edv-buchversand.de

Netzwerke für Dummies

» Hier geht's direkt zum Buch

DIE LESEPROBE

Diese Leseprobe wird Ihnen von www.edv-buchversand.de zur Verfügung gestellt.

IN DIESEM KAPITEL

- Was ist ein Netzwerk?
- Warum sind Netzwerke praktisch und daher allgegenwärtig?
- Wie funktionieren lokale Netzwerke?
- Wie Netzwerke die Welt verändern
- Wer und was ist ein Administrator oder Netzwerkverwalter?
- Unterschiede zwischen Server und Clients

Kapitel 1
Netzwerkgrundlagen

Computernetzwerke kommen im Film oft ziemlich schlecht weg. In *Terminator* unterwirft ein Amok laufendes, intelligentes Netzwerk der Zukunft mit dem Namen *Skynet* die Erde, baut tödliche Terminatoren und schickt sie zurück durch die Zeit, um jeden zu töten, der unglücklicherweise Sarah Connor heißt. In den *Matrix*-Filmen versklavt ein mächtiges Computernetzwerk die Menschen und hält sie gefangen. Und heute könnte man ähnliche Verhaltensweisen fast überall und mit freundlicher Unterstützung von Wirtschaft, Industrie und Politik beobachten. Smombies starren auf ihre Smartphones, konsumieren Werbung, kontrollieren, wer, wann, wo, was macht und GPS-Sensoren allgegenwärtiger Kisten und Fahrzeuge zeichnen Bewegungsprofile auf. Nur erinnert das eher an den dystopischen Roman *1984* von *George Orwell* und einen totalitären Überwachungsstaat oder sublime Botschaften von Außerirdischen, wie im Film *Sie leben (They Live)* mit dem Ex-Wrestler *»Rowdy« Roddy Piper*.

Während in den ersten beiden erwähnten Filmen Computer Amok laufen, ziehen in den übrigen irgendwelche Bösewichte die Fäden. Und dabei scheinen mir diese Bösewichte gefährlicher zu sein, denn die eigenen elektronischen Geräte kann man schließlich ungestraft terminieren! Letztlich sollten Sie sich bei Computern und Netzwerken immer darüber klar sein, dass sie Werkzeuge sind. Nicht der Hammer ist der Schuldige, wenn sich ein Depp damit auf den eigenen Daumen drischt.

Weiterhin gehört »Moderne Zeiten« von Charlie Chaplin zu den zeitlosen Filmen, die ihre Aktualität bewahren. Wenn Sie wissen wollen, welche Gefahren Computer wirklich bergen, können Sie sich vielleicht auch »Asterix erobert Rom« ansehen. Sollten die Aktualisierungen

weiterhin pausenlos auf Benutzer einprasseln, werden Computer nämlich ganz schnell zum »Haus, das Verrückte macht«.

Wie dem auch sei, auf sich allein gestellt sind reale Netzwerke bis heute eigentlich noch recht harmlos und berechenbar. Computersysteme leisten heute zwar scheinbar Wunderdinge, treffen aber keine wirklich eigenen Entscheidungen und verwandeln sich auch nicht in grinsende Monster. Wenn Sie aus dem ungläubigen Staunen nicht herauskommen, sollten Sie vielleicht an das *dritte clarkesche Gesetz* denken:

> *»Jede hinreichend fortschrittliche Technologie ist von Magie nicht zu unterscheiden.«*

Wenn ich Sie nicht bereits zu sehr ermüdet haben sollte, können Sie sich nun wohlgemut diesem Kapitel zuwenden. Es enthält eine Einführung in Computernetzwerke und soll Ihnen einen ersten Eindruck von hilfreichen Konzepten für den Umgang mit Geräten in lokalen Netzwerken vermitteln. Hier bleibt es noch oberflächlich. Richtig technisch und damit potenziell langweilig wird es erst später …

Was ist eigentlich ein Netzwerk?

Bei einem *Netzwerk* handelt es sich um nichts weiter als zwei oder mehr Computer, die durch Kabel (oder auch drahtlos über Funk oder Licht) miteinander verbunden sind und Daten miteinander austauschen können.

Natürlich gibt es neben Netzwerken noch andere Möglichkeiten für den Datenaustausch zwischen Computern. Bei größeren Datenmengen oder fehlenden Netzwerkverbindungen werden auch heute gelegentlich noch sogenannte *Turnschuhnetzwerke* (*Sneakernets*) genutzt, in denen jemand mit Datenträgern von einem zum anderen Rechner läuft. Dabei werden Dateien auf einem oder mehreren Datenträgern (SD-Karte, Speicherstick, CD/DVD, externe USB-Festplatte) gespeichert, die dann zu einem anderen Computer gebracht werden. Dort werden sie dann angeschlossen, um die Daten austauschen zu können! Turnschuhnetzwerke *waren* lange verbreitet und sind zudem recht zuverlässig. In Spezialfällen können Turnschuhnetzwerke auch heute noch effizienter, effektiver oder schlicht die einzige Alternative des Datentransports darstellen. Filmchen auf Speicherkärtchen zu speichern und zum Junior zu tragen, könnte beispielsweise sinnvoller sein, als ihm einen Zugang für Ihre Videoverzeichnisse einzurichten.

