

Wer ein Netzwerk nur für private Zwecke nutzt, wird sich über Zugriffsrechte nicht den Kopf zerbrechen. Anders sieht es jedoch aus, wenn in einem kleinen Unternehmen die PC zusammenwachsen. In diesem Fall ist die Einrichtung nach dem Motto „Jeder darf alles“ sicherlich nur in den seltensten Fällen sinnvoll.

Um dieses Problem zu lösen, bietet Netzwerksoftware Mechanismen zum Datenschutz. Man unterscheidet den objektbezogenen und den subjektbezogenen Datenschutz. Beim objektbezogenen Datenschutz wird eine Ressource, beispielsweise ein Verzeichnis oder ein Drucker, mit einem Paßwort versehen. Nur wer das Paßwort kennt, darf die Ressource nutzen. Der Nachteil dieser Vorgehensweise wird schnell deutlich: Je mehr Ressourcen existieren, desto mehr Paßwörter müssen verwaltet werden.

Der subjektorientierte Datenschutz bezieht sich auf die Anwender. Jeder Anwender erhält lediglich ein Paßwort. Das System identifiziert ihn dadurch. Anschließend kann er auf alle für ihn freigegebenen Ressourcen zugreifen. Der Nachteil des subjektorientierten Datenschutzes besteht in der Notwendigkeit einer zentralen Stelle zur Verwaltung aller Anwenderrechte. Nur eine bestimmte Person kann Rechte für den Zugriff auf Ressourcen vergeben.

thode, um PC zu vernetzen. Bei der Übertragungsgeschwindigkeit bildet es allerdings das Schlußlicht.

Auch der Nachfolger Windows 95 hält umfangreiche Funktionen für kleine Netzwerke bereit. Zunächst erfolgt die Installation der Netzwerkkomponenten: Netzwerkkarte, Protokoll und „Dienst“ werden festgelegt. Bei letzterem muß die »Datei- und Druckerfreigabe für Microsoft-Netzwerke« gewählt werden. Über »Identifikation« legt man dann noch einen Namen für den Computer und die gewünschte Arbeitsgruppe fest.

Der Explorer zeigt alle verfügbaren Netzwerkkomponenten unter dem Stichwort »Netzwerkumgebung« an. Sowohl Laufwerke als auch Verzeichnisse und Drucker fremder Rechner integriert das Betriebssystem auf diese Weise übersichtlich in die Benutzeroberfläche.

Auch die Freigabe eigener Ressourcen wurde bestens gelöst. Dank des »Aktienkoffers« lassen sich Daten auf einem fremden PC bearbeiten und nach dieser Bearbeitung mit den Originaldaten synchronisieren – eine Option, die vor allem bei der Arbeit mit einem Laptop hilfreich ist. Sowohl Installation als auch Betrieb eines Peer-to-Peer-Netzes unter Windows 95 sprechen für sich. Lediglich die Administration ist dem IBM-Betriebssystem unterlegen.

Wer ein Ethernet-Netzwerk mit OS/2 aufbauen wollte, mußte bislang mit Zusatzkomponenten auskommen, deren Integration alles andere als einfach war. Seit der Version Warp Connect sind diese Einzelteile als Bestandteil von OS/2 zu einem Paket geschnürt. Der Anwender kommt auf diese Weise zwar einfach an die benötigten Module; dennoch ist das Thema „Netzwerk mit OS/2“ immer noch zu kompliziert. ►



Um es vorwegzunehmen: Wer kein OS/2-Freak ist, sollte zum Vernetzen seiner PC ein anderes Betriebssystem wählen. Klappt bei der Inbetriebnahme von OS/2 Warp Connect mit der eigenen Hardware auf Anhieb alles, steht ein leistungsfähiges lokales Netz zur Verfügung. Treten allerdings Schwierigkeiten auf, dürfte ein „normaler“ PC-Anwender schnell ins Schleudern kommen. Zahlreiche Komponenten deuten einen Zusammenhang mit der Peer-to-Peer-Funktionalität an. Um aber zu verstehen, was es mit MPTS, TCP/IP, Peer oder Net-BIOS auf sich hat, muß man schon sehr ausführlich Handbuch und Online-Hilfe studieren. Ohne Frage ist das zuviel Aufwand für den, der mal eben zwei Rechner miteinander vernetzen möchte.

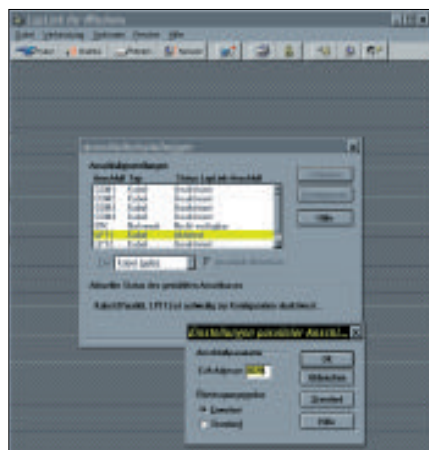
Hat man alle Hürden genommen, steht selbst der Verbindung zu WfW-Rechnern nichts im Wege. Mit OS/2-Peer kann man Laufwerke, Verzeichnisse und Drucker über ein gut gestaltetes Rechtssystem zugänglich machen. Und die Geschwindigkeit kann sich sehen lassen: Bei den erzielten Übertragungsraten hat OS/2 Warp Connect klar die Nase vorn.

