

11 Sichern über das Netzwerk

11.1 NETZWERK-GRUNDLAGEN

11.1.1 Die IP-Adresse – was ist das?

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. Die sogenannte „IPv4“ 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

Binär, in Oktette gruppiert	11000000.10101000.00000000.00000110
Hexadezimal	CO.AB.00.06
Dezimal	192.168.0.6

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

schreiben oder in 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 (Internet Assigned Numbers Authority) bzw. das InterNIC (Internet Network Information Center) 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 ohne Router ins Internet gehen, z. B. über LTE oder 5G) 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^{128} ergibt mehr als 300.000.000.000.000.000.000.000.000.000.000 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. Dann werden die modernen IPv6-Datenpakete eingepackt, über das „alte“ Internet verschickt und am Ziel wieder ausgepackt.

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

Um eine Verbindung ins Internet herzustellen, braucht jeder PC zwei IP-Adressen:

- Eine „lokale“ IP-Adresse, damit der PC mit dem Router und mit anderen Geräten (PCs, Druckern, Mobilgeräten, ...) Ihres lokalen Netzwerks kommunizieren kann. Diese lokale Adresse bekommt Ihr PC normalerweise vom Router zugeteilt.
- Eine „öffentliche“ IP-Adresse, die Ihr Router automatisch von Ihrem Internet Provider erhält. Wollen Sie wissen, welche IP-Adresse Ihr Router hat? Rufen Sie die Seite <http://www.whatismyip.de> auf, um die öffentliche IP-Adresse zu erfahren.

Smartphones und andere Mobilgeräte nutzen vorzugsweise WLAN, wenn ein bekanntes WLAN erreichbar ist und bekommen von dessen Router eine lokale IP-Adresse. Wenn sie nicht im Sendebereich eines bekannten Routers sind, bekommen sie vom Mobilfunk-Provider eine öffentliche IP-Adresse zugeteilt.

11.1.2 Die lokale IP-Adresse ermitteln

Jede Windows-Version: Öffnen Sie die Eingabeaufforderung, geben Sie den Befehl `ipconfig` ein und drücken Sie Enter. Es wird eine Auflistung der Netzwerkkarten („Netzwerkgeräte“) einschließlich der IP-Adressen angezeigt. So sieht die Bildschirmausgabe aus (gekürzt):

```
C:\Users\Administrator>ipconfig
Ethernetadapter "LAN-Verbindung":
    Beschreibung. . . . . : Realtek RTL8168 Gigabit Ethernet NIC
    IPv4-Adresse. . . . . : 192.168.178.29
    Subnetzmaske. . . . . : 255.255.255.0
    Standardgateway . . . . . : 192.168.178.1
```

Von Interesse sind hier nur die „LAN-Verbindung“ (außer alle Ihre PCs kommunizieren über WLAN, dann ist die „Drahtlos-LAN-Verbindung“ von Interesse). Es werden zwei IP-Adressen angezeigt: IPv4 und IPv6. Wir benutzen nur die IPv4-Adresse (nur wenn Sie mehr als 254 PCs hätten, müssten wir IPv6 benutzen).

Wenn die IPv4-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. Ein Internetzugang ist über diese Netzwerkkarte nicht möglich.

Wenn die IP-Adresse mit keiner der aufgeführten Zahlenkombinationen beginnt, ist der PC ohne den Schutz eines zwischengeschalteten DSL-Routers direkt mit dem Internet verbunden, z. B. über UMTS, LTE oder 5G.

11.1.3 Die lokalen Verbindungen testen

Erstellen Sie eine Tabelle der IPv4-Adressen jedes Computers. Achten Sie dabei auf die „Subnetzmaske“: Sie sollte bei allen PCs die gleiche sein, und zwar 255.255.255.0. Mit einer solchen Subnetzmaske müssen alle IPv4-Adressen in den ersten drei Oktetten **identisch** und im vierten Oktett **unterschiedlich** sein. Falls die Subnetzmaske 255.255.0.0 ist, müssen alle IPv4-Adressen in den ersten zwei Oktetten **identisch** und im dritten und vierten Oktett **unterschiedlich** sein.

Außerdem muss die IPv4-Adresse vom „Standardgateway“ (das ist die IP-Adresse des Routers) bei allen PCs identisch sein.

Wenn all das der Fall ist, sollten Sie als nächsten Schritt die Verbindungen testen. Öffnen Sie an jedem PC die Eingabeaufforderung und tippen Sie den Befehl `ping 192.168.178.1` ein und drücken Sie die Enter-Taste. Wobei Sie anstelle von `192.168.178.1` die eigenen Adressen einsetzen. Versuchen Sie

- zuerst die eigene IP-Adresse „anzupingen“,
- dann die IP-Adresse des Routers,
- und zuletzt die IP-Adressen aller PCs, mit denen Sie eine Verbindung benötigen werden.

Wenn alle PCs auf den Ping antworten, können Sie fortsetzen mit „Netzwerknamen der PCs ermitteln“.

