Akademie
für Lehrerfortbildung
und Personalführung

Grundlagen der Schulvernetzung

SCHULNETZ

Qualifizierung von Systembetreuerinnen und Systembetreuern

INHALT

IMPRESSUM

Herausgeber: Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung
Kardinal-von-Waldburg-Str. 6 - 7
89407 Dillingen

Autoren: Georg Schlagbauer, Akademie Dillingen
Barbara Maier, Akademie Dillingen

URL: http://alp.dillingen.de/schulnetz
Mail: schlagbauer@alp.dillingen.de
Stand: Januar 2012

LABORÜBUNG 01 - ANALYSE EINES NEUEN COMPUTERS

Szenario

Ein Computer soll hinsichtlich seiner Ausstattung und Funktionsfähigkeit analysiert werden.

Vorbereitung

- Ein PC mit installiertem Betriebssystem
- ggf. BIOS-Passwort

Aufgaben

1. Identifizieren Sie die von außen sichtbaren Schnittstellen (Netzwerkanschluss, Peripheriegeräte).
2. Schalten Sie den Computer ein und rufen Sie das BIOS-Setup auf.
3. Notieren Sie die verschiedenen Bootmöglichkeiten des Computers (Festplatte, CD, Diskette, USB, Netzwerk) und ändern Sie ggf. die Bootreihenfolge ab.

Ihre Notizen

HINWEISE

Aufrufen des BIOS-Setup

Beim Hochfahren eines PCs wird in der Regel im unteren Bildschirmbereich angezeigt, mit welcher Taste oder Tastenkombination das BIOS-Setup aufgerufen werden kann. Je nach BIOS-Hersteller unterscheiden sich die Angaben z. B. F1, F2, ESC, Entf, Strg+Alt+Esc, …. Im BIOS kann die Bootreihenfolge dauerhaft eingerichtet werden.

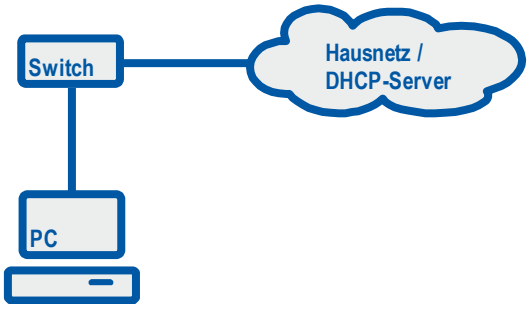
Aufrufen des Bootmenüs

Beim Hochfahren eines PCs wird in der Regel im unteren Bildschirmbereich angezeigt, mit welcher Taste das Bootmenü aufgerufen werden kann. Im Bootmenü kann temporär das Startverhalten des PC beeinflusst werden z. B. Starten von CD/DVD, Festplatte, USB-Device, PXE-Boot, ….

LABORÜBUNG 02 - ANBINDUNG AN DAS HAUSNETZ PER DHCP

Szenario

Ein Computer wird an ein lokales Netz angeschlossen. Die per DHCP erhaltenen Netzwerkeinstellungen sollen ermittelt werden.



Vorbereitung

DHCP-Server im Hausnetz

Aufgaben

1. Konfigurieren Sie ggf. Ihren Computer so, dass dieser per DHCP die IP-Konfiguration erhält.
2. Notieren Sie sich die Netzwerkeinstellungen Ihres Computers:

   - IP-Adresse
   - Subnetzmaske
   - Standardgateway
   - DNS-Server
   - DHCP-Server
   - MAC-Adresse

3. Überprüfen Sie die Erreichbarkeit des Standardgateways und eines Web-Servers im Internet auf IP-Ebene (z. B. `ping alp.dillingen.de`).
4. Überprüfen Sie die Erreichbarkeit Ihres Nachbarcomputers auf IP-Ebene. (Beachten Sie ggf. die Firewall-Einstellungen des Nachbarcomputers).
5. Interpretieren Sie die Ausgaben von ipconfig in folgenden Fällen:
   a) Am Computer ist kein Netzwerkkabel angeschlossen.
   b) Der Computer ist an ein Netzwerk ohne DHCP-Server angeschlossen.

Ihre Notizen

HINWEISE

Netzwerkkonfiguration unter Windows

Systemsteuerung – Netzwerk und Internet – Netzwerk- und Freigabecenter

`ipconfig`	Anzeige der lokalen IP-Einstellungen
`ipconfig /all`	Ausführliche Konfigurationsinformationen
`ipconfig /release`	Freigabe der aktuellen DHCP-Zuweisung
`ipconfig /renew`	Erneuerung der DHCP-Zuweisung

Netzwerkkonfiguration unter Linux

`ifconfig`	Anzeige der lokalen IP-Einstellungen
`dhclient`	Erneuerung der DHCP-Zuweisung

Verbindungstest mit ping (IPv4)

`ping <IP-Adresse>`	Verbindungstest auf IP-Ebene
`ping 127.0.0.1`	Testet die korrekte Implementierung des TCP/IP-Stack auf dem eigenen Rechner.
`ping localhost`	Testet die korrekte Implementierung des TCP/IP-Stack und die korrekte Namensauflösung auf dem eigenen Rechner.
`ping 192.168.1.10`	Überprüft eine Verbindung auf IP-Ebene zu einem Rechner mit der angegebenen IP-Adresse.
`ping alp.dillingen.de`	Überprüft die Namensauflösung und die Verbindung auf IP-Ebene zu einem Rechner mit der angegebenen IP-Adresse.

IP-Adresse – MAC-Adresse – ARP-Protokoll

Jede Netzwerkkarte besitzt eine weltweit eindeutige MAC-Adresse. Diese MAC-Adresse wird zur Kommunikation im lokalen Netz benötigt. Die Abfrage nach der MAC-Adresse erfolgt mit dem Address Resolution Protocol (ARP). Auf eine ARP-Anfrage muss ein Computer selbst bei eingeschalteter Firewall antworten.

`arp -a`	Liest die Tabelle mit den Zuordnungen von IP-Adressen zu MAC-Adressen im lokalen Netz auf.
`arp -d`	Die Einträge in der arp-Tabelle werden gelöscht.

Verbindung zum Nachbarcomputer bei eingeschalteter Firewall

In einem lokalen Netz kann grundsätzlich jeder Computer mit jedem anderen Computer kommunizieren. Auch wenn ein Computer die lokale Windows-Firewall (z. B. ohne Ausnahmen) aktiviert hat und dadurch auf einen ping scheinbar nicht mehr reagiert, findet trotzdem eine Kommunikation über das arp-Protokoll statt.

`ping <Nachbarcomputer>`	keine Reaktion (100 % Verlust, wenn Firewall aktiv)
`arp -a`	Anzeige der IP-Adresse und der MAC-Adresse des Nachbarcomputers.

