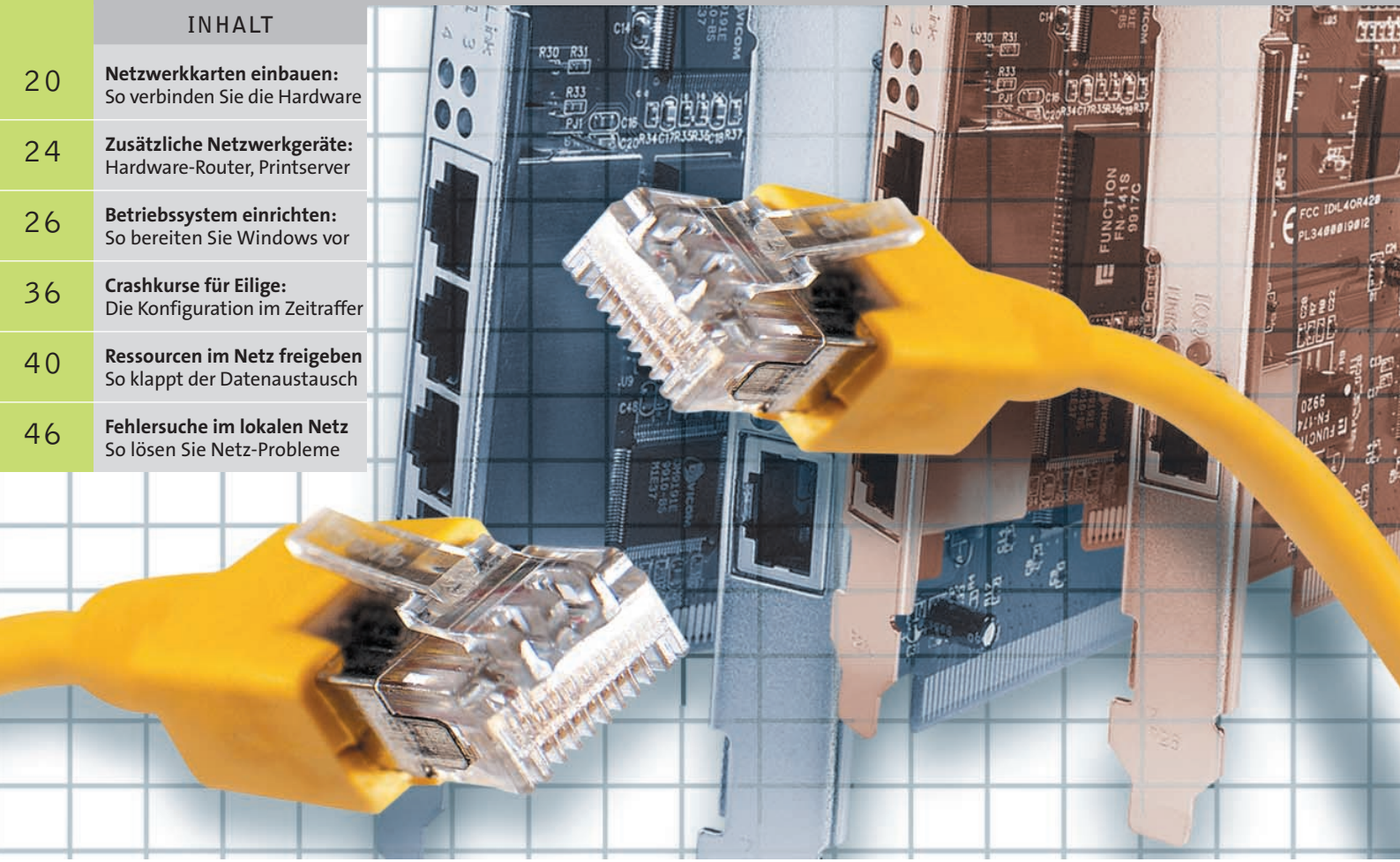


INHALT

- Netzwerkarten einbauen:**  
So verbinden Sie die Hardware
- Zusätzliche Netzwerkgeräte:**  
Hardware-Router, Printserver
- Betriebssystem einrichten:**  
So bereiten Sie Windows vor
- Crashkurse für Eilige:**  
Die Konfiguration im Zeitraffer
- Ressourcen im Netz freigeben**  
So klappt der Datenaustausch
- Fehlersuche im lokalen Netz**  
So lösen Sie Netz-Probleme



Netzwerkarten einbauen, PCs verkabeln

# Kontaktaufnahme im Netz

Dieser Workshop zeigt Ihnen Schritt für Schritt, wie Sie die Netzwerkarten in die PCs einbauen, das LAN verkabeln und die Kartentreiber installieren. Mehr als ein Schraubendreher sowie etwas Umsicht und Geduld sind dazu nicht vonnöten.

