

11 Sichern über das Netzwerk

11.1 NETZWERK-GRUNDLAGEN

11.1.1 Die IP-Adresse ermitteln

Damit Computer Daten austauschen können – sei es untereinander oder mit dem Internet – braucht jeder Computer eine eigene Adresse. Was sind das für Adressen, und wie lautet die Adresse Ihres Computers?

Die Adresse ist kein Text, sondern eine Zahl – das verwundert wohl niemanden. Jede Adresse ist 32 Bit lang. Weil eine Binärzahl aus 32 Einsen und Nullen unübersichtlich ist, gibt es mehrere Schreibweisen.

Die Adresse wird mit Punkten in vier Gruppen unterteilt. Weil jede Gruppe acht Bit umfasst, nennt man sie Oktette. Jedes der vier Oktette kann man wahlweise mit Binärzahlen schreiben oder in

Binär, in Oktette gruppiert	11000000.10101000.00000000.00000110
Hexadezimal	C0.A8.00.06
Dezimal	192.168.0.6

Abb. 11.1: Beispiel für Schreibweisen einer 32 Bit IP-Adresse in binärer, hexadezimaler und dezimaler Darstellung

die hexadezimale oder dezimale Form umwandeln. Die letzte Schreibweise ist die bekannteste, sie heißt Dezimalnotation, genauer: punktierte Dezimalnotation (dotted decimal notation). Jede der vier Dezimalzahlen darf einen Wert zwischen 1 und 254 haben, die Endwerte 0 und 255 haben besondere Bedeutungen. Der Computer rechnet die Dezimalzahlen in die interne binäre Darstellung um.

Natürlich darf es jede Adresse weltweit nur einmal geben. Die IANA (**I**nternet **A**ssigned **N**umbers **A**uthority) bzw. das InterNIC (**I**nternet **N**etwork **I**nformation **C**enter) vergeben Kontingente von IP-Adressen an fünf regionale Verwalter. Der für Europa zuständige Verwalter ist die RIPE (RIPE Network Coordination Centre), welche die Nummern an die nationalen Internetprovider weiterverteilt. Jeder deutsche Internetprovider kauft ein Nummernkontingent zwecks Verteilung an seine Kunden. Jeder Provider betreibt einen „DHCP Server“, der den Nummernvorrat verwaltet. Wenn Sie sich ins Internet einwählen wollen, sendet Ihr Router (bzw. der PC, wenn Sie keinen Router haben) eine Anforderung an den DHCP-Server des Providers und erhält für die Dauer der Verbindung eine zeitweilige IP-Adresse aus diesem Nummernvorrat zugeteilt. Sobald Sie die Internetverbindung trennen, wird die IP-Adresse wieder frei und kann dem nächsten Kunden zugeteilt werden.

Warum ist die Nummernvergabe so kompliziert? Wäre es nicht einfacher, wenn jeder PC eine dauerhafte Adresse bekommen könnte? Leider geht das nicht mehr, oder noch nicht. Als 1969 das TCP/IP-Protokoll eingeführt wurde, hatten die Entwickler 32 Bit für die IP-Adresse vorgesehen. Mit einer 32-Bit-Adresse sind 2^{32} Adressen möglich, das sind etwas mehr als vier Milliarden Adressen. Das ist nicht wenig. Allerdings hatten die Entwickler den rasanten Aufschwung des Internets nicht vorhergesehen. Diese „Kurzsichtigkeit“ sollte man ihnen nicht vorwerfen, andere Persönlichkeiten haben sich viel grandioser geirrt. Zwei Beispiele: 1977 sagte der Präsident und Gründer der Computerfirma DEC „Es gibt keinen Grund, warum jemand einen Computer zu Hause haben wollte.“ 1943 soll Thomas Watson, Präsident des Büromaschinenkonzerns IBM, geäußert haben: „Ich glaube, es gibt einen Weltmarkt für vielleicht fünf Computer.“ 1944 hatte IBM den ersten Computer „Mark 1“ an die Navy übergeben. Bei einem Stückpreis von einer halben Million Dollar und 30 Tonnen Gewicht war das offensichtlich kein Kandidat für eine Massenproduktion und für den Haushalt schon gar nicht ...

Deshalb wurden in der Anfangszeit des Internet große Nummernkontingente großzügig an Firmen verteilt. Heute können diese Adressen aus rechtlichen und technischen Gründen nicht zurückgefordert werden. Die übriggebliebenen IP-Adressen reichen nicht mehr für alle Benutzer aus, deshalb werden die Adressen an die meisten Anwender nur noch dynamisch (= zeitweilig), für die Dauer der Internetverbindung vergeben.

Die gegenwärtige Version des IP-Protokolls ist die vierte. Die Entwickler haben vor einigen Jahren einen neuen Standard (IP Version 6) entwickelt, um in Zukunft genügend Adressen zur Verfügung zu haben. Diesmal wollten sie sich nicht vorwerfen lassen, allzu kurzfristig gedacht zu haben. Nach dem Motto „Klotzen statt kleckern“ haben sie die Adresslänge von 32 auf 128 Bit vergrößert. Ein durchschnittliches Datenpaket wird durch die längeren Adressen nur um etwa 3 % länger. Vielleicht denken Sie jetzt, „128 Bit ist ja nur das Vierfache von 32 Bit“. Doch das stimmt nicht. 2 hoch 128 ergibt mehr als 300.000.000.000.000.000.000.000.000.000 mögliche Adressen.

Zum Vergleich: Die Anzahl der Sterne der Milchstraße wird auf 300.000.000.000 geschätzt, also würden 1.000.000.000.000.000.000.000.000 Adressen auf jedes Sternensystem entfallen. Ein anderer Vergleich: Das entspricht 600.000.000.000.000.000 Adressen pro Quadratmillimeter Erdoberfläche. Das wird ausreichen, damit Ihr Kühlschrank, jeder Ihrer Heizkörper und Fensterläden, die Lampen, jedes Handy und jede Mikrobe endlich eine eigene Adresse bekommen können. Sie könnten dann Ihr Haus über das Internet überwachen und steuern. Und die Besiedlung der Milchstraße scheitert nicht am Mangel an IP-Adressen.