11.1.4 Netzwerknamen der PCs ermitteln

Damit Computer untereinander kommunizieren können, brauchen sie eindeutige Bezeichnungen. Es gibt zwei Möglichkeiten, einen Computer im Netzwerk zu finden: über seinen „Computernamen“ oder über seine IP-Adresse. Die IP-Adresse wird vom Router automatisch zugewiesen und kann wechseln. Es ist übersichtlicher, einen Text-Namen (den Host-Namen bzw. NetBIOS-Namen) zu verwenden. Einen „Computernamen“ hat jeder Computer bereits während der Installation bekommen, selbst wenn er (noch?) nicht zu einem Netzwerk gehört. Wobei Windows die Begriffe „Computernamen“, „Gerätenamen“, „Netzwerknamen“, „Host-Name“ und „NetBIOS-Name“ im munteren Wechsel als Synonyme verwendet.

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 . . . . . : Z97AR2
```

```
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
```

```
IPv4-Adresse . . . . . : 192.168.178.29
```

```
Subnetzmaske . . . . . : 255.255.255.0
```

```
Standardgateway . . . . . : 192.168.178.1
```

```
DNS-Server . . . . . : 192.168.178.1
```

Eine der ersten Zeilen darin beginnt mit „Hostname“, dahinter steht der Netzwerkname Ihres PC. Notieren Sie die IP-Adressen mit den zugehörigen Hostnamen für alle Ihre Computer.

Der Computernamen gefällt Ihnen nicht? Falls der Name aus einer Folge zufälliger Buchstaben und Ziffern besteht, sollten Sie ihn in einen leicht „merkbar“ Namen ändern.

Den PC umbenennen

Halten Sie die Windows-Taste gedrückt und drücken Sie kurz die Taste „Pause“ (oberste Tastaturreihe, rechts). Falls Ihre Tastatur keine „Pause“-Taste hat, klicken Sie im Windows Explorer mit der rechten Maustaste auf „Dieser PC“ und im Kontextmenü auf „Eigenschaften“. Oder Sie gehen über „Einstellungen“ → „System“ zum Fenster „Info“. Gehen Sie in der rechten Fensterhälfte ans untere Ende und klicken Sie auf „Diesen PC umbenennen (fortgeschritten)“. Sie gelangen zum Fenster „Systemeigenschaften“ mit dem Namen von PC und Arbeitsgruppe. Klicken sie auf „Ändern“.

Geben Sie einen selbsterklärenden Computernamen ein (max. 15 Buchstaben oder Ziffern, keine Umlaute, keine Sonderzeichen außer dem Minuszeichen). Klicken Sie auf „OK“. Geben Sie eine „Computerbeschreibung“ ein, wenn Sie wollen. Achten sie darauf, dass bei allen Computern die „Arbeitsgruppe“ übereinstimmt (üblicherweise steht dort „WORKGROUP“). Nur dann kann jeder PC seine Nachbarn problemlos finden.

Schließen Sie alle Fenster mit „OK“ und führen Sie einen Neustart aus.

Beachten Sie: Wenn andere Netzwerkgeräte vorher eine (mit `net use ...` eingerichtete) permanente Verbindung mit Ihrem PC hatten, geht diese Verbindung durch eine Namensänderung verloren und muss erneut hergestellt werden.

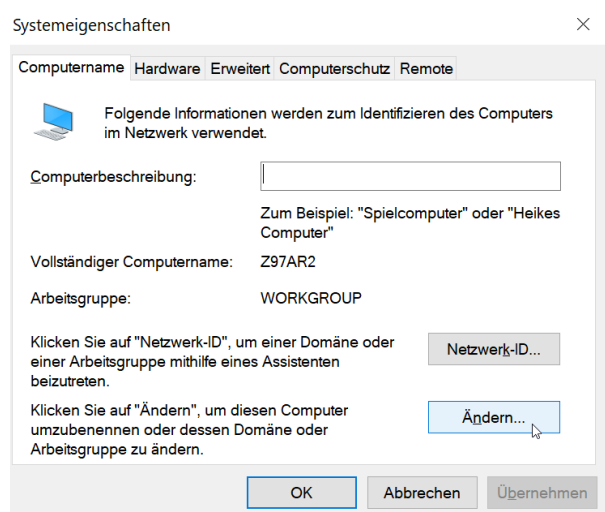


Bild 11.2: Computernamen ändern

Für dieses Kapitel nehmen wir an, dass der erste zu sichernde PC den Namen **QUELLPC1** trägt. Weitere zu sichernde PCs heißen **QUELLPC2**, **QUELLPC3** usw. Der PC, auf dem die zu sichernden Daten gespeichert werden sollen, heißt **ZIELPC**. Wenn Sie die folgenden Anleitungen nutzen wollen, müssen Sie die Namen Ihrer PCs einsetzen.

11.1.5 Auf dem Ziel-PC Ordner 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-PC außer dem Betriebssystem auch noch die Sicherheitskopie eines oder mehrerer anderer PCs haben, könnten Sie das Betriebssystem des Ziel-PC nicht mit vernünftigen Aufwand sichern. Ein Image von **C:** würde sowohl das Betriebssystem als auch die gesicherten Daten aller anderen PCs umfassen und wäre viel zu groß.

Legen Sie auf **D:** einen Ordner an, wohin die Daten gesichert werden sollen, der z. B. **D:\BACKUP** heißen könnte. Es trägt zur Übersicht bei, den Namen des zu sichernden PC als Unterordnernamen zu benutzen. So ist auch beim Stress nach einem Datenverlust leicht zu ermitteln, welche Daten sich wo befinden. Sie könnten den Ordner **D:\BACKUP\QUELLPC1** nennen. Die Daten eines zweiten PC könnten unter **D:\BACKUP\QUELLPC2** gespeichert werden, ohne dass es Verwechslungen gibt, welche Daten von welchem PC stammen.