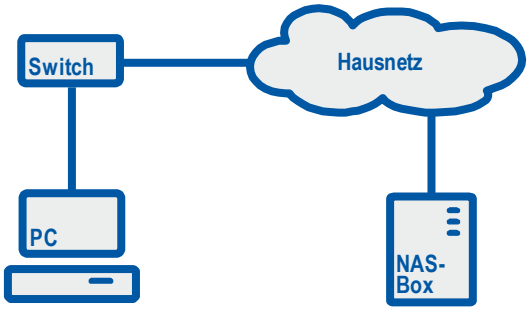
APIPA-Adressen

Um auch ohne DHCP-Server mit dynamisch zugewiesenen IP-Adressen kommunizieren zu können, werden zufällig ausgewählte Adressen aus dem APIPA-Adressbereich 169.254.0.0/16 (Automatic Private IP Addressing) verwendet. APIPA-Adressen deuten darauf hin, dass der DHCP-Server nicht erreichbar ist.

LABORÜBUNG 03 - ZUGRIFF AUF EINEN ZENTRALEN DATENSPEICHER IM LOKALEN NETZ

Szenario

Die SCHULNETZ-Trainer erstellen auf einer NAS-Box zwei Freigaben, auf welche die Teilnehmer lesend bzw. schreibend zugreifen können (Vorführung der Trainer). Die Teilnehmer greifen auf verschiedenen Wegen auf diese Freigaben zu und nutzen diese zum Datenaustausch.



Vorbereitung

NAS (Network Attached Storage)

Aufgaben

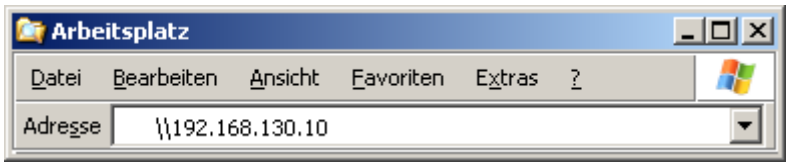
1. Überprüfen Sie die Verbindung zum zentralen Datenspeicher (NAS) auf IP-Ebene.
2. Greifen Sie auf bereitgestellte Freigaben des zentralen Datenspeichers zu und überprüfen Sie Ihre Zugriffsrechte (keine Rechte, Leserechte, Schreibrechte).
3. Testen Sie unterschiedliche Zugriffsmethoden auf die Freigaben (z. B. Windows-Explorer, Kommandozeile).
4. Installieren Sie gegebenenfalls einen Netzwerkdrucker an Ihrem Computer.

Ihre Notizen

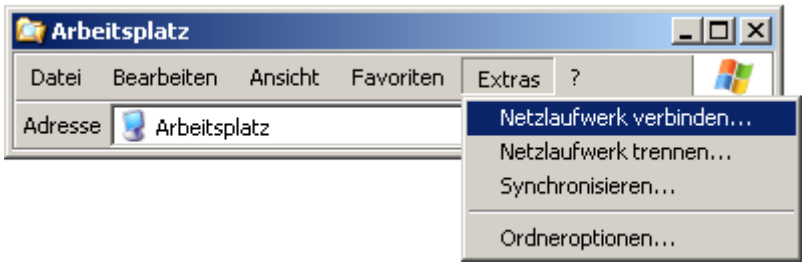
HINWEISE

Zugriffe auf SMB-Freigaben unter Windows

Adresszeile im Windows-Explorer:



Netzlaufwerk verbinden im Windows-Explorer



Netzlaufwerk verbinden auf der Kommandozeile

`net use` *`Laufwerk`*`: \\`*`servername`*`\`*`freigabename`*

`net use x: \\192.168.130.10\Daten`
Die Freigabe wird mit dem Laufwerksbuchstaben x: verbunden.

`net use x: \\192.168.130.10\Daten /user:l1`
Die Freigabe wird mit dem Laufwerksbuchstaben x: verbunden. Zur Authentifizierung wird der Benutzername (l1) übergeben.

`net use x: \\192.168.130.10\Daten /user:l1 12345`
Die Freigabe wird mit dem Laufwerksbuchstaben x: verbunden. Zur Authentifizierung werden der Benutzername (l1) und das Passwort (12345) übergeben.

`net use x: \\192.168.130.10\Daten /persistent:yes`
Die Laufwerksverbindung x: wird erstellt und bei der nächsten Anmeldung am lokalen System automatisch wieder hergestellt.

Trennen von SMB-Verbindungen

SMB-Verbindungen sind oft sehr dauerhaft. Windows „merkt“ sich den Zugriff auf eine Freigabe und versucht, sich beim nächsten Zugriff mit den gespeicherten Anmeldeinformationen zu verbinden. Deshalb kann es bei den einzelnen Tests notwendig sein, sich am lokalen Computer abzumelden und neu anzumelden.

Windows-Explorer:

Extras – Netzlaufwerk trennen

Kommandozeile:

`net use *Laufwerk*: /delete`

`net use x: /delete`	Das Netzlaufwerk x: wird getrennt
`net use * /delete`	Alle Netzlaufwerke werden getrennt

Zugriff auf einen Netzwerkdrucker

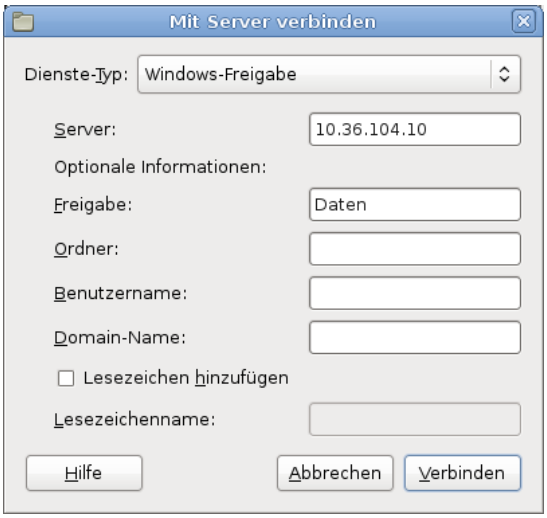
Netzwerkdrucker werden über die IP-Adresse (oder gegebenenfalls über den Namen bei funktionierender Namensauflösung) angesprochen.

Unter Windows werden die Drucker wie lokale Drucker (mit dem Anschlusstyp TCP/IP-Port) angelegt.

Netzwerkdrucker können auch über das Simple Service Discovery Protocol (SSDP) automatisch gefunden werden, wenn die Netzwerkdrucker dieses Protokoll unterstützen und wenn sich Computer und Drucker im gleichen Netz befinden.