Aus leidiger Erfahrung weiß ich Turnschuhnetzwerke zu schätzen, bei denen ich keinen Schritt laufen muss. Angesichts der Vielzahl verschiedener Geräte versuche ich, für Smartphones, Tablets und ähnliche Geräte immer passende USB-Adapter, Kartenleser und das eine oder andere Speichermedium griffbereit zu halten.

Irgendwann wurden es die bequemen Computermenschen leid, Schuhe, Teppiche und/oder Datenträger zu verschleißen. Daher kamen sie auf die Idee, Computer mit Kabeln zu verbinden. Das war die Geburtsstunde moderner Computernetzwerke!

Um ein Computernetzwerk zu erstellen, verbinden Sie alle Computer in Ihrem Büro über deren *Netzwerkschnittstellen*. Dann richten Sie das Betriebssystem des Computers so ein, dass das Netzwerk korrekt arbeitet, und voilà, schon haben Sie ein funktionierendes Netzwerk! Das ist das ganze Geheimnis!

Bei einer Netzwerkschnittstelle oder einem *Netzwerkadapter* handelt es sich um eine elektronische Komponente, die sich meist im Gerät befindet und eine spezielle Anschlussbuchse an der Rückseite des Rechners hat.

Falls Sie sich nicht mit Kabeln herumärgern wollen und die Geschwindigkeit akzeptabel ist, können Sie auch ein *drahtloses Netzwerk* (*Wi-Fi*-Netzwerk) einrichten und entsprechende Funkadapter benutzen. Moderne Notebooks, Tablets, Smartphones und viele weitere Endgeräte sind heute bereits ab Werk Wi-Fi-fähig. Um aber einen Desktop-Rechner in ein drahtloses Netzwerk einbinden zu können, müssen Sie separate WLAN-Adapter erwerben und mit einem USB-Anschluss verbinden.

Abbildung 1.1 zeigt ein typisches Netzwerk mit vier Geräten. Alle vier sind über Netzwerkkabel mit einem zentralen Gerät (einem *Router*) verbunden. Außerdem ist Ediths Computer auch noch über Kabel an einen Laserdrucker angeschlossen. Weil alle Geräte zusammen ein Netzwerk bilden, können auch Juliane, Herbert und Martin diesen Drucker verwenden.

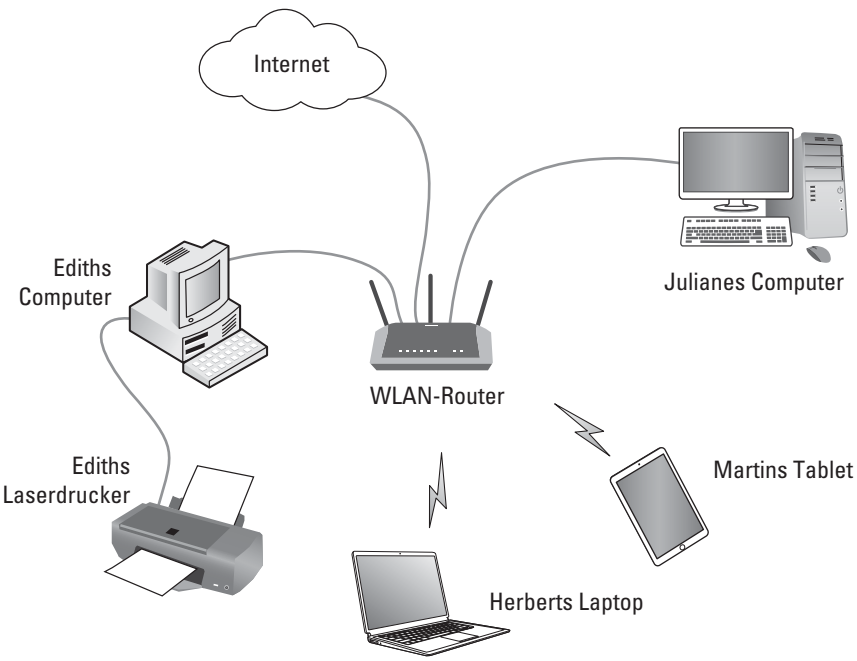

Abbildung 1.1: Ein typisches verkabeltes Netzwerk

Im Bereich der Computernetzwerke wird ein eigener, seltsamer Jargon verwendet. Sie müssen bei Weitem nicht alle Netzwerkbegriffe kennen. An den folgenden Begriffen werden Sie allerdings kaum vorbeikommen:

- ✔ Netzwerke werden oft LANs genannt. Die Abkürzung *LAN* steht für »Local Area Network«, was zu Deutsch »lokales Netzwerk« bedeutet.

LAN ist die erste von vielen aus drei oder vier Buchstaben bestehenden Abkürzungen, die Sie in diesem Buch sehen werden.