Der Hardware-seitige Aufbau eines Netzwerks ist im Prinzip eine ganz simple Sache, wenn Sie Schritt für Schritt vorgehen. Auch wenn Sie Ihren PC noch nie geöffnet haben, um eine Erweiterung einzubauen, sollten Sie mit der folgenden Anleitung und etwas Sorgfalt keine Probleme haben.

**Bestandsaufnahme:**  
Das brauchen Sie zum Vernetzen

- Pro PC jeweils eine Netzwerkarte (s. Artikel zu Kaufberatung und zu Grundlagen ab 6 beziehungsweise ab 12).
- Bei der (empfohlenen) Twisted-Pair-Verkabelung und mehr als zwei PCs: einen Hub oder Switch mit einer ausreichenden Anzahl freier Ports. Die stark veraltete Koax-Variante (10Base2 mit

**1 SAFETY FIRST:** Für Ihre Sicherheit und auch für die der elektronischen Bauteile sorgt das Abziehen des Stromkabels.



Foto: K. Satzinger; Composing: D. Fidlerova

Karten einbauen, PCs verkabeln

T-Stücken und Abschlusswiderständen sei in dieser Anleitung nicht mehr berücksichtigt.

- Genügend Kabel: Bei Twisted Pair und mehr als zwei PCs für jeden Rechner eine Leitung, die bis zum Hub/Switch reicht; bei nur zwei PCs eine einzige Leitung, aber in spezieller Crosslink-Verdrahtung.
- Je nach Rechnergehäuse einen Kreuzschlitzschraubendreher. Es gibt auch Gehäuse, die sich mit einem Riegelmechanismus ohne Werkzeug öffnen lassen und über eine schraubenlose Befestigung für Erweiterungskarten verfügen.

Nur dann, wenn Sie eine alte ISA-Netzwerkarte ohne Plug&Play-Funktion verwenden wollen, ermitteln Sie zunächst unter Windows einen freien Interrupt und eine entsprechende I/O-Adresse und konfigurieren die Karte(n) gemäß ihrer Dokumentation per Jumper oder DIP-Schalter entsprechend vor.

Die Konfiguration solcher Karten in einem modernen Rechnersystem kann zu einer sehr komplizierten und aufwendigen Angelegenheit werden und etwa ein Umkonfigurieren anderer Elemente im PC (Soundkarten, ISDN-Adapter etc.) erfordern. Anstatt Ihnen an dieser Stelle eine umfangreiche Anleitung dazu zu geben, sei Ihnen ans Herz gelegt, die paar Euro zu investieren und sich zeitgemäße PCI-Karten zu besorgen.

Und nun kann es losgehen:

**1 Vorbereitung**

Trennen Sie den PC unbedingt als erstes vom Stromnetz, indem Sie das Stromversorgungskabel vom Netzteil abziehen; das Ausschalten des Rechners allein genügt nicht. Öffnen Sie dann den PC, so dass Sie an die Erweiterungskarten herankommen. Bei Tower-Gehäusen tun Sie sich wesentlich leichter, wenn Sie den geöffneten Rechner auf die Seite legen.