Für jede zu sichernde Partition wird es einen eigenen Unterordner auf dem Ziel-PC geben: In den Ordner **D:\BACKUP\QUELLPC1\LWC** werden wir die Daten von Laufwerk **C:** des Quell-PC1 sichern, und nach **D:\BACKUP\QUELLPC1\LWD** die Daten von Laufwerk **D:** des Quell-PC1.

11.1.6 Auf dem Ziel-PC den Ordner 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. Der Besitzer des PC muss erst einen oder mehrere Ordner, auf die er den Zugriff über das Netzwerk gestatten möchte, ausdrücklich freigeben. Für jeden freigegebenen Ordner muss er einen Freigabename vergeben, unter dem diese Ordner im Netzwerk gefunden werden können.

Freigeben mit Assistent

Wie geht das „Freigeben“ vor sich? Sie können bei gedrückter Windows-Taste kurz die Taste „r“ drücken und in das Ausführen-Fenster `shrpwbw` eintippen. Oder Sie tippen den Befehl `shrpwbw` an der Eingabeaufforderung ein. Mit diesem Programm können Sie die Freigaben im Dialog erstellen. Zuerst wählen sie mit „Durchsuchen“ den Ordner aus, den Sie freigeben wollen, dann „Weiter“.

Im nächsten Fenster wird Ihnen ein Freigabename vorgeschlagen, den Sie ändern dürfen. Angenommen, Sie wollen auf mehreren PCs den „Desktop“ freigeben. Es könnte zur Übersichtlichkeit beitragen, wenn Sie Freigabennamen wie „PC_Chef“ und „PC_Versand“ verwenden. Der Freigabename darf maximal 14 Zeichen lang sein und darf weder Sonderzeichen noch Leerzeichen enthalten. Vermeiden Sie Umlaute und „ß“, obwohl Windows es Ihnen erlaubt. Manche im englischsprachigen Raum entwickelte Software hat Probleme mit Sonderzeichen.

Im nächsten Fenster „Berechtigungen für freigegebene Ordner“ entscheiden Sie, wer mit welchen Rechten auf die Daten zugreifen darf.

Freigeben ohne Assistent

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den freizugebenden Ordner und wählen Sie „Eigenschaften“. Im Register „Freigabe“ wählen Sie „Erweiterte Freigabe“. Den vorgeschlagenen Freigabennamen können Sie belassen oder ändern.

Klicken Sie auf „Berechtigungen“ und kontrollieren Sie, ob „Jeder“ „Vollzugriff“ hat oder „Nur Lesen“ darf. 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.

Vorhin wurde der Sonderfall von „gut informierten Administratoren“ erwähnt. Damit ist gemeint, dass Administratoren auch ohne explizite Freigabe auf alle Laufwerke zugreifen können. Der Hauptordner 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.

Hinweis: beim „Freigeben ohne Assistent“ kann man vorhandene Freigaben entfernen. Und bei Bedarf kann man einem Ordner mehrere Freigabennamen zuordnen. Bei den Hauptordnern der Laufwerke ist das empfehlenswert, um nicht die „geheimen“ Freigabennamen benutzen zu müssen.



Bild 11.3: Ordner freigegeben in der Netzwerkumgebung von Windows.



Bild 11.4: So sieht das Icon aus eines DVD-Laufwerks vor und nach der Freigabe aus

11.1.7 Auf beiden bzw. allen PCs identische Benutzer einrichten

Warum ist das nötig?

Um über das Netzwerk auf einen entfernten PC zugreifen zu können, muss man von dem entfernten PC einen dortigen Benutzernamen und das zugehörige Passwort kennen. 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 mindestens Leserechte für jeden zu sichernden 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 den Zielordner 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 dem Backup-Benutzer diejenigen Zugriffsrechte zu geben, die er für ein Backup braucht.

Ich brauche das nicht, ich arbeite immer als Administrator

Wenn Sie auf beiden bzw. allen PCs stets als Benutzer mit Administratorrechten 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 „Sicherer“ auf allen PCs? Der kann ein ausreichend komplexes Passwort bekommen, das normalerweise nie geändert werden muss.

Wie richtet man einen neuen Benutzer ein?

Um Benutzerkonten einrichten und verwalten zu können, müssen Sie als Benutzer mit Administratorrechten angemeldet sein. Weiter geht es je nach Windows-Version und -Einstellungen:

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

Noch einfacher geht es, wenn Sie die Eingabeaufforderung als Administrator öffnen. Mit den Befehlen