Ein wichtiger Vorteil der neuen Adressen ist der Regionalcode. Den gegenwärtig verwendeten Adressen kann man nicht ansehen, in welchem Teil der Welt der PC steht. Dadurch passiert es ständig, dass Datenpakete von Leipzig nach Dresden einen Umweg über die USA oder über Australien machen. Die Version 6 ermöglicht es, Daten regional zu versenden.

Fast alle großen Firmen, Institutionen, Provider und Suchmaschinen arbeiten mit dem IPv6-Protokoll. Ihr PC bekommt vom Provider gleichzeitig zwei IP-Adressen: V4 und V6. Vorzugsweise wird IPv6 verwendet. Nur wenn eine Gegenstelle nicht IPv6-fähig ist, wird IPv4 verwendet. Die modernen IPv6-Datenpakete werden eingepackt, über das „alte“ Internet verschickt und am Ziel wieder ausgepackt.

Auch die Betriebssysteme mussten angepasst werden, um mit den neuen Adressen zurechtzukommen.

Wollen Sie wissen, welche IP-Adresse Ihr PC jetzt hat? Es gibt mehrere Möglichkeiten:

- Geben Sie an der Eingabeaufforderung `IPCONFIG` ein und drücken Sie Enter, um die lokale IP-Adresse zu erfahren.
- Während Sie im Internet sind: Die Seite <http://www.whatismyip.de> aufrufen, um die öffentliche IP-Adresse zu ermitteln.

Lokale IP-Adresse

Um eine Verbindung ins Internet herzustellen, braucht jeder PC eine Adresse, die sogenannte IP-Adresse. Diese bekommt der PC entweder direkt von einem Internetprovider zugeteilt, oder ein zwischengeschalteter Router teilt den angeschlossenen PCs die Adressen zu. Wobei die meisten lokalen Netzwerke noch mit IPv4 arbeiten, was (gegenwärtig) noch kein Nachteil ist.

Wie kann die IP-Adresse ermittelt werden?

Das folgende Kommando funktioniert mit jeder Windows-Version:

Öffnen Sie die Eingabeaufforderung, geben Sie den Befehl `ipconfig` ein und drücken Sie Enter. Ein Bericht wird angezeigt. Sie sehen eine Auflistung der Netzwerkkarten („Netzwerkgeräte“) einschließlich der IP-Adressen. Mit `ipconfig /all` erhalten Sie zusätzliche Informationen, z. B. den Netzwerknamen Ihres PC. So sieht die Bildschirmausgabe aus (gekürzt):

```
C:\Users\Administrator>ipconfig
Ethernetadapter "LAN-Verbindung":
    Beschreibung. . . . . : Realtek RTL8168 Gigabit Ethernet NIC
    IP-Adresse. . . . . : 192.168.11.29
    Subnetzmaske. . . . . : 255.255.255.0
    Standardgateway . . . . : 192.168.11.1
```

Wenn die IP-Adresse mit einer der folgenden Zahlen anfängt

- 10.
- 172.16. bis 172.31.
- 192.168.

dann befindet sich Ihr PC in einem lokalen Netz. Der Zugang zum Internet wird über einen Router hergestellt, der seine externe (öffentliche) Adresse vom Internetprovider erhält.

Wenn die IP-Adresse mit 169.254. beginnt, hat der PC weder das Internet noch einen Router gefunden. Internetzugang ist nicht möglich.

Wenn die IP-Adresse mit keiner der aufgeführten Zahlenkombinationen beginnt, ist der PC ohne den Schutz durch einen zwischengeschalteten DSL-Router direkt mit dem Internet verbunden.

11.1.2 Netzwerknamen eines PCs ermitteln

Damit Computer untereinander kommunizieren können, brauchen sie eindeutige Bezeichnungen. Es gibt zwei Möglichkeiten, einen Computer im Netzwerk zu finden: über seinen Namen oder über seine IP-Adresse. Die IP-Adresse wird in den meisten Netzen automatisch zugewiesen und kann wechseln. Besser ist es, einen Text-Namen (den Host-Namen bzw. NetBIOS-Namen) zu verwenden. Einen Namen hat jeder Computer bereits während der Installation bekommen, selbst wenn er (noch?) nicht zu einem Netzwerk gehört.

Wenn Sie an der Eingabeaufforderung den Befehl `ipconfig /all` eingeben und Enter drücken, erhalten Sie einen ausführlicheren Bericht, ähnlich wie der folgende:

```
Windows IP-Konfiguration
    Hostname. . . . . : PC123
    Primäres DNS-Suffix . . . :
    Knotentyp . . . . . : Broadcastadapter
Ethernetadapter "LAN-Verbindung":
    Verbindungsspezifisches DNS-Suffix:
    Beschreibung. . . . . : Realtek RTL8168 Gigabit Ethernet NIC
    Physikalische Adresse . . : 00-71-33-45-2D-1E
    DHCP-aktiviert. . . . . : Nein
    IP-Adresse. . . . . : 192.168.11.29
    Subnetzmaske. . . . . : 255.255.255.0
    Standardgateway . . . . . : 192.168.11.1
    DNS-Server. . . . . : 192.168.11.1
```

Eine der ersten Zeilen darin beginnt mit „Hostname“, dahinter steht der Netzwerknamen Ihres PCs. Bei dieser Gelegenheit sollten Sie auch die IP-Adresse notieren, die später nützlich sein könnte.