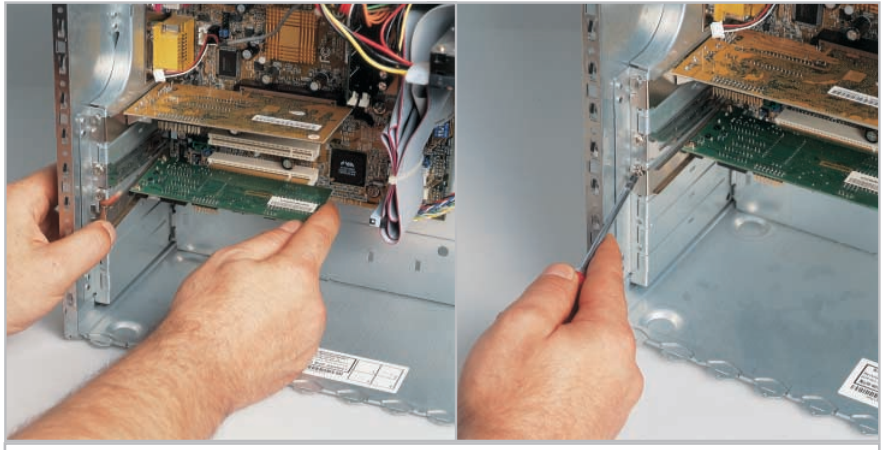
**2 Karte einsetzen**

Lokalisieren Sie einen passenden freien Steckplatz (je nach Ausführung der LAN-Karte einen PCI- oder ISA-Slot) und entfernen Sie die zugehörige Blindblende durch Lösen der Schraube oder – falls vorhanden – des Klemm-Mechanismus.

Bevor Sie die Netzwerkarte anfassen, berühren Sie ein Metallteil am Rahmen des Rechnergehäuses oder noch besser ein blankes Heizungsrohr, um statische Elektrizität aus Ihrem Körper abzuleiten.

Setzen Sie jetzt die Netzwerkarte senkrecht in den Slot. Achten Sie dabei darauf, sie nicht zu verkanten und das überstehende untere Ende des Slotbleches in die entsprechende Aussparung im Gehäuse zu stecken. Achten Sie darauf, dass

abschließend die Kontaktleiste komplett und gerade im Slot steckt. Schrauben Sie dann das Slotblech am oberen abgewinkelten Ende am Gehäuserahmen fest oder schließen Sie einen alternativ vorhandenen Klemm-Mechanismus. Schließen Sie



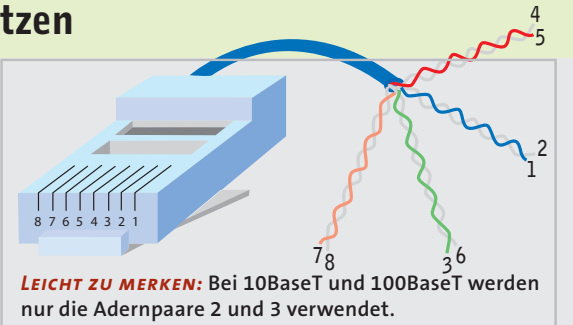
**2 PENIBEL ARBEITEN:** Beim Einsetzen der Karte achten Sie darauf, dass sie gerade im Slot steckt und nicht verkantet ist. Erst dann schrauben Sie das Slotblech fest.

ÜBERBRÜCKEN GRÖßERER ENTFERNUNGEN

» Gebäude vernetzen

In diesem Workshop wird von relativ kurzen Entfernungen zwischen den einzelnen LAN-PCs und offen verlegten Kabeln ausgegangen. Stehen die einzelnen Rechner in verschiedenen Räumen oder gar Stockwerken, kann der Installationsaufwand schon sehr viel größer werden. Zunächst einmal gibt es Längenbeschränkungen für Netzwerkabscchnitte, die unbedingt eingehalten werden sollten, um eine gravierende Verschlechterung der Signalqualität und, damit einhergehend, in der Ursache kaum auszumachende Netzwerkstörungen zu vermeiden.

Für die Bus-Topologie gilt eine Maximallänge des Stranges vom ersten bis zum letzten Rechner von 185 Metern. Für größere Entfernungen müssen entsprechende Repeater (Signalverstärker) eingeschaltet werden. Eine einzelne Leitung zwischen zwei PCs muss übrigens mindestens einen halben Meter lang sein. Beim Twisted-Pair-Netz darf ein Einzelsegment (eine Leitung vom Rechner zum Verteiler oder zwischen zwei Verteilern) 100 Meter nicht überschreiten. Ein Tipp für den Aufbau von Twisted-Pair-Netzen, bei denen in mehreren Räumen jeweils mehr als ein PC steht: Stellen Sie in jedem Raum einen Switch oder Hub auf, auch wenn dessen