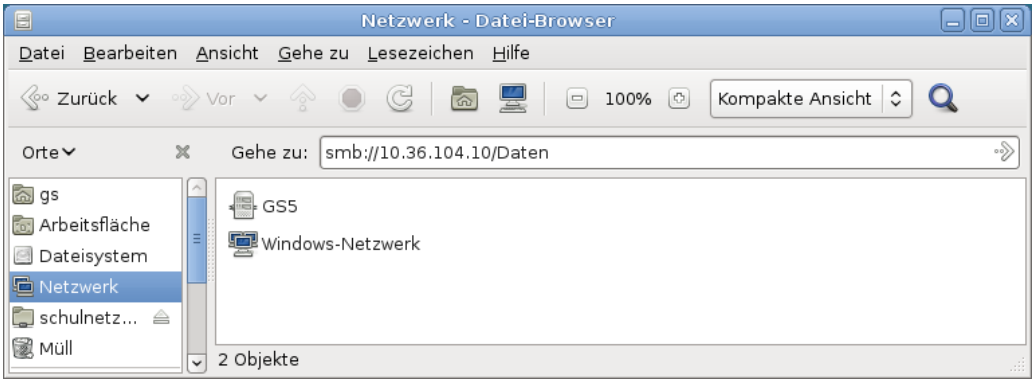
Zugriffe auf SMB-Freigaben unter Linux (Gnome)

Menü: Orte – Verbindung zu Server



Nautilus-Adressleiste:

```
smb://ip-Adresse
smb://ip-Adresse/freigabe
smb://user@<ip-Adresse>
```



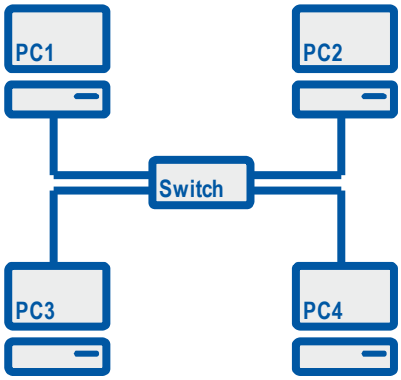
Die Adressleiste beim Dateibrowser Nautilus muss ggf. mit <Strg>+L eingeblendet werden.

Ihre Notizen

LABORÜBUNG 04 - LOGIK DER IP-ADRESSIERUNG

Szenario

Mehrere Computer sollen miteinander vernetzt werden. Die Erreichbarkeit der Computer bei unterschiedlichen IP-Einstellungen wird getestet.



Vorbereitung

- Switch
- geeignete Twisted-Pair-Kabel
- 3 oder 4 Computer zum Vernetzen

Aufgaben

1. Verbinden Sie jeweils 3 oder 4 Computer über einen Switch und überprüfen Sie am Signalzustand der LEDs, ob ein Link vorhanden ist.
2. Vergeben Sie IP-Adressen aus dem Netzwerk 192.168.1.0/24 und testen Sie die Verbindung der Computer auf IP-Ebene. Sorgen Sie dafür, dass der ping nicht durch die Firewall blockiert wird.
3. Ordnen Sie einem Rechner eine IP-Adresse aus dem Netzbereich 192.168.2.0/24 zu und testen Sie die Verbindungen auf IP-Ebene.
4. Ändern Sie die Subnetzmaske an allen Rechnern auf 255.255.0.0 ab und testen Sie die Verbindungen.

Ihre Notizen

HINWEISE

Aufbau einer IP-Adressen

Eine IP-Adresse (IPv4) besteht aus 4 Byte = 32 Bit (in Zukunft aus 16 Byte; IPv6). Jedes Byte kann einen Wert zwischen 0 und 255 annehmen. Für die Darstellung in Dezimalform wird die IP-Adresse in vier Oktette unterteilt.

IP-Adresse	192	168	1	10
	1. Oktett	2. Oktett	3. Oktett	4. Oktett

IP-Adresse und Subnetzmaske

Eine IP-Adresse enthält einen Netzanteil und einen Hostanteil. Der Netzanteil dient der Wegfindung, der Hostanteil der Zustellung zu einem bestimmten Computer im Zielnetz. Die Trennung von Netz- und Hostanteil erfolgt mit Hilfe der Subnetzmaske.

Wird der IP-Adresse 192.168.1.10 die Subnetzmaske 255.255.255.0 zugeordnet, so bedeutet dies, dass sich der Computer im Netz 192.168.1.0 befindet und die "Hausnummer" 10 besitzt. Die Subnetzmaske 255.255.255.0 kann auch mit /24 (Anzahl der binären 1-bits) abgekürzt werden.

IP-Adresse	192	168	1	10
Subnetzmaske	255	255	255	0

Daraus ergibt sich:

Netzanteil	192	168	1	0
Hostanteil	0	0	0	10

Kommunikation zwischen Computern

Computer, die sich im gleichen Netz befinden, können direkt miteinander kommunizieren. Computer in unterschiedlichen Netzen benötigen einen Router, der die Signale von einem Netz in das andere Netz weiterleitet.

Klasseneinteilung von IP-Adressen

In der Vergangenheit wurden IP-Adressen in Klassen (A, B, C) aufgeteilt. Diese Unterscheidung ist durch die Verwendung von Subnetzmasken überflüssig geworden.

Private IP-Adressen

Bestimmte IP-Adressen sind für die Nutzung innerhalb von LANs vorgesehen. Diese privaten IP-Adressen stehen weltweit allen Nutzern zur Verfügung. Da eine IP-Adresse immer eindeutig sein muss, werden diese Adressen nicht im Internet verwendet.

Klasse (veraltet)	Privater Adressbereich	Standard-Subnetzmaske
A	10.0.0.0 - 10.255.255.255	255.0.0.0
B	172.16.0.0 - 172.31.255.255	255.255.0.0
C	192.168.0.0 - 192.168.255.255	255.255.255.0

Multicast-Adressen

Um mehrere Computer gleichzeitig ansprechen zu können (z. B. bei Videoübertragungen oder beim Klonen mehrerer Computer), weisen diese Programme den beteiligten Computern zusätzlich eine Multicast-Adresse zu.

Adressbereich: 224.0.0.0 - 239.255.255.255

Loopback-Adressen

Mit einer Loopback-Adresse wird der eigene Computer angesprochen. Üblicherweise wird dazu die Adresse 127.0.0.1 verwendet.

Loopback-Adressen: 127.0.0.1 - 127.255.255.254

Broadcast Adressen

Die Kommunikation innerhalb eines Netzes erfordert auch Rundspruch-Nachrichten an alle Geräte. Broadcasts werden von Routern nicht an andere Netze weitergeleitet. Innerhalb eines Netzes spricht man deshalb von einer Broadcast-Domäne. Als Broadcast-Adresse ist immer die letzte IP-Adresse des Netzwerkadressbereiches definiert.