Den Hostnamen können Sie auch über die „Systemeigenschaften“ ermitteln und ändern. Am einfachsten kommen Sie dorthin, wenn Sie die Windows-Taste gedrückt halten (die zweite von links in der untersten Reihe der Tastatur) und die Taste „Pause“ drücken (oberste Tastaturreihe, rechts). Sie kommen zum Fenster „System“ mit dem Namen von PC und Arbeitsgruppe. Hier können Sie den Netzwerknamen des PC sehen und ändern.

Wenn Sie auf „Ändern“ klicken, können Sie dem PC einen einprägsamen Namen geben. Passen Sie bei dieser Gelegenheit auch den Namen der Arbeitsgruppe an. Alle verbundenen PC sollten den gleichen Arbeitsgruppennamen haben. Nur dann kann jeder PC seine Nachbarn problemlos finden.

Für dieses Kapitel nehmen wir an, dass der zu sichernde PC den Namen **QUELLPC1** trägt. Der PC, auf dem die zu sichenden Daten gespeichert werden sollen, heißt **ZIELPC**.

11.1.3 Ein Verzeichnis für das Netzwerk freigeben

In der Grundeinstellung nach der Windows-Installation ist jeder PC isoliert von den anderen PCs im Netzwerk. Niemand (mit Ausnahme von gut informierten Administratoren, dazu später) kann über das Netzwerk auf einen anderen PC zugreifen. Es sei denn, der Benutzer eines PCs hat einen oder mehrere Ordner ausdrücklich freigegeben und einen Freigabennamen vergeben, unter dem diese Ordner im Netzwerk gefunden werden können.

Wie geht das „Freigeben“ vor sich?

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den freizugebenden Ordner und wählen Sie „Freigabe“ im Kontextmenü. Markieren Sie „Diesen Ordner freigeben“. Der Computer schlägt Ihnen vor, den Namen des Ordners als Freigabennamen zu verwenden. Das können Sie bestätigen oder sich einen prägnanten Namen ausdenken. Bedenken Sie, dass der Freigabename maximal 14 Zeichen lang sein darf und weder Sonderzeichen noch Leerzeichen enthalten sollte. Vermeiden Sie Umlaute und „ß“, obwohl Windows es Ihnen erlaubt. Manche im englischsprachigen Raum entwickelte Software hat Probleme mit Sonderzeichen.

Lassen Sie sich von Warnmeldungen nicht erschrecken. Zu Hause brauchen Sie nicht den maximal möglichen Schutz, denn mit neidischen und missgünstigen Kollegen müssen Sie wohl nicht rechnen.

Klicken Sie auf „Berechtigungen“ und kontrollieren Sie, ob „Jeder“ „Vollzugriff“ hat. Klicken Sie dann auf Übernehmen, OK und noch einmal auf Übernehmen und OK. Je nach Windows-Version wird der freigegebene Ordner mit einer blauen Hand oder zwei Männchen gekennzeichnet.



Abb. 11.2: So sieht das Icon eines DVD-Laufwerks vor und nach der Freigabe aus

Alternativ können Sie bei gedrückter Windows-Taste kurz die Taste „r“ drücken und in das Ausführen-Fenster „shrpwbw“ eintippen. Mit diesem Programm können Sie die Freigaben im Dialog erstellen.

Vorhin wurde der Sonderfall „gut informierte Administratoren“ erwähnt.

Damit ist gemeint, dass Administratoren auch ohne explizite Freigabe auf alle Laufwerke zugreifen können. Das Hauptverzeichnis jedes Laufwerks ist in der Standardeinstellung bereits freigegeben, allerdings ist diese „administrative“ Freigabe unsichtbar. Die Freigabennamen sind C\$, D\$ usw. Wenn man diese Namen kennt und Administratorrechte hat, kann man sie benutzen.

Bei Bedarf kann man einem Verzeichnis mehrere Freigabennamen zuordnen. Bei den Hauptverzeichnissen der Laufwerke ist das empfehlenswert, um nicht die geheimen Freigabennamen benutzen zu müssen.

11.1.4 Auf beiden PCs identische Benutzer einrichten

Warum ist das nötig?

Um über das Netzwerk auf einen anderen PC zugreifen zu können, muss man auf dem entfernten PC mit Benutzername und Passwort bekannt sein. Das ist eine Sicherheitseinstellung, damit niemand unerlaubt über das Netzwerk fremde Daten lesen oder löschen kann. Sie müssen sich um zwei Arten von Zugriffsrechten kümmern:

- Sie brauchen die Rechte für jeden Ordner, auch für die persönlichen, auf dem Quellcomputer. Andernfalls können Sie die Daten nicht lesen, die Sie sichern wollen.
- Auf dem Ziel-PC brauchen Sie die Berechtigung, in das Zielverzeichnis zu schreiben.

Es gibt zwei Möglichkeiten:

- Sie haben Administratorrechte auf allen Ihren PCs. Dann können Sie auf allen PCs unter dem gleichen Nutzernamen arbeiten. Wenn Sie auf Ihrem Quell-PC als Benutzer „Peter“ mit dem Passwort „geheimnis“ angemeldet sind, sollten Sie auch auf dem Ziel-PC einen Benutzer „Peter“ mit dem identischen Passwort „geheimnis“ einrichten.

- Sie richten sich auf dem entfernten PC als Backup-Benutzer ein bzw. lassen sich von dessen Administrator einrichten. Sie erhalten damit einen privaten Ordner „Eigene Dateien“, den Sie vermutlich nicht brauchen. Sie haben keinen Zugriff auf die „Eigene Dateien“ der anderen Benutzer. Doch nun haben die anderen Benutzer die Möglichkeit, Ordner zielgerichtet für den Backup-Benutzer freizugeben und allen Benutzern oder besser nur dem Backup-Benutzer diejenigen Zugriffsrechte zu geben, die er für ein Backup braucht.

Wie richtet man einen neuen Benutzer ein?