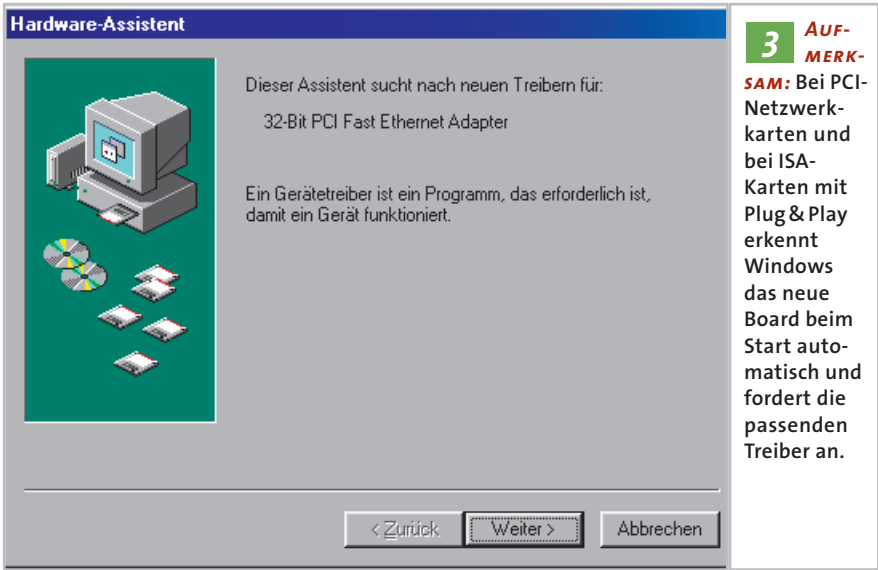
**LEICHT ZU MERKEN:** Bei 10BaseT und 100BaseT werden nur die Adernpaare 2 und 3 verwendet.

Ports nicht komplett ausgenutzt werden. So zieht sich von einem Raum zum anderen stets nur eine einzige Netzwerkleitung, nämlich die Verbindung der beiden Verteiler untereinander. Noch professioneller ist der Aufbau von Netzwerken mit Unterputzleitungen und Wanddosen an jedem Arbeitsplatz. Vor der Selbstverdrahtung sei hier aber gewarnt.

Der Anschluss von Twisted-Pair-Kabeln innerhalb der Dosen erfordert Spezialwerkzeug und einiges an Wissen. Schlechte Dosenkontakte in einer Ethernet-Leitung sind eine sehr unangenehme, weil praktisch nicht zu lokalisierende Fehlerquelle. Hier sollte man dann doch lieber den Fachmann ranlassen. Viele Elektroinstallationsbetriebe bieten auch das Verlegen und Montieren von Ethernet-Leitungen und Dosen zusammen mit einer zweckgebundenen Funktionsgarantie an.

Für alle, die sich dennoch selbst an das Verdrahten machen wollen, oben die Anschlussbelegung eines Ethernet-Kabels.





danach das Rechnergehäuse wieder und verbinden Sie anschließend den PC mit dem Stromnetz.

**3 Treiber installieren**

Es gibt grundsätzlich zwei Möglichkeiten: Entweder Sie verwenden sehr gängige Netzwerkkarten und Windows bringt einen entsprechenden Treiber schon mit. Oder Sie benötigen eine Treiberdiskette (seltener eine CD) aus dem Lieferumfang der Netzwerkkarte.

In letzterem Fall empfiehlt es sich unbedingt, in der Dokumentation nach der Web-Adresse des Herstellers zu suchen und im Internet nach aktuelleren Treibern zu schauen. Achten Sie unbedingt auch auf die passende Windows-Version. Treiber für Windows 98/Me, NT, 2000 oder XP sind nur selten austauschbar.

Wenn Sie zusammen mit der Netzwerk-Installation auch gleich auf allen beteiligten PCs Windows neu installieren und jenes über passende Treiber verfügt, brauchen Sie sich um Treiber in der Regel überhaupt nicht zu kümmern. Windows nimmt die Einrichtung bei der Hardware-Erkennung automatisch vor.

Andernfalls wird Windows unabhängig von der Version beim ersten Neustart die eingebaute Netzwerkkarte als solche erkennen und sie bei der Einrichtung der passenden Treiber unterstützen.