Broadcast-Adresse des Netzes 192.168.1.0/24:	192.168.1.255
Allgemeine Broadcast-Adresse:	255.255.255.255

APIPA-Adressen

Um auch ohne DHCP-Server mit dynamisch zugewiesenen IP-Adressen kommunizieren zu können, werden zufällig ausgewählte Adressen aus dem APIPA-Adressbereich 169.254.0.0/16 (Automatic Private IP Addressing) verwendet. APIPA-Adressen deuten darauf hin, dass der DHCP-Server nicht erreichbar ist.

FREIGABEN UNTER WINDOWS

Das Erstellen von einfachen Dateifreigaben unter Windows ist im Anhang erläutert.

Das Erstellen von Dateifreigaben mit Zugangsberechtigungen unter Windows ist Thema des Kurses „Windows 7-Netzwerke“

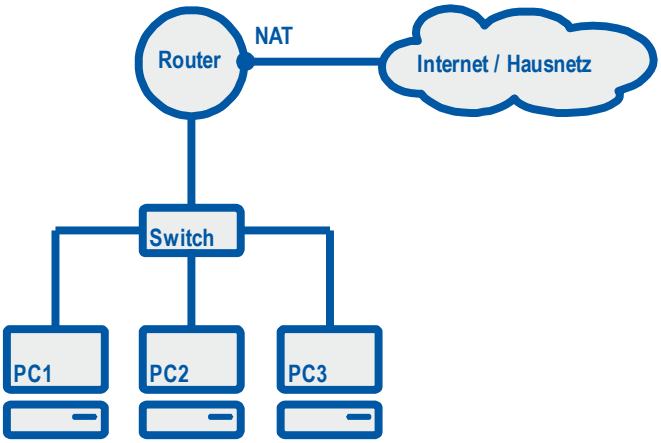
Das Erstellen von Dateifreigaben unter Linux ist Thema des Kurses „Linux-Netzwerke“

Ihre Notizen

LABORÜBUNG 05 - INTERNETANBINDUNG ÜBER EINEN ROUTER

Szenario

Mehrere Computer sollen über einen Router an das Hausnetz (bzw. über DSL an das Internet) angebunden werden.



Aufgaben

1. Stellen Sie einen Konfigurationszugang zum Router über das Webinterface her.
2. Konfigurieren Sie den Router so, dass die Verbindung der Computer des internen Netzes mit dem Internet bzw. Hausnetz funktioniert.
   - Wählen Sie dazu IP-Adressen aus einem privaten IP-Adressbereich, der nicht mit dem IP-Adressbereich des Hausnetzes kollidiert.
   - Ermöglichen Sie den Clients den Zugang zum Internet, indem Sie am externen Interface NAT/PAT aktivieren.
   - Konfigurieren Sie den Router als DHCP-Server und DNS-Relay für das interne Netz.

Ihre Notizen

HINWEISE

Empfohlene Vorgehensweise bei der Konfiguration eines Routers:

- Zurücksetzen des Router
- Grundkonfiguration des Routers
- Konfiguration zusätzlicher Dienste (DNS, DHCP)
- Konfiguration der Firewall

Zurücksetzen eines Routers in den Auslieferungszustand

Bei einem „verkonfigurierten“ Gerät oder wenn man nicht weiß, wie das Gerät vorher eingesetzt wurde, ist es sinnvoll das Gerät in den Auslieferungszustand zurückzusetzen.

Bei einfachen Routern erfolgt das Zurücksetzen meist über eine Reset-Taste. Verfügt ein Router über einen Konsolenzugang ist dies die bessere Alternative.

Eine Konsolenverbindung hat den Vorteil, dass sie unabhängig von Netzwerkeinstellungen funktioniert. Diese Möglichkeit bieten in der Regel nur professionelle Router.

Zur Kommunikation dienen Terminal-Emulatoren z. B.:

- Hyper Terminal
- Putty
- Tera Term

Konfiguration eines Routers

Die Konfiguration eines Routers kann über verschiedene Zugriffsmöglichkeiten erfolgen:
- Webinterface (http oder https)
- Telnet oder SSH
- SNMP (Simple Network Management Protocol)
- Konsole (serielle Schnittstelle; Terminal-Emulator)

Zurücksetzen des Routers bintec RS120 in den Auslieferungszustand

Bei einer bestehenden Konsolenverbindung wird der Bootvorgang des Routers durch betätigen der Leertaste (Space-Taste) unterbrochen:

```
Press <sp> for boot monitor or any other key to boot system
```

Danach erscheint ein Auswahlmenü:

```
(1) Boot System
…
(4) Delete Configuration
```

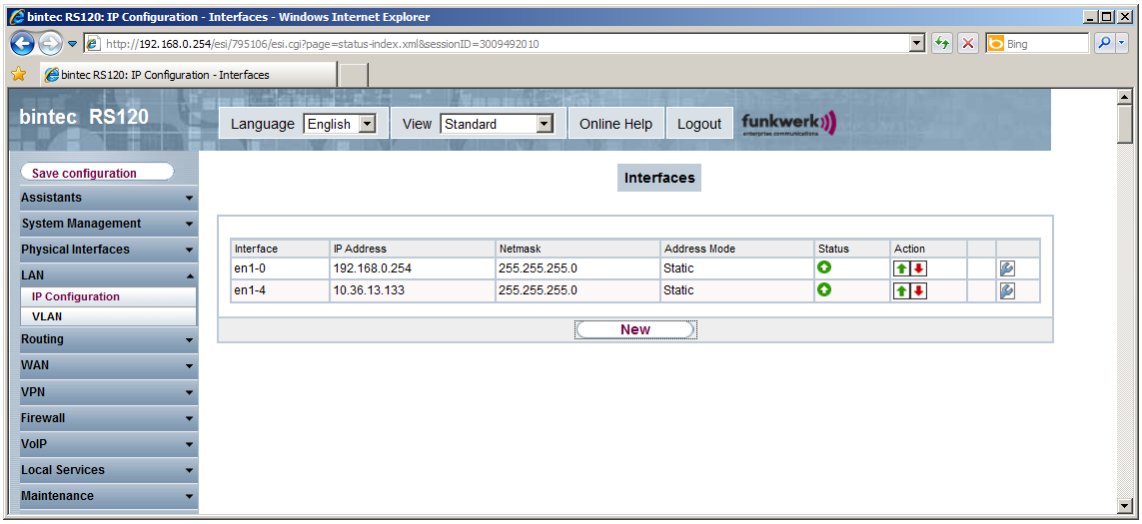
Konfiguration des Routers bintec RS120 über das Web-Interface

In der Standardkonfiguration ist der Router auf der internen Schnittstelle (en1-0, Port 1-4) unter der IP-Adresse 192.168.0.254 erreichbar.

```
Login:      admin
Password:   funkwerk
```