Um Benutzerkonten einrichten und verwalten zu können, müssen Sie als Benutzer mit Administratorrechten angemeldet sein. Gehen Sie dann in das Benutzermenü. Je nach Windows-Version und -Einstellungen kommt man auf unterschiedlichem Weg dorthin:

- Start → Systemsteuerung → Benutzerkonten
- Start → Einstellungen → Systemsteuerung → Benutzer und Kennwörter

Ich brauche das nicht, ich arbeite immer als Administrator

Wenn Sie auf beiden bzw. allen PCs stets als Administrator arbeiten und auf allen PCs dasselbe Passwort haben, könnten Sie theoretisch auf das Einrichten von Backup-Benutzern verzichten. Allerdings ist es sehr gefährlich, das Internet mit Administratorrechten zu benutzen, und Sie sollten vorsichtshalber nur mit eingeschränkten Rechten surfen. Außerdem sollte vor allem der Administrator von Zeit zu Zeit sein Passwort wechseln, z. B. wenn ihm jemand über die Schulter geschaut hat. Deshalb ist es besser, spezielle Backup-Benutzer für die Datensicherung anzulegen. Vielleicht einen Benutzer „Backup“ auf allen PCs?

Benutzer verstecken

Seit Sie auf dem PC einen zweiten Benutzer eingerichtet haben, fragt der PC bei jedem Start nach dem Anmeldenamen, früher hat er „durchgestartet“? Kein Problem. Der Backup-Benutzer muss sich ja nie am PC anmelden, er wird nur für den Netzwerkzugriff gebraucht. Verstecken Sie den Benutzer „Backup“. Erstellen Sie mit „regedit“ im Registry-Zweig

```
[HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\Winlogon\SpecialAccounts\UserList]
```

einen Schlüssel

```
"Backup"=dword:00000000
```

und der Benutzer „Backup“ ist nach dem nächsten Start unsichtbar. Falls Sie den Benutzer später wieder sichtbar machen wollen, ändern Sie den dword-Wert auf 00000001.

11.2 ÜBER DAS NETZWERK AUF EINEN ANDEREN PC SICHERN

11.2.1 Auf dem Ziel-PC Verzeichnisse anlegen

Es ist zwar nicht Bedingung, aber es wäre gut, auf dem Ziel-PC eine separate Partition oder eine separate Festplatte zu haben, die nur für die Sicherung von Daten anderer PCs verwendet wird. Wenn Sie auf Laufwerk C: des Ziel-PCs außer dem Betriebssystem auch noch die Sicherheitskopie eines oder mehrerer anderer PCs haben, könnten Sie das Betriebssystem des Ziel-PCs nicht mit vernünftigem Aufwand sichern. Ein Image von C: würde sowohl das Betriebssystem als auch die gesicherten Daten aller anderen PC umfassen und wäre viel zu groß.

Legen Sie auf D:\ ein Verzeichnis an, wohin die Daten gesichert werden sollen. Es trägt zur Übersicht bei, den Namen des zu sichernden PCs als Verzeichnisnamen zu benutzen. So ist auch beim Stress nach einem Datenverlust leicht zu ermitteln, welche Daten sich wo befinden. Sie könnten das Verzeichnis BACKUP\QUELLPC1 nennen. Sie können diese Backup-Partition später für die Sicherung weiterer PCs benutzen, ohne dass es Verwechslungen gibt, welche Daten von welchem PC stammen.

Legen Sie Unterverzeichnisse an, eins für jede zu sichernde Partition. In das Verzeichnis `D:\BACKUP\QUELLPC1\LWC` werden wir die Daten von Laufwerk `C:` des Quell-PCs sichern, und nach `D:\BACKUP\QUELLPC1\LWD` die Daten von Laufwerk `D:` des Quell-PCs.

11.2.2 Kontrolle der Freigaben

Öffnen Sie den Windows Explorer. Klicken Sie in der linken Spalte auf „Netzwerk“. Sie sollten alle PCs sehen, auf denen Ordner freigegeben sind, und nach Klick auf einen PC dessen Freigaben. Falls Sie jedoch keine PCs sehen, liegt das an einem Update. Entweder Sie ersetzen in allen folgenden Beispielen die Computernamen (QUELLPC1 und ZIELPC) durch deren IP-Adressen oder Sie tun auf allen PCs mit Windows 10 folgendes:

- Tippen Sie „features“ in das Windows-Suchfeld ein.
- Klicken Sie auf das Suchergebnis „Windows-Features aktivieren oder deaktivieren“.
- Klicken Sie auf das Plus-Zeichen vor „Unterstützung für die SMB 1.0/CIFS-Dateifreigabe“.
- Setzen Sie ein Häkchen bei „SMB 1.0/CIFS-Client“ und bestätigen Sie mit „OK“.

Nach einem Neustart werden die Netzwerknamen angezeigt.

Auf `eifert.net` finden Sie unter „Hilfen“ → „Netze“ eine Übersicht „Windows-Befehle für Netzwerk an der Eingabeaufforderung“ und dort unter anderem die Erklärung für das „SMB“-Problem.

11.2.3 Dateien versenden oder abholen?

Ab jetzt gibt es zwei leicht unterschiedliche Möglichkeiten der Fortsetzung, jede mit Vor- und Nachteilen.