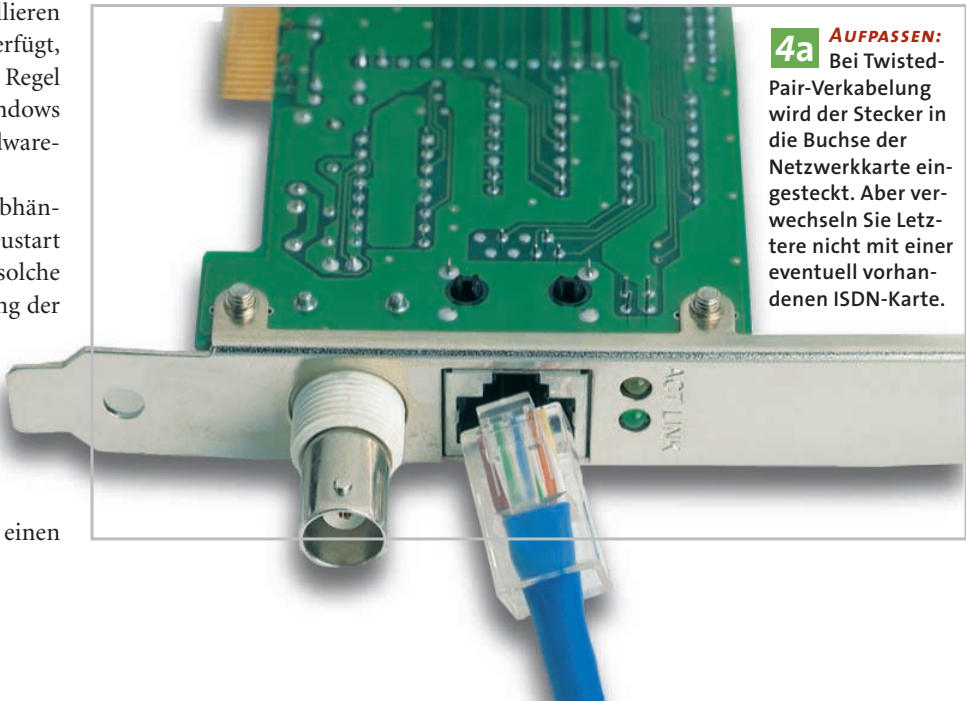
Wenn die Karte komplett mit Hersteller und/oder Chipsatzbezeichnung angezeigt wird (zum Beispiel Realtek 8139), dann verfügt Windows höchstwahrscheinlich über einen

eigenen Treiber. Andernfalls erhalten Sie einen allgemeineren Hinweis zum Beispiel auf einen „PCI-Netzwerk-Adapter“.

Folgen Sie den von der verwendeten Windows-Version abhängigen Anweisungen auf dem Bildschirm und legen Sie auf Verlangen entweder die mit der Netzwerkkarte gelieferte Treiberdiskette oder die Windows-CD ein. In der Regel wird die Dokumentation zur Netzwerkkarte eine Anleitung zur Installation des Treibers enthalten. Als nächstes soll das Netzwerk verkabelt werden.

**4a Twisted-Pair-Verkabelung (zwei PCs)**

Sehr einfach ist das Vernetzen von nur zwei PCs mit einer Twisted-Pair-Leitung. Sie benötigen nur unbedingt ein Crosslink-Kabel, das in seiner internen Verdrahtung nicht einer normalen Netz-



werkleitung („Patchkabel“) entspricht. Stecken Sie einfach die Enden des Kabels in die Buchsen der Netzwerkkarten beider PCs. Das einzige, was Sie dabei falsch machen könnten, wäre eine Verwechslung mit einer eventuell ebenfalls installierten ISDN-Karte – die verwendeten Stecker und Buchsen sind nämlich dieselben.

Ein Verdrehen der Stecker ist dagegen mechanisch nicht möglich, sie passen nur in einer Ausrichtung in die Buchsen. Eine Aussparung in der Buchse und eine elastische Kunststoffnase am Stecker zeigen die richtige Orientierung. Die Kunststoffnase muss beim Einstecken des Kabels hörbar einrasten. Zum Entfernen des Steckers ist diese Nase vorsichtig herunterzudrücken.