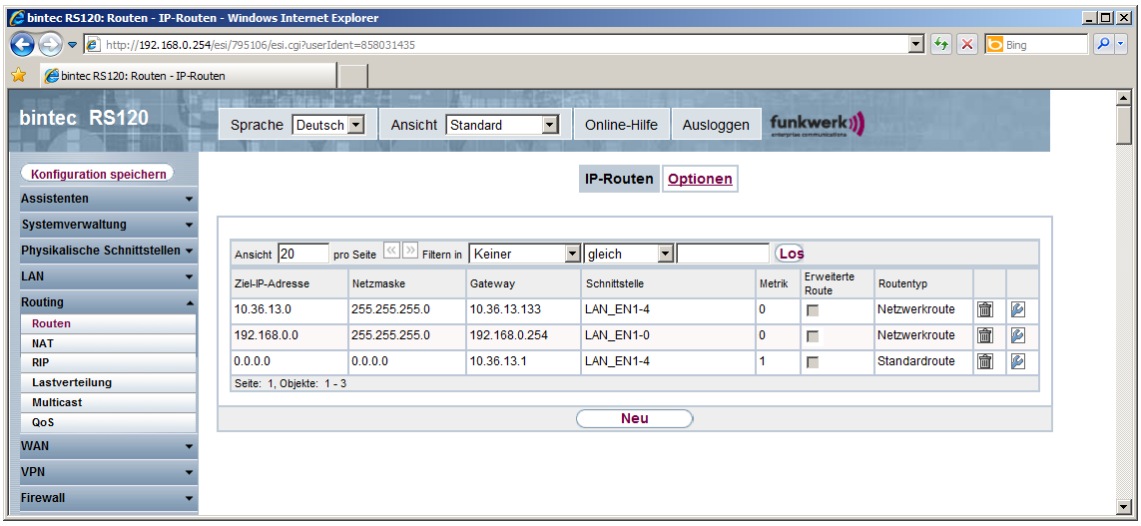
IP-Konfiguration der Schnittstellen

An der externen Schnittstelle (ETH5, en1-4) kann der Router die IP-Adresse gegebenenfalls auch per DHCP aus dem Hausnetz erhalten.



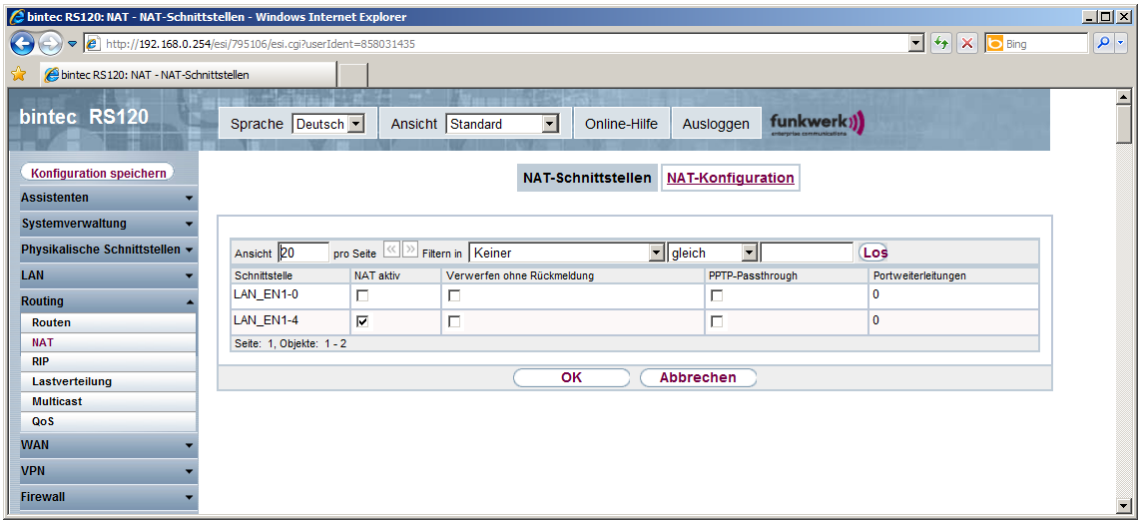
Routing

Gegebenenfalls muss die Default-Route eingetragen werden, falls diese nicht per DHCP aus dem übergeordneten Netz vergeben wurde.



NAT

Am externen Interface muss NAT aktiviert werden.



Network Address Translation (NAT)

Damit ein Computer im lokalen Netz mit Computern im Internet kommunizieren kann, ersetzt der Router die privaten Quelladressen aller IP-Pakete, die das lokale Netz verlassen, mit einer öffentlichen IP-Adresse (Netzadressübersetzung).

In der Regel wird mehreren Computern mit privaten IP-Adressen eine öffentliche IP-Adresse zugewiesen. Durch die gemeinsame Nutzung einer öffentlichen IP-Adresse durch mehrere Computer werden zur Differenzierung der Kommunikationsstränge noch Portnummern herangezogen.

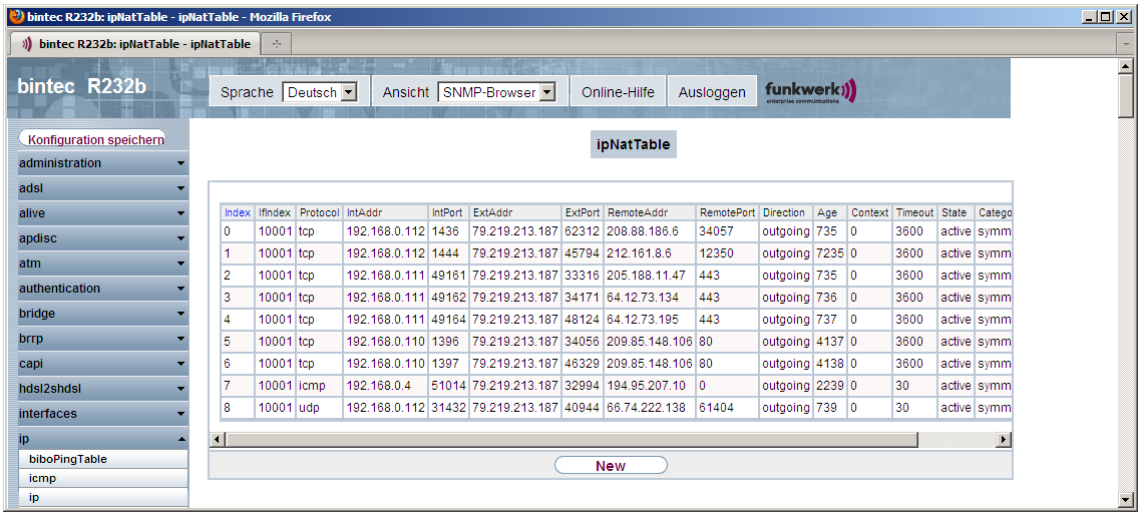
Ansicht der NAT-Tabelle bei einem bintec-Router

Bei einem bintec-Router kann man die NAT-Tabelle über die Konsolenansicht oder über die SNMP-Ausgabe (Webinterface oder Dime-Tools) anzeigen lassen.