```
net user Sicherer sehrgeheim /add  
net user Sicherer /expires:no
```

richten Sie einen Benutzer „Sicherer“ mit dem Passwort „sehrgeheim“ ein und Sie sorgen dafür, dass das Passwort nicht alle 40 Tage abläuft.

Backup-Benutzer verstecken

Früher gab es auf dem PC nur einen Benutzer und nach dem Einschalten hat er „durchgestartet“. Doch seit Sie auf dem PC einen zweiten Benutzer eingerichtet haben, fragt der PC bei jedem Start nach dem Anmeldenamen. Dieses lästige Problem lässt sich lösen. Wenn das Backup fertig eingerichtet ist, braucht sich der Backup-Benutzer an den Quell-PCs nie mehr anmelden, er wird nur für den Netzwerkzugriff gebraucht. Verstecken Sie den Benutzer „Sicherer“. Gehen Sie mit „regedit“ zum Registry-Zweig

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

Mit einem Rechtsklick auf Winlogon und Klick auf Neu und Schlüssel erstellen Sie einen Unterschlüssel SpecialAccounts und mit einem Rechtsklick auf SpecialAccounts und Klick auf Neu und Schlüssel erstellen Sie einen weiteren Unterschlüssel UserList. Nach einem Klick auf UserList klicken Sie mit der rechten Maustaste in die rechte Fensterhälfte und erstellen über Neu einen DWORD-Wert (32-Bit), siehe Bild 11.5. Benennen Sie den neuen Eintrag wie das zu versteckende Benutzerkonto, dann ist der Benutzer nach dem nächsten Start unsichtbar. Falls Sie den Benutzer später wieder sichtbar machen wollen, ändern Sie den DWORD-Wert auf 00000001.

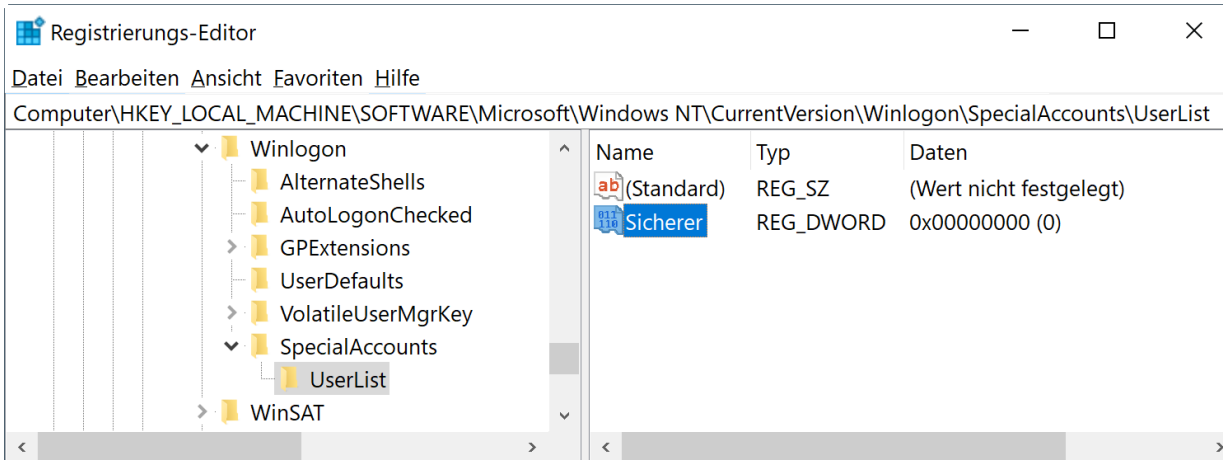


Bild 11.5: Benutzer „Sicherer“ ist mit einem Eintrag in der Registry versteckt

11.1.8 Kontrolle der Freigaben mit dem Windows Explorer

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 die auf dem PC freigegebenen Ordner. Falls Sie jedoch keine PCs sehen, kann das drei Ursachen haben:

- Windows verwaltet das Netzwerk unerträglich langsam. Bei einer neu eingerichteten Freigabe kann es bis zu 57 Minuten dauern, bis alle PCs der Arbeitsgruppe davon erfahren.
- Ist vielleicht der „Netzwerkstatus“ auf „Öffentlich“ eingestellt?
- Möglicherweise muss die „Unterstützung für die SMB 1.0/CIFS-Dateifreigabe“ eingeschaltet werden.