1. Die Sicherung erfolgt auf Initiative des Quell-PC (manuell oder mit Scheduler). Der Ziel-PC bleibt passiv. Der Vorteil ist: Sie können den Zeitpunkt der Sicherung so festlegen, dass die Sicherung in einer Arbeitspause stattfindet, so stört Sie der Leistungsabfall des PC nicht. Sie können auch eine Sicherung „außer der Reihe“ anstoßen, wenn Sie eine Arbeitsetappe abgeschlossen haben. Speichern Sie alle in Bearbeitung befindlichen Dateien, damit auch diese gesichert werden können. Durch zeitweiliges Deaktivieren von Diensten oder Programmen können auch diejenigen Dateien gesichert werden, die sonst ständig in Benutzung sind.
2. Der Ziel-PC wird aktiv und holt sich die Daten von einem oder mehreren Quell-PC ab. Das ist besonders dann vorteilhaft, wenn Sie mehrere zu sichernde PCs haben. Sie können mit einem einzigen Auftrag nacheinander die Daten von mehreren PC einsammeln. Sie brauchen nur einen Scheduler-Job anzulegen und zu überwachen. Sie können Energie sparen, indem Sie den Backup-PC zeitgesteuert zum Backup-Zeitpunkt starten und nach Abschluss herunterfahren. Allerdings werden Dateien, die zufällig gerade in Bearbeitung sind, nicht gesichert. Das kann dazu führen, dass häufig benutzte Dateien mehrmals hintereinander oder gar immer bei der Sicherung ausgelassen werden.

Für die zweite Möglichkeit können Sie einen alten PC verwenden, der für die alltäglichen Anforderungen zu langsam ist. Starten Sie diesen PC mit Zeitschaltuhr und fahren Sie ihn automatisch herunter, wenn er alle Backups eingesammelt hat.

Lesen Sie weiter

entweder: erste Variante: 11.3 **Quell-PC sendet die Daten**
oder zweite Variante: 11.4 **Backup-PC sammelt die Daten ein,**
 je nachdem, wie Sie sich entschieden haben.

Ganz genial wäre es, das zweite zu automatisieren und das erste als zusätzliche Variante zu ermöglichen. Dann könnte der Backup-PC nachts alle PCs aufwecken, deren Daten sichern und alle PCs herunterfahren. Zusätzlich könnte man an jedem PC jederzeit ein außerplanmäßiges Backup starten, zum Beispiel vor großen Aufräum- oder Installationsaktionen.

11.3 QUELL-PC SENDET DATEN

Dieses Kapitel ist eine der beiden möglichen Fortsetzungen des Kapitels 11.2 „Sichern über das Netzwerk“.

Betrachten wir zuerst die Variante, dass der Quell-PC die Sicherung veranlasst, während der Ziel-PC passiv bleibt. Diese Variante dürfte optimal sein, wenn Sie zwei bis drei Computer haben, die sich untereinander die Backups „zuschieben“. Diese Variante ist optimal für Notebooks und andere PCs, die nur selten mit dem Netzwerk verbunden sind.

11.3.1 Auf dem Ziel-PC ein Verzeichnis zum Schreiben freigeben

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Verzeichnis **QUELLPC1** und wählen Sie „Freigabe“. Markieren Sie „Diesen Ordner freigeben“. Der Computer schlägt Ihnen als Freigabennamen **QUELLPC1** vor, das ist OK (der Freigabennamen darf, aber muss nicht identisch mit dem Verzeichnisnamen sein). Achten Sie darauf, „Netzwerkbenutzer dürfen Dateien verändern“ anzukreuzen. Klicken Sie nun auf „Berechtigungen“ und kontrollieren Sie, ob „Jeder“ „Vollzugriff“ hat. Klicken Sie dann auf „Übernehmen“, „OK“ und noch einmal „Übernehmen“ und „OK“. Eine blaue Hand oder zwei kleine Männlein kennzeichnen nun das Verzeichnis als freigegeben.

Viel einfacher geht es mit der Eingabeaufforderung:

net share QUELLPC1 = D:\BACKUP\QUELLPC1

Eine ausführliche Anleitung finden Sie im Abschnitt 11.1.3. „Ein Verzeichnis für das Netzwerk freigeben“.

11.3.2 Netzwerkverbindung prüfen

Klicken Sie im Windows-Explorer des Quell-PC auf das Dreieck vor Netzwerkumgebung, dann auf „Benachbarte Computer“. Klicken Sie doppelt auf den Ziel-PC. Sie sollten das Verzeichnis **QUELLPC1** sehen, siehe Bild 11.3. Wenn es Ihnen gelingt, eine beliebige Datei probeweise in dieses Verzeichnis hineinzukopieren, ist Ihre Vorarbeit bis hier in Ordnung.



Abb. 11.3: So sieht ein freigegebener Ordner in der Netzwerkumgebung von Windows aus.

11.3.3 Den Kopier-Befehl testen

Öffnen Sie die Eingabeaufforderung auf dem Quell-PC. Tippen Sie den folgenden Befehl ein, dabei ersetzen Sie ZIELPC und QUELLPC1 durch die bei Ihnen zutreffenden Bezeichnungen.

```
ROBOCOPY C:\ \\ZIELPC\QUELLPC1\LWC\ /S /XA:SH /W:1 /R:1
```

Dieser Befehl kopiert fast den kompletten Inhalt der Partition C: in das Verzeichnis des Ziel-PCs, das den Freigabennamen **QUELLPC1** hat. Der Parameter `/XA:SH` bedeutet, dass versteckte Dateien sowie Systemdateien ausgelassen werden. `/W:1 /R:1` bewirken, dass bei Lesefehlern nach einer Sekunde Wartezeit ein zweiter Leseversuch erfolgt. Wenn auch dieser misslingt, wird die Datei ausgelassen und das Kopieren mit der nächsten Datei fortgesetzt.

Falls Sie das Programm ROBOCOPY nicht benutzen können oder wollen, verwenden Sie alternativ den folgenden Befehl:

```
XCOPY C:\*.* \\ZIELPC\QUELLPC1\LWC\*.* /S /R /I /C /D
```

Es wird der komplette Inhalt der Partition C: in das vorbereitete Verzeichnis des Ziel-PCs kopiert. Wegen `/C` werden Dateien weggelassen, die sich nicht kopieren lassen. `/D` bewirkt, dass nur neue(re) Dateien kopiert werden, auf dem Ziel vorhandene ältere Dateien werden durch neuere überschrieben.