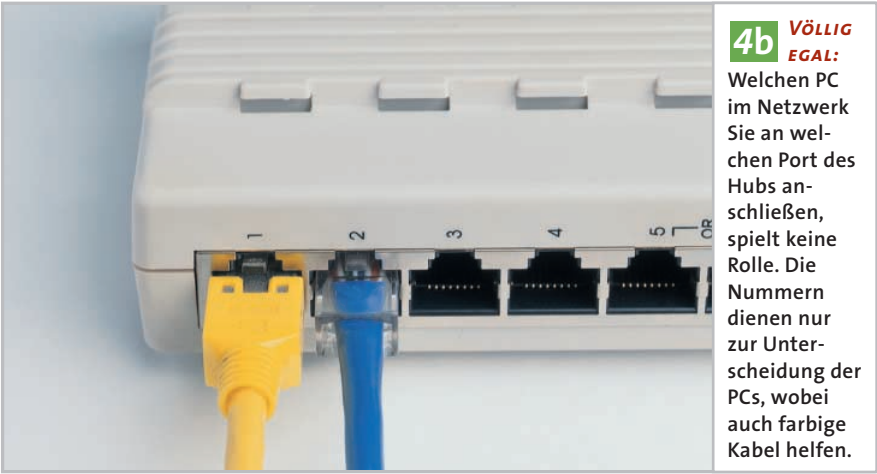
**4b Twisted-Pair-Verkabelung (mehr als zwei PCs)**

Etwas aufwendiger wird die Twisted-Pair-Verdrahtung, wenn mehr als zwei PCs im Spiel sind. Dann nämlich braucht's (wie im vorherigen Artikel erläutert) einen zentralen Signalverteiler, den Switch oder Hub. Ob Sie einen Switch oder Hub einsetzen, ist für den Anschluss nebensächlich, das nachfolgend Gesagte gilt analog für beide Verteilerarten. Der Einfachheit halber ist ab jetzt nur vom Hub die Rede.

Als erstes suchen Sie sich einen zentralen Platz für den Hub. Die Hauptvorgabe dabei dürfte die Länge der einzelnen Netzwerkleitungen sein. Im Betrieb ist zwar kein direkter Zugang zum Hub nötig, ein freier Blick auf seine Kontroll-Leuchten ist dennoch von Vorteil.

Verbinden Sie den Hub mit dem Stromnetz. Zu diesem Zweck liegt ihm in den meisten Fällen ein Steckernetzteil bei.

**Karten einbauen, PCs verkabeln**



Einige Modelle werden zur Stromversorgung auch mit einem USB-Port des PCs verbunden. Eine eigene Kontroll-Leuchte signalisiert bei den meisten Geräten die grundsätzliche Betriebsbereitschaft.

Dann verbinden Sie nacheinander alle Rechner mit freien Ports. Die Nummerierung eines Anschlusses am Hub spielt dabei keine Rolle. Es gibt im LAN nach Twisted-Pair-Verkabelung keine Reihenfolge – Sie können einen beliebigen PC sowohl an Port 1 als auch an Port 3 oder 5 anschließen. Achten Sie dabei nur unbedingt auf einen eventuell mit der Bezeichnung „Uplink“ beschrifteten Port. An diesen gehört kein PC, sondern bei Bedarf ein weiterer Switch oder Hub (mehr dazu weiter unten).

Manche Hubs integrieren den Uplink-Port auch in einen normalen Anschluss. Bei diesen Geräten schalten Sie in aller Regel die Bedeutung der letzten Buchse (bei einem 5-Port-Hub also Port Nummer 5) zwischen „Uplink“ oder „Normal“ mit einem kleinen Schalter um.

Bei etwas größeren Netzwerken kann es hilfreich sein, unterschiedlich gefärbte Patchkabel zu verwenden, um die PCs und deren zugehörige Ports einfach identifizieren zu können (für die Fehlersuche bei Problemen). Alternativ notieren Sie sich die Portnummern und die zugehörigen Rechner oder bringen entsprechende Aufkleber am Switch oder Hub an.

Sind die angeschlossenen PCs aktiv (also eingeschaltet und mit einer installierten Netzwerkkarte versehen), zeigen Kontroll-Lampen am Hub die Verbindung an. Weitere eventuell vorhandene Optionen oder Kontrollen entnehmen Sie bitte dem Handbuch des jeweiligen Hubs oder Switches.