Konsole

`ipnattable` Anzeige der NAT-Tabelle

SNMP-Ansicht: ip – ipnattable



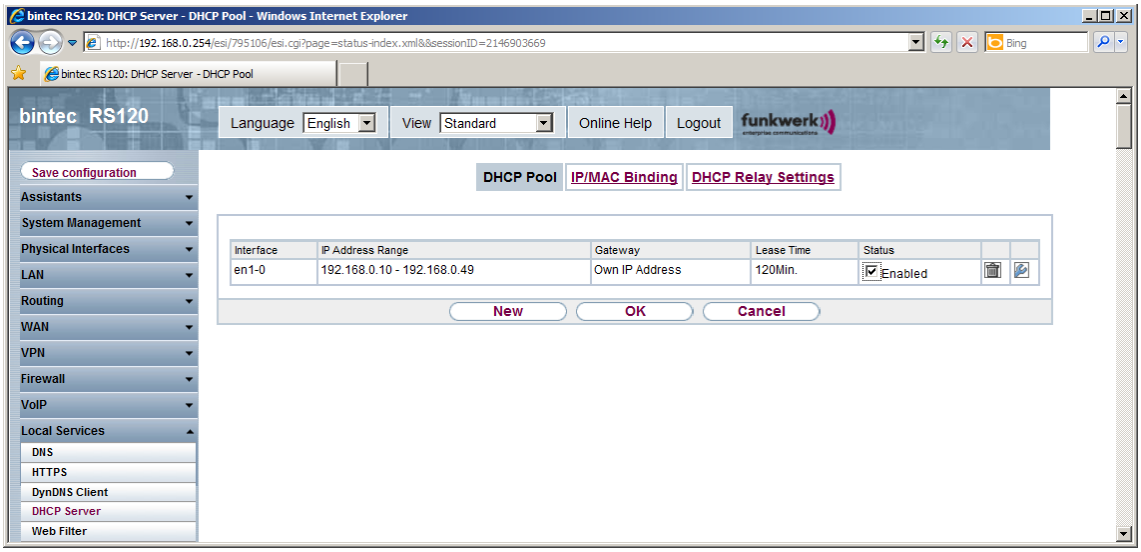
Index	IfIndex	Protocol	IntAddr	IntPort	ExtAddr	ExtPort	RemoteAddr	RemotePort	Direction	Age	Context	Timeout	State	Catego
0	10001	tcp	192.168.0.112	1436	79.219.213.187	62312	208.88.186.6	34057	outgoing	735	0	3600	active	symm
1	10001	tcp	192.168.0.112	1444	79.219.213.187	45794	212.161.8.6	12350	outgoing	7235	0	3600	active	symm
2	10001	tcp	192.168.0.111	49161	79.219.213.187	33316	205.188.11.47	443	outgoing	735	0	3600	active	symm
3	10001	tcp	192.168.0.111	49162	79.219.213.187	34171	64.12.73.134	443	outgoing	736	0	3600	active	symm
4	10001	tcp	192.168.0.111	49164	79.219.213.187	48124	64.12.73.195	443	outgoing	737	0	3600	active	symm
5	10001	tcp	192.168.0.110	1396	79.219.213.187	34056	209.85.148.106	80	outgoing	4137	0	3600	active	symm
6	10001	tcp	192.168.0.110	1397	79.219.213.187	46329	209.85.148.106	80	outgoing	4138	0	3600	active	symm
7	10001	icmp	192.168.0.4	51014	79.219.213.187	32994	194.95.207.10	0	outgoing	2239	0	30	active	symm
8	10001	udp	192.168.0.112	31432	79.219.213.187	40944	66.74.222.138	61404	outgoing	739	0	30	active	symm

DHCP-Server

Durch einen DHCP-Server (**D**ynamic **H**ost **C**onfiguration **P**rotocol) können Clients ohne manuelle Konfiguration in ein bestehendes Netzwerk eingebunden werden. Ein DHCP-Server kann eine Vielzahl von Einstellungen an den Client übermitteln. Üblicherweise werden einem Client folgende Einstellungen zugewiesen:

- IP-Adresse und Netzwerkmaske
- Default-Gateway
- DNS-Server
- evtl. WINS-Server (für Microsoft Windows Clients)

Konfiguration des DHCP-Dienstes bei einem bintec-Router

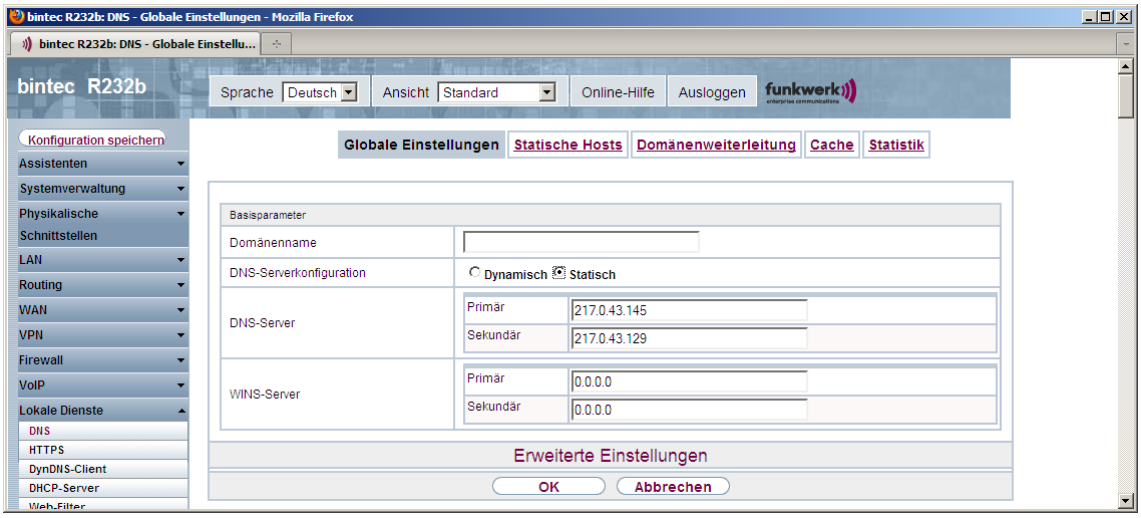


DNS-Relay

Ist in einem Netz kein DNS-Server vorhanden, kann der Router als DNS-Relay eingerichtet werden. Beim Client wird der Router als DNS-Server eingetragen. Der Router nimmt die DNS-Anfragen der Clients entgegen und reicht diese an einen ihm bekannten DNS-Server weiter.