- ✔ Werden die Daten im Netzwerk über Funk übertragen, spricht man von WLANs (Wireless Local Area Network) oder drahtlosen Netzwerken.
- ✔ Von einem Computer, der ans Netzwerk angeschlossen ist, sagt man, dass er »am« oder auch »im Netz hängt«. Im Fachjargon nennt man diesen Computer auch *Knoten*. Zuweilen wird dafür auch der aus dem Telekommunikationsbereich stammende Begriff *Endgeräte* verwendet.
- ✔ Ein Rechner, der eingeschaltet ist und auf das Netzwerk zugreifen kann, ist *online*. Wenn der Rechner nicht aufs Netz zugreifen kann, ist er *offline*. (Das haben Sie sich schon gedacht, nicht wahr?) Ein Computer kann aus verschiedenen Gründen offline sein. Beispielsweise kann er ausgeschaltet oder kaputt sein. Vielleicht hat sich aber auch nur ein Netzwerkkabel gelöst.
- ✔ Wenn ein Rechner und insbesondere Server eingeschaltet ist, ist er *up* oder zu Deutsch »hochgefahren« oder »betriebsbereit«. Ist er ausgeschaltet oder defekt, ist er das Gegenteil davon, nämlich *down* oder »heruntergefahren«. Sagt jemand: »Der Server ist down«, bedeutet das üblicherweise also nichts Gutes.
- ✔ Ressourcen, die sich in Ihrem Rechner befinden oder direkt an diesen angeschlossen sind, werden *lokal* genannt. Geräte, die eigenständig irgendwo anders herumstehen oder an andere Rechner angeschlossen wurden, werden *remote* genannt. Die Übersetzung »entfernt« für »remote« klingt zwar ein wenig seltsam, wird mittlerweile aber auch recht häufig verwendet.
- ✔ Verwechseln Sie lokale Netzwerke *nicht* mit dem Internet oder Telefonnetzen. Das Internet ist eine riesige Ansammlung von Computernetzwerken, die über die ganze Welt verstreut sind. Die Rechner zu Hause oder im Büro miteinander zu vernetzen, um zwischen ihnen Daten auszutauschen, und den Computer an das weltweite Internet anzuschließen, sind zwei verschiedene, wenn auch verwandte Dinge.

Eine der häufigeren Schwierigkeiten besteht darin, unterschiedliche Netze nicht miteinander zu verwechseln. Gar nicht selten passen selbst die Stecker.

Was soll ich mit einem Netzwerk?

Zugegeben, die Einrichtung von Netzwerken ist zuweilen nicht ganz einfach und ein wenig mühevoll. Warum sich also damit herumplagen? Weil die von Netzwerken gebotenen Vorteile eindeutig überwiegen. Jedenfalls brauchen Sie bestimmt keinen Doktortitel, um die Vorteile von Netzwerken begreifen zu können. Das Grundprinzip beruht auf der gemeinsamen Nutzung von Ressourcen, zu denen nicht nur Geräte, sondern auch Dateien, Ressourcen und Programme zählen.

Gemeinsame Nutzung von Dateien

Mit Netzwerken können Sie Daten mit anderen Rechnern im Netzwerk austauschen. Je nachdem, wie das Netzwerk konfiguriert ist, gibt es dafür mehrere Möglichkeiten. Ein Weg

besteht darin, komplette Dateien von Ihrem Rechner direkt an die Kollegin zu schicken, indem Sie sie an eine E-Mail-Nachricht anhängen. Die zweite Möglichkeit ist, die Kollegin über das Netzwerk auf Ihren Computer zugreifen zu lassen, sodass sie die Datei direkt von Ihrer Festplatte laden kann. Sie können die Datei aber auch auf die Festplatte eines anderen Computers kopieren. Sagen Sie Ihrer Kollegin dann einfach, wo sie die Datei finden und jederzeit darauf zugreifen kann. Egal welche der drei Möglichkeiten Sie wählen, die Daten marschieren via Netzwerkkabel (oder Funkverbindung) zum Computer der Kollegin.

Bei bereits etwas gehobenen Varianten der Bereitstellung von Daten und/oder Dateien können Sie beispielsweise auch eine Art Wikipedia oder lokale Webseiten erstellen, über die auf die fraglichen Daten und Dateien zugegriffen werden kann.

Gemeinsame Ressourcennutzung

Sie können bestimmte Computerressourcen, zum Beispiel Laufwerke oder Drucker, so konfigurieren, dass alle Rechner im Netzwerk darauf zugreifen können. Der an Ediths Rechner angeschlossene Laserdrucker (siehe Abbildung 1.1) ist so eine *gemeinsam genutzte Ressource*, auf die alle Netzwerkbenutzer zugreifen können. Ohne Netzwerk müssten sich Juliane, Herbert und Martin eigene Laserdrucker anschaffen.

Auch Festplattenlaufwerke können gemeinsam genutzte Ressourcen sein. Damit andere Rechner oder Benutzer darauf zugreifen können, müssen sie aber entsprechend eingerichtet werden. Angenommen, Herbert und Martin wollen eine Datei benutzen, die sich auf einem gemeinsam nutzbaren Laufwerk in Julianes Computer befindet. Dann braucht Herbert nur seine Datei auf das gemeinsam genutzte Laufwerk in Julianes Rechner zu kopieren und Martin mitzuteilen, wo die Datei abgelegt wurde. Wenn Martin dann mal Zeit hat, kopiert er die Datei von Julianes Rechner auf sein Tablet. (Immer vorausgesetzt natürlich, dass nicht zwischenzeitlich irgendein Schlaumeier die Datei löscht …!)