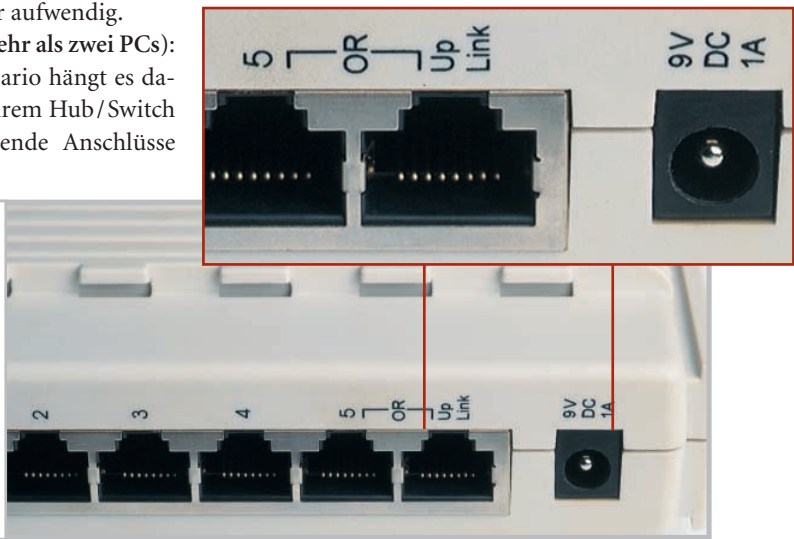
**5 Das Netzwerk erweitern**

Früher oder später ist es immer möglich, dass ein Rechner (oder ein anderes Netzwerkgerät, etwa ein ISDN-Router oder ein Printserver) hinzukommt und das bestehende Netzwerk erweitert werden muss. Ausgehend von den beiden unter 4a und 4b beschriebenen Varianten geschieht das folgendermaßen:

**Twisted Pair (zwei PCs):** Wenn Sie zwei PCs mit einem Crosslink-Twisted-Pair-Kabel verbunden haben und einen oder mehrere Rechner dem Netz hinzufügen wollen, kommen Sie um die Anschaffung eines Verteilers (Switch oder Hub) nicht herum. Siehe dazu auch die Kaufberatung im vorherigen Beitrag und die Anschlussanleitung unter 4b in diesem Workshop. Das Crosslink-Kabel können Sie dabei nicht weiterverwenden! **TIPP:** Kennzeichnen Sie das Crosslink-Kabel unbedingt mit einem Filzstift oder Aufkleber. Wenn Sie es nämlich später irrtümlich für ein normales Patchkabel halten und als solches verwenden, gestaltet sich die Fehlersuche sehr aufwendig.

**Twisted Pair (mehr als zwei PCs):** Bei diesem Szenario hängt es davon ab, ob an Ihrem Hub/Switch noch entsprechende Anschlüsse

**5 VARIA-BEL:** Der Uplink-Port dient dem Anschluss eines weiteren Hubs oder Switches. Hier verfügt er über eine eigene Buchse.



frei sind. In diesem Fall ist die Erweiterung einfach: Sie hängen den oder die zusätzlichen PC(s) oder Netzwerkgeräte einfach an den oder die freien Port(s). Achten Sie nur darauf, ob ein vermeintlich freier Anschluss nicht ein reiner Uplink-Port ist. An diesen können Sie keinen weiteren PC anschließen; er dient einem anderen Zweck:

Sind alle Anschlüsse des Switches oder Hubs belegt, haben Sie zwei Möglichkeiten: Entweder Sie tauschen den Hub gegen einen größeren, also einen mit mehr Anschlüssen, aus. Oder Sie verbinden ihn mit einem zweiten Hub.

Der muss nicht unbedingt baugleich oder vom gleichen Hersteller sein (obwohl das Kompatibilitätsprobleme von vornherein ausschließt). Lediglich die Tempoklasse (10 oder 100 MBit/s) muss übereinstimmen. Koppeln Sie aber keinen Switch mit einem Hub. Selbst wenn die Kommunikation funktioniert (was nicht unbedingt der Fall ist), verlieren Sie den Tempovorteil des Switches.

Wenn mindestens einer der beiden Hubs über einen Uplink-Anschluss verfügt, verbinden Sie diesen mit einem normalen Port des zweiten Hubs (auf keinen Fall Uplink an Uplink!). Ist das nicht der Fall (eher selten), können Sie auch zwei normale Ports beider Verteiler miteinander verbinden. Dazu verwenden Sie allerdings wiederum ein Crosslink-Kabel, wie es auch zur verteilerlosen Verdrahtung zweier PCs dient. Von der physikalischen Seite ist Ihr Netzwerk jetzt aufgebaut.

Im nächsten Artikel geht es dann an die Windows-Konfiguration der einzelnen Rechner.

Stefan Wischner