/R bedeutet, dass im Zielverzeichnis vorhandene Dateien auch dann mit einer neuen Version überschrieben werden, wenn sie schreibgeschützt sind.

11.3.4 Eine Stapeldatei erstellen

Wenn Sie noch nicht wissen, wie man eine Stapeldatei erstellt, lesen Sie Kapitel 9.2.2 „Eine Stapeldatei erstellen“.

Erstellen Sie auf dem **QUELLPC1** eine Stapeldatei BACKUP1.BAT mit dem folgenden Inhalt:

```
XCOPY C:\*.* \\ZIELPC\QUELLPC1\LWC\*.* /S /R /I /C /D
XCOPY D:\*.* \\ZIELPC\QUELLPC1\LWD\*.* /S /R /I /C /D
PAUSE
```

oder wenn Ihnen das Programm ROBOCOPY lieber ist:

```
ROBOCOPY C:\ \\ZIELPC\QUELLPC1\LWC\ /S /XA:SH /W:1 /R:1
ROBOCOPY D:\ \\ZIELPC\QUELLPC1\LWD\ /S /XA:SH /W:1 /R:1
PAUSE
```

Wenn Sie dieses Programm ausführen, wird fast der komplette Inhalt der Partitionen C: und D: in die vorbereiteten Verzeichnisse des Ziel-PCs kopiert. Versteckte, in Benutzung befindliche sowie Systemdateien werden weggelassen. Es werden nur neue(re) Dateien kopiert. Auf dem Ziel vorhandene Dateien werden durch neuere Dateiversionen überschrieben, auch wenn sie schreibgeschützt sind.

Lesen Sie weiter im Abschnitt 11.5 „Testen und automatisieren“.

11.4 ZIEL-PC HOLT DATEN AB

Bei diesem Kapitel handelt es sich um die zweite der beiden möglichen Fortsetzungsalternativen des Kapitels 11.2. „Sichern über das Netzwerk“.

In dieser zweiten Variante veranlasst der Backup-PC (der Ziel-PC) die Sicherung, während der Quell-PC oder mehrere Quell-PC passiv bleiben. Diese Variante dürfte optimal sein, wenn Sie mehrere Computer haben, die ständig verbunden sind und meist gleichzeitig eingeschaltet sind.

Die farbig hervorgehobenen Bezeichnungen müssen Sie durch Ihre Bezeichnungen ersetzen. Nehmen wir an, der eine PC heißt **QUELLPC1** und der Backup-PC heißt **ZIELPC**.

Wie Sie auf dem ZIELPC Verzeichnisse anlegen und auf beiden PCs identische Benutzer einrichten, haben Sie bereits gelesen.

11.4.1 Auf dem QUELL-PC1 die Daten zum Lesen freigeben

Melden Sie sich auf dem **QUELLPC1** als Administrator an und öffnen Sie den Windows-Explorer.

Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Dreieck vor „Computer“. Sie sehen jetzt die vorhandenen Laufwerksbuchstaben C:, D: usw.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Laufwerkssymbol von C: und im Kontextmenü auf „Freigeben für“ und auf „Erweiterte Freigabe...“. Es öffnet sich ein Fenster „Eigenschaften von ... C:“. Ignorieren Sie eventuell vorhandene Freigaben und klicken Sie auf „Erweiterte Freigabe“. Setzen Sie einen Haken vor „Diesen Ordner freigeben“. Geben Sie „PART_C“ als Freigabennamen ein und klicken Sie auf „OK“.

Auch mit dem Kommandozeilenbefehl `net share PART_C=C:\` könnten Sie den Ordner freigeben.

Jetzt müssen Sie noch festlegen, wer diese Freigabe benutzen darf. Klicken Sie auf „Berechtigungen“, dann auf „Hinzufügen“. Schreiben Sie in das untere Fenster den Namen des Benutzers, der das Backup durchführen soll, dann auf „Namen überprüfen“ und „OK“. Bei den Berechtigungen genügt Lesen. „Übernehmen“ und „OK“.

Schließen Sie das Fenster „Eigenschaften von ... C:“ mit „Übernehmen“ und „OK“.

Wiederholen Sie diese Prozedur für `D:` und jedes weitere Laufwerk, das gesichert werden soll. Nennen Sie die Freigaben `PART_D` usw.

Melden Sie sich am Quell-PC als Administrator ab und mit einem nichtprivilegierten Benutzernamen wieder an.

11.4.2 Netzwerkverbindung prüfen

Klicken Sie im Windows-Explorer des Ziel-PCs auf das Dreieck vor Netzwerk. Klicken Sie auf den Netzwerknamen des Quell-PCs. Sie sollten die Freigaben `PART_C`, `PART_D` usw. sehen. Wenn es Ihnen gelingt, eine beliebige Datei in jedem dieser Verzeichnisse zu öffnen, ist Ihre Vorarbeit bis hier in Ordnung.

11.4.3 Den Kopier-Befehl testen

Öffnen Sie die Eingabeaufforderung auf dem Ziel-PC. Geben Sie den folgenden Befehl ein, dabei ersetzen Sie **ZIELPC** und **QUELLPC1** durch die bei Ihnen zutreffenden Bezeichnungen.

```
ROBOCOPY \\QUELLPC1\PART_C\ D:\QUELLPC1\LWC /S /XA:SH /W:1 /R:1
```

Dieser Befehl kopiert fast den kompletten Inhalt der Partition C: in das vorbereitete Verzeichnis des Ziel-PCs. Der Parameter `/XA:SH` bedeutet, dass versteckte Dateien und Systemdateien ausgelassen werden. `/W:1 /R:1` bewirken, dass bei Lesefehlern nach einer Sekunde Wartezeit ein zweiter Leseversuch erfolgt. Wenn auch dieser misslingt, wird die Datei ausgelassen und das Kopieren mit der nächsten Datei fortgesetzt.