Sie können auch andere Ressourcen gemeinsam nutzen, zum Beispiel die Internetverbindung. Die Möglichkeit der gemeinsamen Nutzung einer Internetverbindung ist einer der Hauptgründe für die Einrichtung von Netzwerken.

Gemeinsame Nutzung von Programmen

Anstatt auf allen Rechnern immer wieder dieselben Programme zu installieren, ist es manchmal besser, sie auf einem gemeinsam genutzten Laufwerk abzulegen, auf das alle zugreifen können. Wenn beispielsweise zehn Benutzer ein bestimmtes Programm nutzen, können Sie zehn Kopien der Software kaufen und installieren – eine für jeden PC – oder Sie kaufen eine Lizenz für zehn Benutzer und installieren nur eine Kopie auf einem gemeinsam genutzten Laufwerk. Jeder der zehn Benutzer kann nun über das gemeinsam genutzte Laufwerk auf das Programm zugreifen.

Dabei laufen über Netzwerk gemeinsam genutzte Programme auch heute noch oft recht langsam, weshalb es sinnvoller sein könnte, weiterhin nur die Installationsdateien des Programms auf ein gemeinsames Netzlaufwerk zu kopieren, um dann einzelne Kopien des Programms auf den jeweiligen lokalen Festplatten zu installieren. Dabei kann der Administrator die Netzwerkinstallation so anpassen, dass die Software auf allen PCs identisch

eingerichtet wird, was allerdings vorwiegend in größeren Netzwerken wirklich von Bedeutung sein dürfte. Diese Variante, bei der Sie Lizenzen für jeden Rechner erwerben müssen, auf dem die Programme installiert werden, war lange üblich, wird heute aber zunehmend von Programmen abgelöst, die sich direkt im Internetbrowser ausführen lassen. Viele ähnliche Webanwendungen (Apps) können Sie auch einfach nur lokal und damit firmenintern installieren oder selbst programmieren, was insbesondere bei Datenbankanwendungen auch oft gemacht wird. Ticketsysteme für die Servicetechniker, die dann nicht mehr nur lokal, sondern auch über das Internet bereitgestellt werden können, weisen beispielsweise erhebliche Vorteile auf.

Beachten Sie die Nutzungsbedingungen der Programme und erwerben Sie die erforderliche Anzahl an Lizenzen. Achten Sie beim Kauf von Software auf die Systemvoraussetzungen. Mit spezialisierter (und teurer) Software, wie zum Beispiel Buchhaltungs- oder CAD-Programmen, gehen oft auch besondere Lizenzierungsmodelle einher, deren Vielfalt mit dem Internet noch einmal enorm zugenommen hat.

Netzwerke bieten einen weiteren Vorteil: Sie ermöglichen Computerbenutzern, über das Netzwerk miteinander zu kommunizieren. Die offensichtlichste Art dieser Kommunikation ist das Hin- und Hersenden von Nachrichten via E-Mail oder Instant Messaging. Moderne Netzwerke bieten aber weit mehr. Beispielsweise können Sie Videokonferenzen online über private Netzwerke oder das Internet führen.

Server, Clients und Endgeräte

Netzwerkgeräte, die Laufwerke, Drucker und sonstige Ressourcen bereitstellen, die von anderen Rechnern im Netzwerk gemeinsam genutzt werden, heißen *Server*. Rechner, die keine Server sind, werden *Clients* genannt. Merken Sie sich diesen Begriff, auch wenn es in modernen Netzwerkumgebungen immer mehr Geräte gibt, die vorübergehend diese oder jene Ressourcen bereitstellen können.

Im Grunde genommen existieren in einer Netzwerkumgebung also nur zwei Arten von Rechnern: Server und Clients.

- ✔ Oft nutzt man als Server im Netzwerk leistungsstärkere und teure Geräte. Das ist insbesondere im größeren Unternehmensumfeld auch sinnvoll, da ihre Ressourcen von allen (oder vielen) Benutzern im Netz (und oft gleichzeitig) verwendet werden müssen.
- ✔ Als Clients werden tendenziell billigere und weniger leistungsstarke Geräte verwendet. Hierbei handelt es sich vorwiegend um Endgeräte, die von den einzelnen Benutzern tagtäglich verwendet werden. Da Clients keine oder zumindest weniger Ressourcen und dann auch nur für üblicherweise weit weniger Nutzer bereitstellen, müssen sie meist nicht so leistungsfähig sein.
- ✔ In den meisten Netzwerken gibt es mehr Clients als Server. Bei Netzwerken mit vielleicht maximal zwölf Clients würde wahrscheinlich ein Server ausreichen.

- ✔ Insbesondere in Firmennetzwerken wird oft strikt zwischen Clients und Servern unterschieden. Ein Computer ist dann entweder ein Server oder ein Client, aber nicht beides. Aus Gründen der Effizienz sollten Server nicht als Clients und Clients auch möglichst nicht als Server genutzt werden.

- ✔ In kleineren Netzwerkumgebungen können Rechner im Netz gleichzeitig als Server und auch als Client genutzt werden. Wie das dann aussieht, ist aber immer eine Frage der Planung und der Art der gemeinsam genutzten Daten. Im Privatbereich wäre es allenthalben sinnvoller, einen Audio- oder Videoserver einzurichten, der zentral gesichert wird und von dem alle Familienmitglieder die für sie interessanten Daten abrufen können, als diese chaotisch und vielleicht auch noch doppelt und dreifach verstreut abzulegen.