Der Router selbst kann die DNS-Konfiguration auch dynamisch per DHCP erhalten (Dies ist bei DSL-Anschlüssen üblich.)

Konfiguration des DNS-Dienstes bei einem bintec-Router



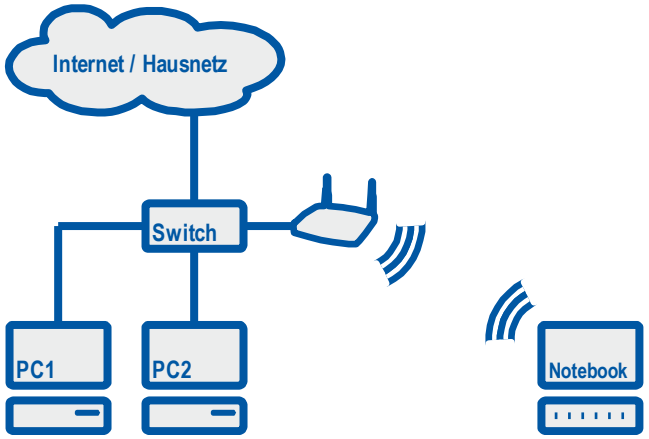
Konfiguration der Firewall

An einem Router können beim Übergang von einem Netz in ein anderes Netz Firewallregeln definiert werden. Dazu ist eine weiterführende Übung (Laborübung 09 - Firewall-Einstellungen am Router) vorgesehen.

LABORÜBUNG 06 - WLAN-ANBINDUNG VON MOBILEN ENDGERÄTEN

Szenario

Notebooks sollen über WLAN in das bestehende Netzwerk eingebunden werden und Zugriff auf das Internet erhalten.



Aufgaben

1. Stellen Sie einen Konfigurationszugang zum Access Point über das Webinterface her.
2. Konfigurieren Sie den Access Point so, dass die Notebooks Zugriff auf das Internet erhalten.
3. Sichern Sie die Verbindung mit WPA2 (PSK) ab.

Ihre Notizen

HINWEISE

Zurücksetzen des Access-Points bintec W1002n in den Auslieferungszustand

Bei einer bestehenden Konsolenverbindung wird der Bootvorgang des Access-Points durch betätigen der Leertaste (Space-Taste) unterbrochen:

```
Press <sp> for boot monitor or any other key to boot system
```

Danach erscheint ein Auswahlmenü:

```
(1) Boot System
…
(4) Delete Configuration
```

Konfiguration des bintec W1002n

Die Konfiguration eines Access-Points kann über verschiedene Wege erfolgen:
- Webinterface (http oder https)
- Telnet oder SSH
- SNMP (Simple Network Management Protocol)
- Konsole (serielle Schnittstelle; Terminal-Emulator)

Konfiguration des bintec W1002n über das Web-Interface

Für den Webzugriff auf den Access-Point muss die IP-Adresse des Access-Points bekannt sein oder ermittelt werden. Der Access-Point verhält sich dabei folgendermaßen:

- Wenn es einen DHCP-Server im Netz gibt, bezieht der Access-Point von diesem eine IP-Adresse.
- Wenn es keinen DHCP-Server im Netz gibt, hat der Access-Point die IP-Adresse 192.168.0.252.

Eine per DHCP bezogene IP-Adresse kann auf folgenden Wegen ermittelt werden:

- Auf dem DHCP-Server können die vergebenen IP-Adressen ermittelt werden.
- Mit den Funkwerk-Dime-Tools können alle Access-Points im Netz ermittelt werden.

Bei einer Konsolenverbindung kann mit `ifconfig` die IP-Adresse ermittelt werden.

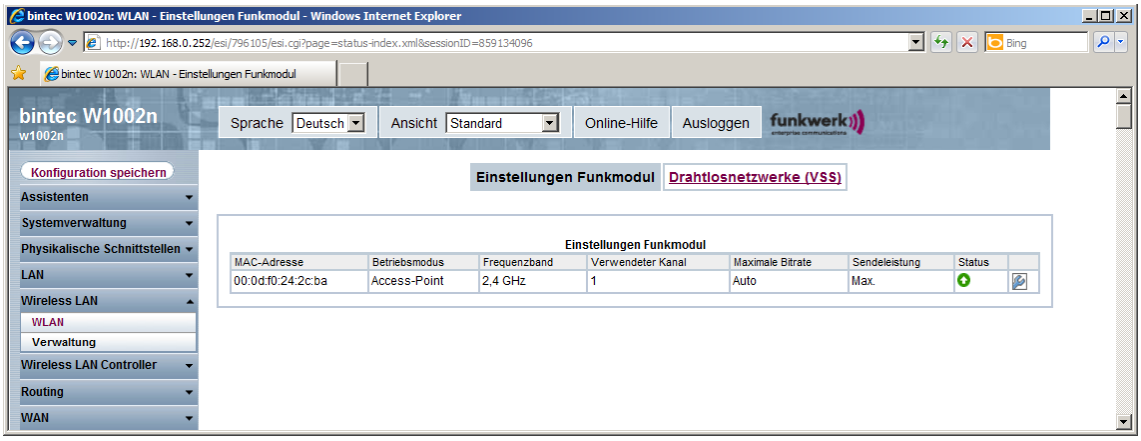
-

Zugriffsdaten:

Login: admin
Password: funkwerk

Konfiguration der WLAN-Einstellungen

Für die WLAN-Konfiguration genügen die Einstellungen unter Wireless LAN – WLAN.



Einstellungen unter Wireless LAN – WLAN – Einstellungen Funkmodul

Betriebsmodus: Access-Point

Frequenzband: 2,4 GHz

Drahtloser Modus: 802.11b/g/n

Einstellungen unter Wireless LAN – WLAN – Drahtlosnetzwerke (VSS)

(Diese Einstellmöglichkeiten sind nur im Betriebsmodus Access-Point sichtbar.)

Netzwerkname (SSID): (Name des Funknetzes)

Sicherheitsmodus: WPA-PSK

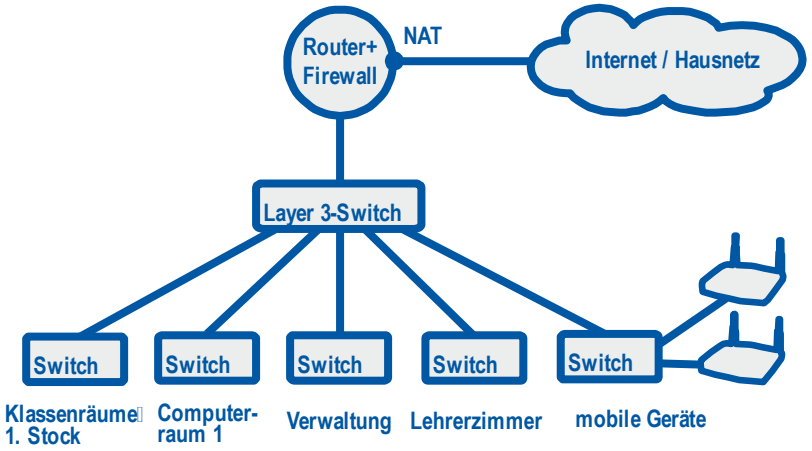
WPA-Modus: WPA 2

Preshared Key: (Passwort)

LABORÜBUNG 07 - PLANUNG EINER NETZWERKSTRUKTUR AN DER SCHULE

Szenario

Die Lehrgangsteilnehmer sollen für ihre eigene Schule einen logischen Netzwerkplan erstellen und Firewall-Regeln für den Router bzw. Layer-3-Switch definieren.