11.4.4 Eine Stapeldatei erstellen

Wenn Sie noch nicht wissen, wie man eine Stapeldatei erstellt, lesen Sie im Kapitel „Werkzeuge“ den Abschnitt 9.2.2 „Eine Stapeldatei erstellen“.

Erstellen Sie auf dem ZIELPC eine Stapeldatei `BACKUP1.BAT` mit dem folgenden Inhalt:

```
ROBOCOPY \\QUELLPC1\PART_C\ D:\QUELLPC1\LWC /S /XA:SH /W:1 /R:1
```

```
ROBOCOPY \\QUELLPC1\PART_D\ D:\QUELLPC1\LWD /S /XA:SH /W:1 /R:1
```

```
PAUSE
```

Wenn Sie dieses Programm ausführen, wird fast der komplette Inhalt der Partitionen `C:` und `D:` in die vorbereiteten Verzeichnisse des Ziel-PCs kopiert. Versteckte, in Benutzung befindliche sowie Systemdateien werden weggelassen. Es werden nur neue(re) Dateien kopiert. Auf dem Ziel vorhandene Dateien werden durch neuere Dateiversionen überschrieben, auch wenn sie schreibgeschützt sind.

Im Kapitel 10 „Anleitung für lokale Sicherung“ sind viele Parameter beschrieben, mit denen Sie die einfachen ROBOCOPY-Befehle dieses Kapitels besser an Ihre Daten anpassen können.

Lesen Sie weiter im Abschnitt 11.5. „Testen und automatisieren“.

11.5 TESTEN UND AUTOMATISIEREN

11.5.1 Die Datensicherung testen

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Stapeldatei BACKUP1.BAT, dann auf „Senden an“ und „Desktop (Verknüpfung erstellen)“. Auf dem Desktop wird eine Verknüpfung erzeugt, um zukünftig die Datensicherung mit einem (Doppel-)Klick durchführen zu können.

Führen Sie die Sicherung einmal durch und überprüfen Sie anhand ausgewählter Dateien, ob die Sicherung in Ordnung zu sein scheint.

11.5.2 Den Dauerauftrag planen

Windows 7: Klicken Sie auf „Start“ → „Einstellungen“ → „Systemsteuerung“ und doppelklicken Sie auf „Geplante Tasks“. Es öffnet sich ein Fenster mit einer Liste der geplanten Aufträge. Wenn Sie Ihre Stapeldatei BACKUP1.BAT in das Fenster „Geplante Tasks“ ziehen und dort fallen lassen, richtet Windows einen Standard-Dauerauftrag ein: Zukünftig wird BACKUP1.BAT täglich um 9:00 Uhr ausgeführt.

Diese Uhrzeit passt Ihnen nicht oder Sie wünschen andere Änderungen? Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Auftrag und danach links auf „Eigenschaften“. Setzen Sie die Uhrzeit auf einen Zeitpunkt, wann Quell- und Ziel-PC üblicherweise eingeschaltet sind.

Windows 10: „Start“ → „Windows-Verwaltungsprogramme“ → „Aufgabenplanung“. „Einfache Aufgabe erstellen“, einen Namen vergeben, „Weiter“. Der Rest ist selbsterklärend.

Eine ausführliche Anleitung finden Sie im Kapitel „Werkzeuge“ im Abschnitt 9.6 „Scheduler“.

11.5.3 Regelmäßige Kontrolle

Vermerken Sie in Ihrem Terminkalender eine regelmäßige Überprüfung, mindestens einmal im Monat. Noch besser: Programmieren Sie Ihr Handy oder Smartphone, jeden Monat an eine Überprüfung zu erinnern. Auch wenn Sie beschließen, im laufenden Monat wäre eine Datensicherung noch nicht nötig, gerät die Datensicherung nie vollständig aus dem Fokus.

Das mindeste, was Sie überprüfen sollten: Ist die von Ihnen zuletzt geänderte Datei auf dem Ziel-PC bzw. auf dem Backup-Speichermedium angekommen? Dann wissen Sie, dass die Sicherung grundsätzlich funktioniert. Für diese Überprüfung brauchen Sie kaum mehr als eine Minute.

Hin und wieder sollten Sie etwas ausführlicher prüfen:

- Ist noch genügend Platz auf dem Sicherungsmedium? Meist ist es sinnvoll, länger zurückliegende Sicherungen „auszudünnen“.
- Steht die Gesamtzahl der Dateien auf Quell- und Ziel-PC in einem angemessenen Verhältnis?
- Haben Sie neue Ordner angelegt, die vielleicht noch nicht gesichert werden?
- Starten Sie eine Datensicherung manuell und sehen Sie dabei zu. Werden die Dateien kopiert, die Sie zuletzt bearbeitet oder erstellt haben?

Lesen Sie im Abschnitt 11.6 weiter, wie man eine noch engmaschigere Sicherung über das Netzwerk einrichten kann.

11.5.4 Berichte per E-Mail versenden

In manchen Fällen wäre es schön, per E-Mail einen Bericht über die Datensicherung zu erhalten. Windows hat leider keinen Befehl für einen automatischen Versand von E-Mails. Ein kostenloses Programm `BLAT.EXE` ist dafür geeignet. Download ist von <https://sourceforge.net/projects/blat/files/> möglich. Auf <https://www.windowspro.de/tool/emails-aus-batch-dateien-verschicken-blat> und <http://serverhowto.de/Teil-3-Mails-auf-Kommando-Blat.684.0.html> gibt es Anleitungen.

Ich habe das Programm `Blat.exe` bei mehreren meiner Kunden im Einsatz. Es berichtet mir einige Tage vor der monatlichen Datensicherung, ob noch genug Speicherplatz auf der Backup-Festplatte ist, und nach der Datensicherung lasse ich mir das komplette Protokoll zuschicken.