Vergessen Sie nicht die juristischen Aspekte und achten Sie darauf, dass Sie urheberrechtlich geschützte Materialien *nicht* öffentlich zugänglich machen.

Dedizierte Server und die Gleichberechtigung

In einigen Netzwerken ist der Server ausschließlich Server. Seine einzige Aufgabe besteht darin, den Clients im Netzwerk Ressourcen (zum Beispiel Laufwerke oder Drucker) zur Verfügung zu stellen und diese zu *bedienen* (daher auch die Bezeichnung »Server«). Diese Server werden *dedizierte Server* genannt, da sie außer den Netzwerkdiensten keine anderen Aufgaben übernehmen.

In kleineren Netzwerken können die einzelnen Netzwerkrechner sowohl als Client als auch als Server fungieren. Jeder Computer kann dann zum Beispiel seine Drucker und Laufwerke für die anderen Rechner im Netzwerk bereitstellen. Und während der Rechner seine Serverdienste anbietet, können Sie ihn trotzdem für andere Aufgaben nutzen, um beispielsweise Texte mit ihm zu bearbeiten. Diese Netzwerke werden *Peer-to-Peer-Netzwerke* genannt. Die angeschlossenen Geräte sind in derartigen Umgebungen *gleichberechtigt*.

Wenn Sie morgen früh mit Ihrem Hund Gassi gehen, können Sie sich kurz über die folgenden Aspekte hinsichtlich der Unterschiede zwischen Client/Server-Netzwerken (mit dedizierten Servern) und Peer-to-Peer-Netzwerken Gedanken machen:

- ✔ Peer-to-Peer-Netzwerkfunktionen wurden in Windows bereits vor vielen Jahren integriert. Falls Ihr Rechner also unter Windows arbeitet, benötigen Sie keine weitere Software, um ihn zum einfachen Server zu machen. Da die entsprechenden Funktionen von Windows üblicherweise aktiviert werden, müssen Sie dann also nur die gemeinsam zu nutzenden Ressourcen freigeben oder bereitstellen.

- ✔ Die in den verschiedenen Desktopversionen von Windows (beispielsweise Windows 10 oder auch 11) integrierten Netzwerkserverfunktionen sind nicht besonders effizient, weil diese Windows-Versionen nicht primär für den Einsatz als Netzwerkserver entwickelt wurden. Werden sie von mehreren Nutzern gleichzeitig in Anspruch genommen, bricht die Leistung schnell stark ein.

Wenn ein Rechner als dedizierter Netzwerkserver dienen soll, sollten Sie besser ein Netzwerkbetriebssystem anstelle eines Standardbetriebssystems verwenden. *Netzwerkbetriebssysteme* (kurz *NOS* – Network Operating System) wurden für die effiziente Ausführung der Netzwerkfunktionen entwickelt.

- Die am häufigsten im Unternehmensumfeld eingesetzten Netzwerkbetriebssysteme sind die Serverversionen von Windows. Die aktuelle Version ist Microsoft Windows Server 2022. In Firmen werden dennoch weiterhin die Vorgängerversionen wie Server 2019 und älter eingesetzt. Vom Einsatz von Server 2012 und sogar noch älteren Versionen sollte abgesehen werden, da Microsoft dafür keine Sicherheitsupdates mehr anbietet.
- Ein weiteres beliebtes Netzwerkbetriebssystem ist *Linux*. Insbesondere für anspruchsvollere Aufgaben erfordert es aber oft mehr Expertenwissen als Windows Server. Die verbreiteten Linux-Versionen wie *Ubuntu* sind in den Standardversionen auch nicht auf den Serverbetrieb zugeschnitten; es gibt allerdings spezielle Server-Versionen, die für den Betrieb als Server vorgesehen sind.

✔ Viele Netzwerke sind gleichzeitig Peer-to-Peer- und dedizierte Servernetzwerke. Solche Netzwerke enthalten

- mindestens einen Serverrechner, auf dem ein NOS, zum Beispiel Windows Server 2022, ausgeführt wird, und
- Clientrechner, welche die Serverfunktionen von Windows dazu benutzen, Ressourcen mit anderen Clients im Netzwerk zu teilen.

Ihre dedizierten Server sollten besonders zuverlässig arbeiten.

Warum funktioniert ein Netzwerk eigentlich?

Um Netzwerke benutzen zu können, müssen Sie wirklich nicht besonders viel darüber wissen, wie es funktioniert. Mit ein wenig Hintergrundwissen lässt es sich aber beruhigter arbeiten. Die folgenden Komponenten sind für das Funktionieren eines Netzwerks verantwortlich:

✔ **Netzwerkadapter:** In oder angeschlossen an allen mit dem Netzwerk verbundenen Rechnern befinden sich elektronische Schaltungen, die *Netzwerkadapter* (NIC – Network Interface Card), *Netzwerkkarte* oder *Netzwerkschnittstelle* genannt werden.