11.1.9 Netzwerkstatus von „Öffentlich“ zu „Privat“ ändern

Mit einem Rechtsklick auf das Netzwerksymbol in der Taskleiste oder über „Start“ → „Einstellungen“ → „Netzwerk und Internet“ gelangen Sie zum Netzwerkstatus, siehe Bild 11.6. Steht dort „Öffentliches Netzwerk“, klicken Sie auf „Eigenschaften“. Nun können sie lesen, warum sich die PCs nicht sehen können.

Im Fenster von Bild 11.7 markieren Sie „Privat“. Schließen Sie das Fenster und starten Sie den PC neu.

Nach einiger Zeit sollte die Arbeitsgruppe zu sehen sein.

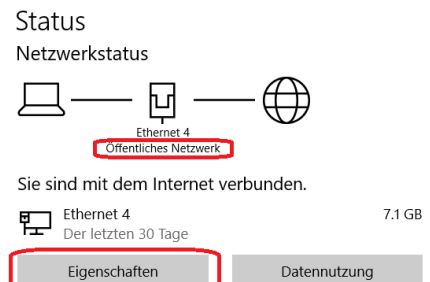


Bild 11.6: Öffentliches Netzwerk

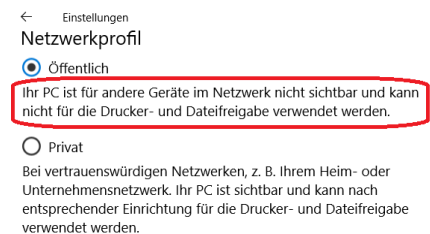


Bild 11.7: Kein Netzwerk möglich

11.1.10 Netzwerkprotokoll SMB Version 1 aktivieren

Das Netzwerkprotokoll SMB1 wurde im Juni 2019 mit einem Update von Microsoft deaktiviert, weil es veraltet ist. Es ist löblich, veraltete Technologien abzuschalten. Allerdings wird es von zahlreichen Geräten (z. B. von Routern wie der Fritz!Box) und von manchen Programmen noch benötigt. Statt einen moderneren Router zu kaufen, können Sie SMB 1.0 an allen PCs mit Windows 10 und 11 freischalten, um die Netzwerkfreigaben zu sehen:

„Start“ → „Einstellungen“ → „Apps“. Am Ende der Apps-Liste im Abschnitt „Verwandte Einstellungen“ → „Programme und Features“ → „Windows-Features aktivieren oder deaktivieren“.

Einen Haken setzen bei „Unterstützung für die SMB 1.0/CIFS-Dateifreigabe“ → „OK“ → „Jetzt neu starten“. 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.

11.1.11 Nutzung der Freigaben

So wie im Bild 11.8 sollte die Netzwerkumgebung aussehen. Und wenn Sie auf eine der Freigaben klicken, sollten Sie den Inhalt der freigegebenen Ordner angezeigt bekommen und Sie können die Dateien benutzen.

Vorausgesetzt, Sie sind an allen PCs mit demselben Benutzernamen und Passwort angemeldet, zum Beispiel als Benutzer „Sicherer“. Andernfalls müssen Sie beim ersten Zugriffsversuch auf einen entfernten Computer einen dort gültigen Benutzernamen mitsamt dessen Passwort eingeben, um sich zu legitimieren.

Auch über die Eingabeaufforderung ist die Nutzung der Freigaben möglich.