Nach dem Download packen Sie die `.ZIP`-Datei aus. Kopieren Sie die vier Dateien aus dem Ordner `\full` an einen geeigneten Platz, z. B. nach `D:\BLAT_MAIL\`. In der Datei `\docs\syntax.txt` ist eine derart große Menge von Möglichkeiten beschrieben, dass ich mich hier auf ein Beispiel beschränke.

In den Beispielen 10.3 und 10.5 finden Sie kurz vor der Sprungmarke `:SCHLUSS` den folgenden Befehl: Hier könnten Befehle folgen, die über das Ende der Sicherung informieren. Dahinter könnten Sie einen Befehl wie den folgenden einfügen (eine Zeile):

```
d:\blat_mail\blat.exe -to verlag@eifert.net -f klaus@eifert.net -u 151926 -pw 123Pw456 -server smtp.eifert.net -s "Datensicherung am %date% um %time:~0,5% Uhr beendet"
```

Achtung – der Befehl besteht nur aus einer Zeile! Die Parameter im Beispiel haben die folgende Bedeutung:

<code>d:\blat_mail\</code>	Pfad, wohin die Datei <code>blat.exe</code> samt Zubehör ausgepackt worden ist
<code>-to verlag@eifert.net</code>	an diese Adresse wird die E-Mail gesendet
<code>-f klaus@eifert.net</code>	diese Adresse wird als Absender angegeben
<code>-u 151926</code>	Name des E-Mail-Benutzerkontos des Absenders
<code>-pw 123Pw456</code>	Passwort für das E-Mail-Benutzerkonto des Absenders (leider im Klartext)
<code>-server smtp.eifert.net</code>	Adresse des SMTP-Servers des Absenders
<code>-s "Datensicherung am %date% um %time:~0,5% Uhr beendet"</code>	Betreff-Zeile der E-Mail

Für Absender und Empfänger darf die gleiche E-Mail-Adresse verwendet werden.

In diesem Beispiel wird nur eine Betreff-Zeile erzeugt, der „Body“ der E-Mail bleibt leer. Doch man kann die Mail auch mit Inhalt füllen und Anhänge verschicken. Betrachten wir ein Beispiel.

Im Beispiel 10.5 wird im Ordner `%ZLW%\%COMPUTERNAME%` eine Datei `Protokoll.txt` erzeugt. Wenn Sie an die obige Befehlszeile `-body` und dahinter den Dateinamen einer Textdatei anhängen, wird der Inhalt der Textdatei zum Body der E-Mail.

Also (alles in einer Zeile):

```
d:\blat_mail\blat.exe -to verlag@eifert.net -f klaus@eifert.net -u 151926 -pw 123Pw456 -server smtp.eifert.net -s "Datensicherung am %date% um %time:~0,5% Uhr beendet" -body %ZLW%\%COMPUTERNAME%\Protokoll.txt
```

Dateien können auch als Anhang verschickt werden.

Wenn Sie den Parameter `-attach %ZLW%\%COMPUTERNAME%\Protokoll.txt` an den obigen Befehl anhängen, wird die Datei im Anhang der E-Mail versandt. Will man mehrere Textdateien als Anhang verschicken, kann man mehrere Dateien auflisten, durch Komma getrennt, ohne Zwischenräume, zum Beispiel:

```
-attach d:\Ablauf.txt,d:\DATUM.TXT
```

Auch Grafikdateien lassen sich versenden, wenn Sie dafür den Parameter `-attach` verwenden, gefolgt vom dem oder den Dateinamen.

In manchen Fällen ist interessant, ob für den nächsten Monat noch genug Speicherplatz auf dem Ziel-datenträger verfügbar ist. Mit den folgenden Befehlen kann man die aktuelle Belegung des Festplatten-Laufwerks D: per E-Mail abfragen:

Der erste Befehl erzeugt eine Datei `MailReport.txt` auf Laufwerk D: mit dem Inhalt „Speicherbedarf“
`echo Speicherbedarf >D:\MailReport.txt`

Der zweite Befehl erzeugt eine Liste von irgendwelche Dateien (es muss aber mindestens eine Datei existieren). Diese Liste bleibt unsichtbar, denn sie wird über die „Pipeline“ (der senkrechte Strich, siehe 15.2.2 „Umleitungen und Verkettungen mit `sort` und `find`“ auf Seite 169) an den Befehl `FIND` als Eingabe weitergereicht. Der Find-Befehl filtert alle Zeilen. Er lässt nur die Zeilen durch, welche die Zeichenfolge `"frei"` enthalten. Diese Zeile(n) werden an die Datei `MailReport.txt` als zweite Zeile hinten angefügt.
`dir d:*.* | find " frei" >>D:\MailReport.txt`

Der dritte Befehl fügt den Text „Gebraucht werden ...“ als dritte Zeile an `MailReport.txt` an. Als Bytezahl hinter „Gebraucht werden etwa“ setzen Sie einen aufgerundeten Erfahrungswert ein.

```
echo Gebraucht werden etwa 40.000.000.000 Byte fuer neuen Monat>>D:\MailReport.txt
```

So sieht dann die erzeugte Datei `MailReport.txt` aus:

```
Speicherbedarf
  0 Verzeichnis(se), 53.381.357.568 Bytes frei
Gebraucht werden etwa 40.000.000.000 Byte fuer neuen Monat
```

Mit dem folgenden Befehl verschicken Sie die Information über den freien und den benötigten Platz:

```
d:\Blat_Mail\blat.exe d:\MailReport.txt -to verlag@eifert.net ... usw.
```

Tipp beim Testen

Wenn der Mailversand nicht klappt, hängen Sie an den `blat.exe`-Befehl probeweise den Parameter

```
-debug
```

hinten an, bis Sie den Fehler gefunden haben.