Es sollte Sie auch nicht weiter stören, wenn aus traditionellen Gründen oft immer noch von *Netzwerkkarten* gesprochen wird, auch wenn mittlerweile kaum mehr Steckkarten im eigentlichen Sinne genutzt werden. Netzwerkadapter für drahtlose Netze (Wi-Fi/WLAN) werden heute an die USB-Schnittstelle angeschlossen und sind oft kaum größer als ein USB-Stecker selbst, von den integrierten WLAN-Adaptern von Tablets und Smartphones ganz zu schweigen.

- **Netzwerkkabel:** Über Netzwerkkabel lassen sich Computer physisch miteinander verbinden. Das Kabel wird mit einem Netzwerkadapter verbunden, dessen Anschluss sich meist hinten am Rechner befindet.

  Der gebräuchlichste Netzwerkkabeltyp ähnelt äußerlich einem Telefonkabel. Der äußere Eindruck kann aber täuschen. Für Telefonkabel werden qualitativ schlechtere Kabel verwendet, die sich für Netzwerke nicht eignen. Für Computernetzwerke brauchen Sie *Twisted-Pair-Kabel* (*TP-Kabel*), bei denen jeweils zwei separate, isolierte Einzeldrähte miteinander verdrillt (twisted) werden. Standardmäßige Telefonkabel sind nicht verdrillt und dadurch wesentlich störanfälliger.

Grundlagen zum Thema Netzwerkkabel finden Sie in Kapitel 6.

Drahtlose Netzwerke können Sie auch ganz ohne Kabel einrichten. Deren entsprechenden Optionen stellen Sie allerdings vor ganz eigene Herausforderungen, denen wir uns erst ausführlicher zuwenden werden, wenn die allgemeinen Grundlagen verkabelter Netzwerke behandelt wurden. Zudem arbeiten Funkverbindungen meist langsamer und unzuverlässiger.

- **Netzwerk-Switch:** Wenn Ihr Netzwerk mit Twisted-Pair-Kabeln eingerichtet wurde, wird es dort auch einen oder mehrere *Switches* geben. Das ist eine Art Verteiler, der als Verbindungspunkt für die Verkabelung im Netz dient. Alle Rechner im Netzwerk werden jeweils über Kabel mit dem Switch verbunden, der dann wiederum für die Verbindung der Endgeräte untereinander sorgt. Wenn Ihnen ihr Internetanbieter ein Verbindungsgerät zur Verfügung gestellt hat, ist dort meist schon ein solcher Switch verbaut.

In der Anfangszeit der Twisted-Pair-Verkabelung von Netzwerken wurden *Hubs* anstelle von Switches benutzt. Manchmal wird dieser Begriff auch heute noch für *Switches* verwendet. Seit der Jahrtausendwende wurden die echten Hubs aber von Switches abgelöst.

In kleineren Netzwerken wird der Netzwerk-Switch oft mit einem weiteren Netzwerkgerät kombiniert, das *Router* genannt wird. Router werden dazu benutzt, zwei Netzwerke miteinander zu verbinden. Typischerweise werden Router daher auch eingesetzt, um lokale Netzwerke mit dem Internet zu verbinden. Werden Router und Switch kombiniert, lassen sich mehrere Rechner leicht untereinander und gleichzeitig mit dem Internet verbinden.

- **Netzwerksoftware:** Na klar, erst mit der Software kann das Netzwerk funktionieren. Damit ein Netzwerk überhaupt arbeiten kann, muss eine Menge Software richtig eingerichtet werden. Bei modernen Betriebssystemen geschieht das allerdings oft automatisch. Früher musste man oft noch etliche Feineinstellungen vornehmen, um Netzwerke unter Netzwerkbetriebssystemen wie Windows Server wie gewünscht funktionieren zu lassen.

Der persönliche Computer ist tot!

Auch wenn von diesem Kapitel nicht viel hängen bleiben sollte, eine Sache liegt mir sehr am Herzen: Sobald Ihr persönlicher Computer (PC) oder Ihre sonstigen Endgeräte in Netzwerken unterwegs sind, wurde das »persönlich« weitgehend terminiert. Sie sind jetzt Teilnehmer eines Netzwerks und irgendwie haben Sie die wichtigsten Dinge aufgegeben, die das Konzept des PCs ursprünglich so erfolgreich gemacht haben, nämlich Eigenständigkeit und Unabhängigkeit. Schließlich regierten vor dem PC noch die *Konsolen* oder *Terminals*, die für sich allein genommen (also ohne Server) reichlich nutzlos waren.

Die Computeranfänge des Autors reichen teilweise zurück bis in die Tage der Großrechner. Das waren riesige Maschinen, die ganze Räume ausfüllten und mit Wasser gekühlt werden mussten. Dougs erster Computer war noch ein wassergekühlter Binford 2000. Hahaha! (Kein Scherz! Das mit der Wasserkühlung ist kein Quatsch. Man brauchte manchmal sogar Klempner, um Großrechner zu installieren. Die ganz großen wurden sogar mit flüssigem Stickstoff gekühlt. Den Binford 2000 allerdings gab es nie!)