```
net view
```

zeigt Ihnen alle verfügbaren PCs (falls die „Unterstützung für die SMB 1.0/CIFS-Dateifreigabe“ eingeschaltet ist).

```
net view \\z97ar2
```

oder

```
net view \\192.168.178.29
```

zeigt die verfügbaren Freigaben des PCs mit dem Computernamen „Z97AR2“ beziehungsweise mit der IP-Adresse 192.168.178.29.

Wobei es bei Verwendung der IP-Adresse auch ohne das SMB1-Protokoll funktioniert. Denn dann braucht der PC nicht nach dem Netzwerkverwalter-PC zu suchen, der die Zuordnung zwischen dem Computernamen und der IP-Adressen kennt.

Die Kombination

```
\\Computername\Freigabename
```

kann sogar anstelle eines Laufwerksbuchstaben verwendet werden. Beispielsweise würde

```
dir \\HOME10H32\Daten
```

den Ordner mit dem Freigabennamen Daten auf dem PC HOME10H32 zeigen.

```
copy \\HOME10H32\Daten\*.* E:\Backup\*.*
```

würde die Daten des Ordners auf den eigenen PC kopieren.

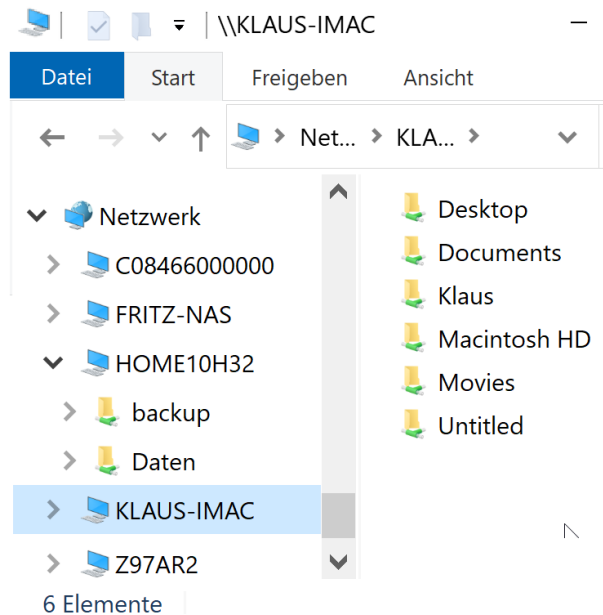


Bild 11.8: Anzeige der Netzwerkumgebung im Explorer mit einem Drucker, der Fritz!Box, einem Windows-PC mit zwei freigegebenen Ordnern, einem Macintosh mit sechs freigegebenen Ordnern und einem weiteren PC.

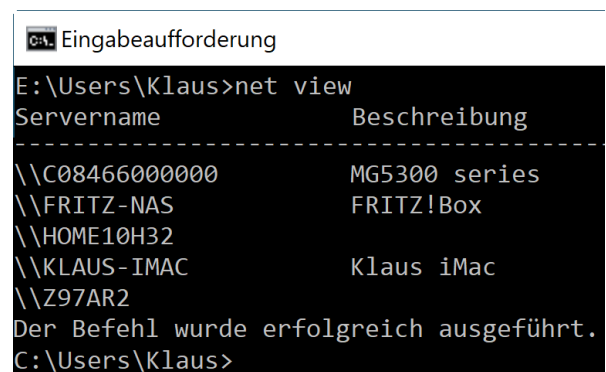


Bild 11.9: Die gleiche Netzwerkumgebung mit net view

11.2 ÜBER DAS NETZWERK AUF EINEN ANDEREN PC SICHERN

11.2.1 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 Zeitplaner). Der Ziel-PC bleibt passiv. Die Vorteile sind: Erstens können Sie an Stelle eines Ziel-PCs auch einen passiven Speicher wie z. B. einen NAS Netzwerkspeicher oder einen Linux-PC verwenden. Zweitens können Sie am Quell-PC 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. Dazu speichern Sie vorher 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. Die Frage ist: Wie oft werden Sie daran denken, Daten zu sichern?
2. Der Ziel-PC wird aktiv und holt sich die Daten von einem oder mehreren Quell-PCs ab. Das ist besonders dann vorteilhaft, wenn Sie mehrere zu sichernde PCs haben. Sie können mit einem einzigen Auftrag nacheinander die Daten von mehreren PCs einsammeln. Sie brauchen im Aufgabenplaner nur einen 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. Ein weiterer Vorteil: Auf den Quell-PCs braucht kein Datensicherungsprogramm laufen. Sie können die Daten auch von Linux- oder Macintosh-Computern einfach „einsammeln“. Dazu müssen Sie auf diesen Computern nur eine Netzwerkfreigabe und Benutzer einrichten.

Für die zweite Möglichkeit können Sie einen älteren PC verwenden. Vielleicht haben Sie ein altes Notebook oder einen alten PC, der für die alltäglichen Anforderungen zu langsam ist oder den Sie nicht von Windows 7 auf Windows 10 umstellen konnten. Spendieren Sie ihm eine große Festplatte: intern, extern oder ein NAS-System. Starten Sie diesen PC mit Zeitschaltuhr und fahren Sie ihn automatisch herunter, wenn er alle Backups eingesammelt hat. Wenn Sie keinen älteren PC haben, können Sie auch einen Ihrer Arbeits-PCs als Ziel-PC verwenden, dessen Daten dann jedoch ungesichert bleiben.

11.2.2 Dateien versenden **und** abholen!

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

Im Folgenden (ab 11.3) betrachten wir zuerst die zweite Version: Der Ziel-PC sammelt die Daten ein.

11.2.3 Dateien abholen ist sicherer!