Laplink

Eine Alternative zu den betriebssystemeigenen Funktionen sind Programme wie Laplink. Ursprünglich für die Anbindung des Laptops an den Schreibtisch-PC gedacht, kann das Programm PC mittlerweile auf viele Arten verbinden. Ob über serielle oder parallele Schnittstelle, ein Netzwerk, ISDN oder eine Modemverbindung: Laplink bewältigt Datenaustausch und Fernsteuerung.

Gerade letzteres kann bei der Weiterentwicklung des alten Rechners interessant sein. Dieser kann vom neuen Rechner aus

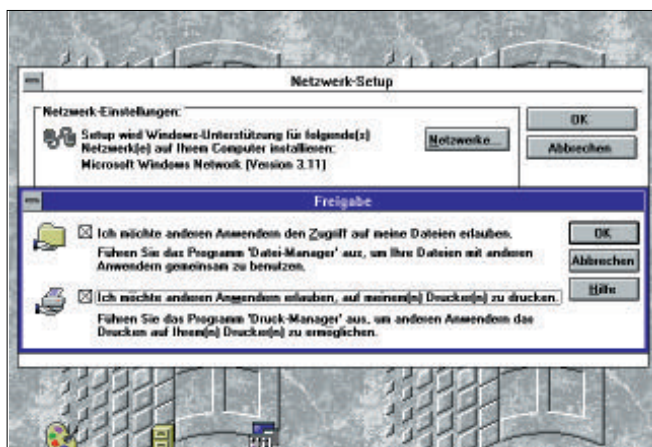
bedient werden und benötigt keinen eigenen Monitor mehr. So läßt sich zum Beispiel ein Download aus einem Online-Dienst starten, ein Fax übertragen oder ein Ausdruck erstellen. Ein weiterer Vor-



Konsequente Entwicklung: Laplink war einst nur für die Datenübertragung zwischen Laptop und PC gedacht. Inzwischen schickt es nicht nur Dateien über das Kabel, sondern steuert den anderen Rechner auch fern.

teil dieses Programms liegt in der hohen Übertragungsgeschwindigkeit bei Nutzung der parallelen Schnittstelle. Hier erzielt die Software Übertragungszeiten, die sogar mit denen von Windows für Workgroups im Ethernet-Netzwerk mithalten können.

Ein Nachteil ist allerdings die Tatsache, daß Laplink keine virtuellen Laufwerke zur Verfügung stellt. Das heißt, daß man immer die programmspezifische Oberfläche verwenden muß, um Dateien zu transferieren.



Mausklick genügt: Windows für Workgroups gestattet die Freigabe von Drucker und Verzeichnissen

zuziehen. Unangenehm fiel jedoch auf, daß beim Verbinden die verfügbaren

Selbst ist der Mann

► Bei kleinen Netzwerken hat sich Ethernet mit 10Base2 bewährt. Entsprechende Karten gibt es bereits ab 50 Mark. Bei der Verkabelung kommt 10Base2-Koaxialkabel zum Einsatz, das sich durch einen 50-Ohm-Widerstand auszeichnet. In Standardlängen wie zwei oder fünf Meter gibt es das Kabel bereits vorkonfektionierte mit BNC-Steckern an beiden Enden. Wer über größere Strecken verkabeln will, muß basteln.

Zum Selbstkonfektionieren des Kabels sind Abisolierwerkzeug, BNC-Crimpzange und etwas technisches Geschick erforderlich. Man sollte berücksichtigen, daß die maximale Länge eines Ethernet-Segments rund 180 Meter beträgt.

Auf den BNC-Stecker jeder Karte wird ein sogenanntes T-Stück aufgesteckt, das meist im Lieferumfang der Karte enthalten ist. Nun beginnt man beim ersten PC und verbindet dessen T-Stück per Ethernet-Kabel mit dem T-Stück des zweiten PC. Auf die gleiche Weise wird der zweite mit dem dritten PC verbunden und so weiter. Beim ersten und letzten PC der Ethernet-Verkabelung bleibt auf diese Weise ein Anschluß der T-Stücke frei. Hier setzt man einen sogenannten Terminator, einen Widerstand, der Signalverfälschungen durch Echos auf der Leitung verhindert.

Rechner mit ihren Ressourcen nicht angezeigt werden. Der Name des Rechners und der Ressource muß also bekannt sein. Netbox ist eine gute Idee, die mit einem Preis von rund 400 Mark die Kosten einer Ethernet-Verkabelung jedoch deutlich überschreitet. Man sollte daher über die Installation eines zugegebenermaßen aufwendigeren Ethernet-Netzwerks nachdenken; zumal bei letzterem ohne weiteres die fünffache Übertragungsgeschwindigkeit erreicht werden kann.

Insgesamt hat der Test gezeigt, daß es vor allem beim Einrichten eines Ethernet-Netzwerks zu Problemen kommen kann. Dafür hat diese Lösung im Vergleich zur Nutzung der parallelen/seriellen Schnittstellen einige nicht zu unterschätzende Vorteile. Wer PC nur sporadisch verbinden will, der sollte Programme wie Laplink in Betracht ziehen; für eine dauerhafte Verbindung empfiehlt sich jedoch ein echtes „Peer-to-Peer“-Netzwerk. **André Klahold**