Großrechner erforderten eine ganze Abteilung an Programmierern und Operatoren in weißen Laborkitteln, damit sie nicht schlappmachten, und mussten sorgfältig verwaltet werden. Mit dem PC änderte sich dann alles. Die kleinen Dinger brachten die Rechnerleistung aus den großen Rechnerräumen auf die Schreibtische der Benutzer. Damit war erst einmal das Ende der zentralen Kontrolle der Großrechner besiegelt und die Rechnernutzer wurden zu einsamen Magiern, denn für die Bedienung der damaligen PC musste man schon eine ganze Menge wissen und können. Ohne Handbücher zu wälzen und/oder Schulungen ging wenig. Irgendwie waren damals alle PC-Benutzer so etwas wie Administratoren.

Mit den Netzwerken veränderte sich die Computerwelt erneut. Eigentlich ist dieses Konzept ein Schritt zurück zur Großrechnerarchitektur. Sicherlich, das Netzwerk befindet sich nicht irgendwo im Keller und einen Klempner braucht man auch nicht, aber die PCs gehörten schnell auch nicht mehr den einzelnen Benutzern persönlich. Und während die PCs mit grafischen Benutzeroberflächen wie Windows immer benutzerfreundlicher wurden, wurden die EDV-Gurus und Fachkräfte jetzt vorwiegend für die Netzwerke (und die Installation und Konfiguration der Rechner) und das Ausbügeln von Benutzerfehlern benötigt. Fast wieder wie zu Zeiten der Großrechner, nur dass es nun so etwas wie »intelligente« Terminals und Konsolen und zunehmend dezentrale Ressourcen gab.

Allerdings geht Ihnen mit der Nutzung von Netzwerken auch ein Teil Ihrer Eigenständigkeit verloren:

- ✔ **Sie dürfen nicht einfach irgendwelche Dateien im Netzwerk löschen.** Vielleicht sind es ja gar nicht Ihre.
- ✔ **Das Netzwerk zwingt Sie, sich mit Sicherheitsaspekten zu befassen.** Beispielsweise muss der Server wissen, wer Sie sind, bevor er Ihnen Zugriff auf seine Dateien gestattet. Sie müssen also Ihre Benutzerkennung und Ihr Passwort kennen, um auf das Netzwerk zugreifen zu können. Diese Vorkehrung soll verhindern, dass sich Unbefugte Zugang zu Ihrem Server verschaffen und Ihnen vertrauliche Daten entwenden oder auch nur einsehen können.

- ✔ **Sie müssen möglicherweise auf gemeinsam genutzte Ressourcen warten.** Bloß weil Herbert etwas an Ediths Drucker sendet, heißt das noch lange nicht, dass der gleich mit dem Drucken anfängt. Falls nämlich Martin zuvor einen Zwei-Stunden-Druckauftrag an den Drucker geschickt hat, muss Herbert wohl oder übel warten.
- ✔ **Sie müssen möglicherweise warten, um auf Dokumente zugreifen zu können.** Sie wollen beispielsweise eine Excel-Tabelle vom Netzlaufwerk laden. Das geht aber vielleicht nicht, weil diese gerade anderweitig bearbeitet wird. Wieder müssen Sie dann warten.
- ✔ **Es steht Ihnen nicht unbeschränkt Speicherplatz zur Verfügung.** Wenn Sie eine riesige Videodatei auf eine Serverfestplatte kopieren, könnten Sie etwas später einen Anruf von einer Kollegin bekommen, die sich darüber beschwert, dass dort nun keinen Platz mehr für ihre wichtige Datei ist.
- ✔ **Über das Netzwerk könnten Computerviren verteilt werden.** Möglicherweise infizieren Sie dann versehentlich die Rechner anderer Netzwerkbenutzer.
- ✔ **Sie sollten oder müssen sich generell gut überlegen, ob Sie Dateien mit sensiblen Daten auf Servern speichern.** Falls Sie eine ärgerliche Notiz über Ihren Boss verfassen und auf einem Server ablegen, könnte Ihr Boss sie finden und lesen.
- ✔ **Serverrechner müssen rund um die Uhr laufen.** Einfach abschalten geht gar nicht. Dann könnte jemand anders (vorübergehend) keinen Zugriff mehr auf die auf dem Server abgelegten Dateien oder daran angeschlossene Geräte haben.

Ein Hoch auf die persönlichen Endgeräte!

Mit der Möglichkeit, Daten drahtlos zu übertragen, wurden intelligente Terminals und Konsolen erst einmal portabel, bevor Nutzer mit den modernen Endgeräten, dem Ausbau der Telefonnetze und des World Wide Webs zunehmend rundum mobil wurden. Hinzu kommt der Umstand, dass die Geräte immer kleiner und erschwinglicher wurden. Auch wenn fast alles immer teurer wurde, zwischen Gerhards zweitem Rechner mit einem Listenpreis von damals 15.000 DM (in den 1980ern) und den Preisen der heutigen Tablets liegen wirklich Welten.

Um einmal ein Extrembeispiel zu bringen, könnten Sie sich heute Ihr Tablet schnappen, es in eine einfache wasserdichte Kunststoffhülle packen und damit Schnorcheln gehen. (Wenn Sie tief tauchen, könnte allerdings nicht nur die Verbindung zum Mobilfunknetz abreißen.)

Mit dieser Variante der Netzwerknutzung werden wir uns in diesem Buch aber nur eher am Rande befassen. Hier stehen die Netzwerke in produktiven Arbeitsumgebungen im Vordergrund, wobei die Grenzen sicherlich zunehmend verwischen, denn schließlich könnte man beim Schnorcheln in der Karibik auch ein Textdokument bearbeiten, das auf einem heimischen Server mit Internetverbindung oder irgendwo anders geparkt wurde.