Eine der größten Gefahren für Firmen ist ein Hackerangriff, bei dem Daten verschlüsselt werden und anschließend Lösegeld erpresst wird. Bei Firmen, wo ein größeres Lösegeld erpressbar ist, verbringen Hacker im Schnitt 45 Tage im gehackten Netz, um die gesamte Netzstruktur inklusive der Backup-Prozesse zu durchleuchten, siehe <https://content.fireeye.com/m-trends-de/ig-m-trends-2021-de>. Denn erst nachdem alle Backups unbrauchbar gemacht sind, lohnt sich eine Erpressung.

Ein Backup-PC ohne Internetverbindung, der die Daten der Firma einsammelt, ist unter diesem Gesichtspunkt die bessere Lösung. Für die Hacker ist er unsichtbar und unerreichbar. Im Katastrophenfall ist ein aktuelles, unbeschädigtes Backup die letzte Verteidigungslinie.

11.3 ZIEL-PC SAMMELT DIE DATEN EIN

Der Backup-PC (der Ziel-PC) veranlasst die Sicherung, während der Quell-PC oder mehrere Quell-PCs 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 ZIEL-PC Ordner anlegen und auf beiden PCs identische Benutzer einrichten, haben Sie bereits gelesen.

11.3.1 Auf dem QUELLPC1 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 „Dieser PC“. Neben einigen Ordnern sehen Sie die vorhandenen Laufwerksbuchstaben C:, D: usw.

Laufwerk C: freigeben

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Laufwerkssymbol von C: und im Kontextmenü auf „Eigenschaften“ und dann auf Register „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 Freigabenamen ein und klicken Sie auf „Übernehmen“.

Jetzt ist Laufwerk C: für jeden Benutzer des PC zum Lesen freigegeben. Für einen PC zu Hause ist das vermutlich in Ordnung. Für einen Firmencomputer sollten Sie die Benutzung einschränken.

Legen Sie fest, 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 (z. B. „Sicherer“), dann auf „Namen überprüfen“ und „OK“. Jetzt sieht es aus wie Bild 11.10: Benutzer sicherer darf nur lesen, das genügt. Klicken Sie auf „Jeder“ und auf „Entfernen“, dann kommt außer „Sicherer“ (und Administratoren des PCs) niemand an die Daten von PART_C heran.

„Übernehmen“ und danach auf „OK“. Zurück im Fenster „Eigenschaften von ... C:“ wird Ihnen der „Netzwerkpfad“ angezeigt, über den Sie zukünftig auf die Daten zugreifen können. Schließen Sie das Fenster „Eigenschaften von ... C:“ mit „Übernehmen“ und „OK“.

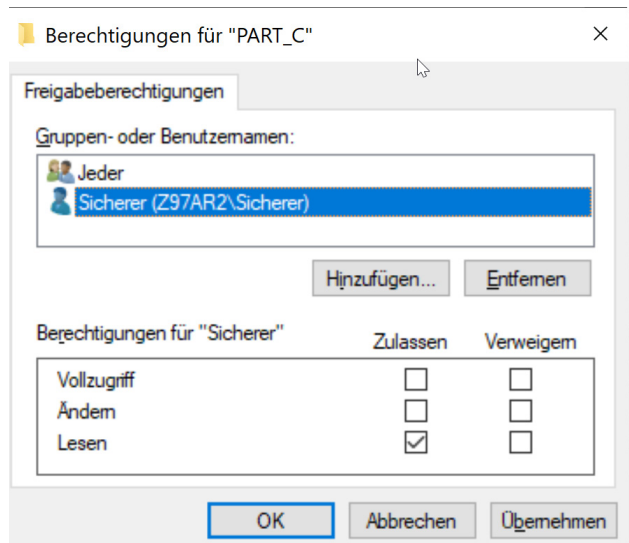


Bild 11.10: Benutzer „Sicherer“ darf nur lesen

Übrigens: Auch mit dem Kommandozeilenbefehl `net share PART_C=C:\ /grant:Sicherer,Read` hätten Sie den Ordner freigeben und Leserecht an Sicherer vergeben können.

Weitere Laufwerke freigeben

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.

11.3.2 Netzwerkverbindung prüfen

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

11.3.3 Ordner auf einem iMac freigeben

Klicken Sie auf den Apfel, dann auf „Systemeinstellungen ...“, siehe Bild 11.11.

Im Fenster „Systemeinstellungen“ wählen Sie „Freigaben“, siehe Bild 11.12.

Im Fenster „Freigaben“ (Bild 11.13) im linken Fenster einen Haken setzen vor „Dateifreigabe“.

Im zweiten Fenster von links („Geteilte Ordner:“) nacheinander alle Ordner versammeln, die freigegeben werden sollen. Klicken Sie dazu auf das „Plus“-Symbol und suchen Sie mit dem Finder danach.

Für jeden einzelnen der geteilten Ordner legen Sie fest, welcher Benutzer darauf zugreifen darf.

Zur Auswahl stehen „Nur Lesen“, „Lesen & Schreiben“, „Nur Schreiben (Briefkasten“ und „Keine Rechte“.

Sie müssen dem Benutzer „Sicherer“ mindestens das Leserecht geben.

Auf dem Ziel-PC müssten Sie jetzt die freigegebenen Ordner des Macintosh-PCs unter ihrem originalen Namen sehen.

Entweder Sie tippen an der Eingabeaufforderung ein:

```
net view \\klaus-illac
```

```
Freigegebene Ressourcen auf \\klaus-illac
Freigabename Typ Verwendet als Kommentar
-----
Desktop Platte
Documents Platte
Klaus Platte
Macintosh HD Platte
Movies Platte
Untitled Platte
Der Befehl wurde erfolgreich ausgeführt.
C:\Windows\system32>
```

Bild 11.15: Freigegebene Ordner auf dem iMac

dann erhalten Sie das folgende Bild 11.15:

Bild 11.16 zeigt die freigegebenen imac-Ordner in der Darstellung des Windows Explorers. Versuchen Sie, probeweise in jedem Ordner eine Datei zu öffnen.

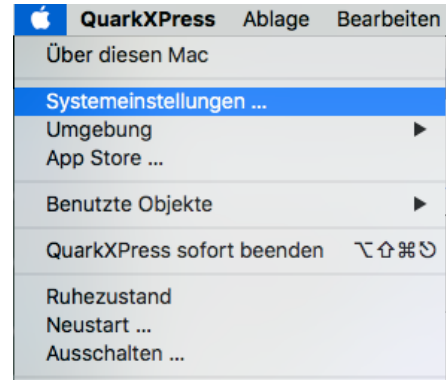


Bild 11.11: Systemeinstellungen

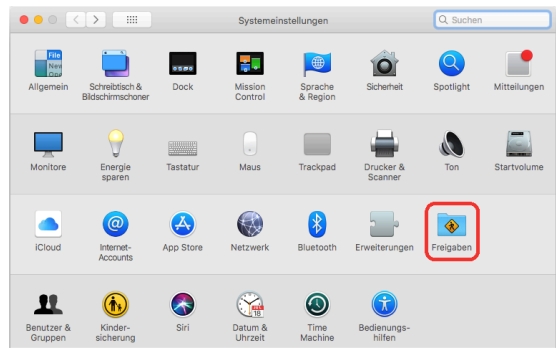


Bild 11.12: Freigabe (iMac)

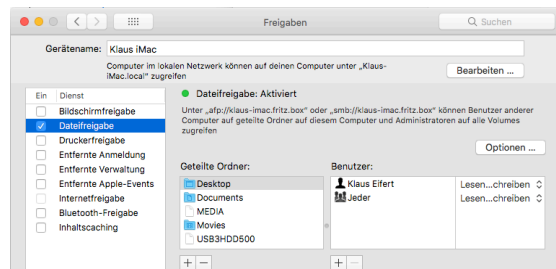


Bild 11.13: Ordnerauswahl (iMac)

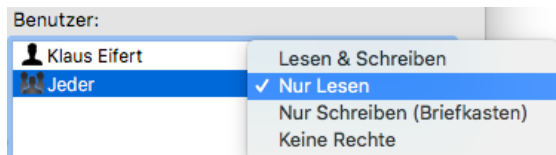


Bild 11.14: Arten der Freigabe

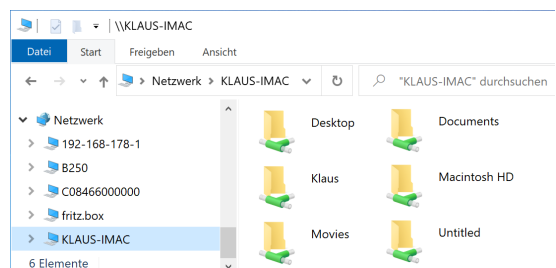


Bild 11.16: Freigegebene Ordner auf dem iMac

11.3.4 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 den vorbereiteten Ordner des Ziel-PC. 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.

Tipp: Während der Tests sollten Sie `/W:1 /R:1` durch `/R:0 maxage:3` ersetzen. Dadurch werden nur die Dateien der letzten drei Tage kopiert und nichtkopierbare Dateien schneller überspringen. Das erspart Ihnen eine Menge Zeit beim Testen.

11.3.5 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 ZIEL-PC 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 Ordner des Ziel-PC 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.

Wenn Sie einen weiteren PC sichern wollen, fügen Sie die folgenden Befehle vor dem `PAUSE`-Befehl ein:

```
ROBOCOPY \\QUELLPC2\PART_C\ D:\QUELLPC2\LWC /S /XA:SH /W:1 /R:1
ROBOCOPY \\QUELLPC2\PART_D\ D:\QUELLPC2\LWD /S /XA:SH /W:1 /R:1
```

Im Kapitel 10 „Anleitung für lokale Sicherung“, speziell unter 10.4, sind viele Parameter beschrieben, mit denen Sie die einfachen `ROBOCOPY`-Befehle dieses Kapitels besser an Ihre Daten anpassen können.

11.3.6 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.

Mit einem Doppelklick auf das neue Symbol starten Sie die Sicherung. Nach deren Ende überprüfen Sie anhand ausgewählter Dateien, ob die Sicherung in Ordnung zu sein scheint.

11.4 TESTEN UND AUTOMATISIEREN

11.4.1 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-PCs üblicherweise eingeschaltet sind.

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

Windows 11: „Start“ → „Alle Apps“ → „Windows-Tools“ → „Aufgabenplanung“ usw.

Eine ausführliche Anleitung finden Sie im Kapitel „Werkzeuge“ im Abschnitt 9.6 über den „Zeitplaner“.

Ist Ihnen aufgefallen, an wie vielen Stellen dieses Buches auf Windows 7 eingegangen wird? Zum Einen hat Windows 7 immer noch einen nicht unbeträchtlichen Marktanteil. Zweitens wäre ein älterer PC mit Windows 7, für den eine Umstellung auf Windows 10 nicht sinnvoll ist, als Backup-PC bestens geeignet, eventuell nach Einbau einer großen Festplatte. Bei einem Backup über das Netzwerk ist die CPU-Leistung nebensächlich.