Der Netzwerkverwalter

Sie glauben gar nicht, wie viele Dinge selbst in einem einfachen Netzwerk schieflaufen können. Deshalb sollten Sie unbedingt eine Person zum *Netzwerkverwalter* oder auch *Netzwerkadministrator* machen. So ist wenigstens einer dafür verantwortlich, dass das Netzwerk nicht außer Kontrolle gerät.

Sofern der Netzwerkverwalter nur für das Netzwerk verantwortlich ist, muss er nicht unbedingt ein technisches Genie sein. Einige der besten Netzwerkverwalter sind sogar ziemlich aufgeschmissen, wenn es um den technischen Kram geht. Ein Verwalter sollte seine Arbeit aber in jedem Fall selbst organisieren und planen können. Er soll nämlich dafür sorgen, dass auf der Festplatte des Dateiservers ausreichend Speicherplatz zur Verfügung steht, dass sie regelmäßig gesichert wird, dass neue Mitarbeiter auf das Netzwerk zugreifen können und so weiter. Das sind aber eher bürokratische Aufgaben.

Allerdings gehört es meist auch zu den Aufgaben eines Netzwerkverwalters, kleinere Probleme zu beheben, mit denen die Benutzer selbst überfordert sind, und er sollte auch wissen, wann er bei größeren Problemen welche Fachleute zurate ziehen muss und deren Kontaktdaten kennen. Ein harter Job, den aber schließlich jemand machen muss. Die folgenden Tipps könnten Ihnen dabei helfen:

- ✔ Ein Teil dieses Buches ist ausschließlich den bemitleidenswerten Netzwerkverwaltern gewidmet. Wenn man also Sie für diesen Job ausgeguckt hat, sollten Sie den fünften Teil lesen. Wenn der Kelch an Ihnen vorübergegangen ist, können Sie dem- oder derjenigen, den oder die es getroffen hat, aber natürlich ein Exemplar dieses Buches zukommen lassen.
- ✔ In kleinen Unternehmen wird der Netzwerkverwalter gelegentlich gewissermaßen durch Ziehen von Streichhölzern ermittelt. Wer das kurze Streichholz zieht, bekommt den Job des Administrators.
- ✔ Ein klein wenig sollten Netzwerkverwalter natürlich schon von der Technik verstehen. Aber organisatorisches Talent und Sorgfalt sind oft wichtiger als die technische Kompetenz. Netzwerkverwalter müssen üblicherweise verschiedene Wartungsarbeiten ausführen. Und das geht so ganz ohne ein klein wenig technisches Wissen kaum. Die organisatorischen Fähigkeiten sind und bleiben aber das Wichtigste.

Was haben die, was ich nicht habe?

Bei all diesen Dingen, an die man denken muss, fragen Sie sich sicherlich allmählich, ob Ihre Intelligenz wohl ausreicht, um mit Ihrem Rechner noch arbeiten zu können, wenn er erst einmal ans Netz angeschlossen wurde. Machen Sie sich darüber keine Sorgen! Wenn Sie intelligent genug sind, dieses Buch zu kaufen, weil Sie wissen, dass Sie eine produktive Netzwerkumgebung brauchen, dann können Sie später auch das Netzwerk selbst installieren, es verwalten und letztlich darin arbeiten, sofern Ihnen dafür noch Zeit bleibt. Sie benötigen nicht die Intelligenz oder Kompetenz eines Stephen Hawkings, sondern müssen nur wissen, wie und wo Sie an den richtigen Stellschrauben drehen können.

Ich kenne Leute, die ständig mit Netzwerken arbeiten, deswegen aber nicht mehr auf dem Kasten haben als Sie. Allerdings haben diese Leute etwas, was Sie nicht haben: ein Zertifikat. Deswegen werde ich Ihnen kraft der Befugnisse, die ich von der »Internationalen Gesellschaft für Computergeschädigte« erhalten habe, das Zertifikat in Abbildung 1.2 verleihen, das Sie sich mit diesem Fernstudium an der *... für Dummies*-Akademie redlich verdient haben. Eines Tages ist es vielleicht mehr wert als so manches dieser CNE- oder MCSE-Zertifikate, mit denen sich die echten Netzwerkexperten schmücken.

Herzlichen Glückwunsch!

Geprüfter Netzwerk-Dummy

Dieses Zertifikat bescheinigt, dass

die höheren Weihen des Ordens der Netzwerk-Dummies
erlangt hat und Träger des geschirmten RJ-45-Ordens ist.
Er/Sie tritt damit uneingeschränkt in alle Rechte und Privilegien des Ordens ein,
wie Kopfschmerzen und Netzwerkfrust,
den uneingeschränkten Genuss von Naschereien,
Pizza und koffeinhaltigen Brausen.
So steht es geschrieben in der Netzwerkbibel
und so sei es!

Doug Lowe
Vorsitzender des Internationalen
Vereins der Netzwerk-Dummies

Abbildung 1.2: Ihr offizielles Zertifikat als Netzwerk-Dummie höherer Weihen