Aufgaben

1. Planen Sie für Ihre Schule eine logische Netzstruktur mit unterschiedlichen Teilnetzen, die über einen Router oder Layer-3-Switch verbunden sind.

   Beispiel 1 (100 Computer): Verwaltungsnetz, Lehrerzimmer, Unterrichtsnetz

   Beispiel 2 (500 Computer): Verwaltungsnetz, Lehrerzimmer, Computerraum 1, Computerraum 2, Klassenzimmer 1. Stock, Klassenzimmer 2. Stock, mobile Geräte

2. Definieren Sie Firewall-Regeln für den Zugriff der einzelnen Netze untereinander und für den Zugriff ins Internet.

Ihre Notizen

HINWEISE

Trennung von Netzen

Lokale Netze können in mehrere voneinander geschützte Teilnetze unterteilt werden. Jedes dieser Teilnetze ist ein eigenes Netz (Broadcastdomäne). Die jeweilige Schnittstelle des Routers ist das Standardgateway für die Computer im jeweiligen Netz. Neben der Größe spielen für die Trennung vor allem Sicherheitsaspekte eine Rolle (z. B. Unterrichtsnetz, Lehrerzimmer, Verwaltungsnetz).

Kommunikation zwischen den Teilnetzen

Zur Verbindung von Teilnetzen ist ein Router oder ein Layer-3-Switch nötig. Damit lassen sich kontrollierbare Übergänge einrichten. An dieser Stelle kann sehr detailliert geregelt werden, wer mit wem über welches Protokoll kommunizieren kann. In der Schule ließe sich zum Beispiel regeln, dass sowohl vom Unterrichtsnetz und dem Lehrerzimmer auf den Schulserver zugegriffen werden kann, ohne dass ein Zugriff vom Unterrichtsnetz in das Lehrerzimmer möglich ist. Ebenso könnte geregelt werden, dass von einem Computer aus dem Verwaltungsnetz der Zugriff auf das Unterrichtsnetz erlaubt, jedoch jeglicher Zugriff vom Unterrichtsnetz in das Verwaltungsnetz verboten ist.

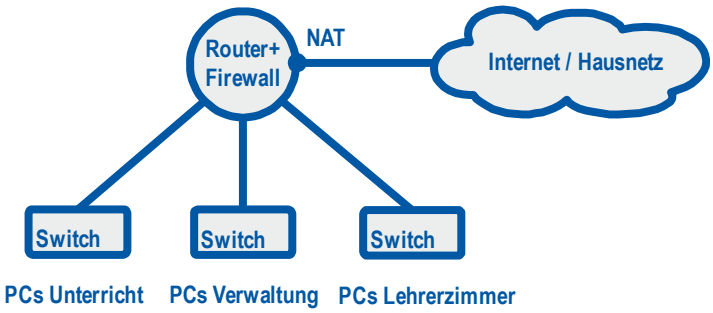
Firewall

Die Regelung, welche Teilnetze mit welchen Protokollen aufeinander zugreifen dürfen, ist Aufgabe der Firewall. Die Firewall beschränkt dazu mögliche Verbindungen zwischen den Netzen, indem einzelne Pakete nicht weitergeleitet sondern verworfen werden. Mit Firewall-Regeln lässt sich der Datenverkehr sehr detailliert regeln.

Beschreibung der Firewallregeln

Die Definition der Firewallregeln für unterschiedliche Teilnetze lässt sich am einfachsten in einer Matrix erfassen, in der die Zugriffe beschrieben sind.

Logischer Netzwerkplan



Firewallregeln

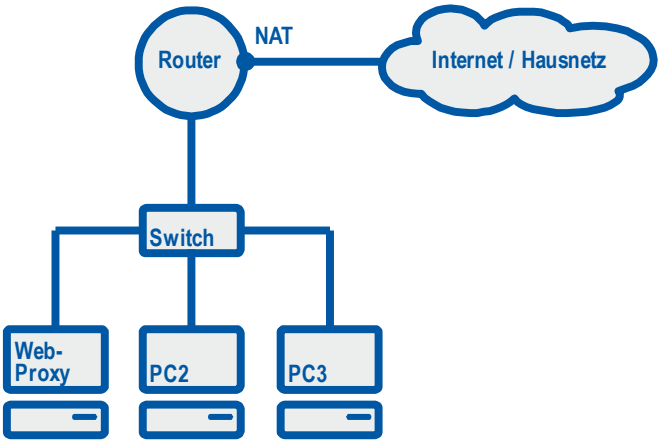
von \ nach	Unterrichtsnetz	Lehrerzimmer	Verwaltung	Internet
Unterrichtsnetz	---	Kein Zugriff	Kein Zugriff	Zugriff nur für den Proxy auf Port 80, 443
Lehrerzimmer	Zugriff auf die NAS-Box	---	Zugriff auf den Notenmanager	Zugriff auf Port 80, 443
Verwaltung	Kein Zugriff	Kein Zugriff	---	Zugriff auf Port 80, 443, 25

WEITERFÜHRENDE LABORÜBUNGEN

LABORÜBUNG 08 - ZUGRIFF AUF DAS INTERNET ÜBER EINEN WEB-PROXY

Szenario

Der Zugang zum Internet soll über einen Web-Proxy (mit Webfilter) eingerichtet werden.



Aufgaben

1. Installieren Sie den OpenSchoolProxy an einem Computer und konfigurieren Sie den Webfilter.
2. Tragen Sie am Browser des Computers den Proxy ein und testen Sie die Funktionalität.

HINWEISE

Proxy

Ein Proxy (Stellvertreter) ist ein Serverdienst, der auf der Anwendungsebene arbeitet. Proxys gibt es für verschiedene Internet-Anwendungen, z. B. für http, ftp, smtp. Am bekanntesten sind die Web-Proxy (z. B. Squid). Ein Client baut dabei keine direkte Verbindung zum Internet auf, sondern sendet seine Anfrage an den Proxy. Dieser sendet daraufhin eine eigenständige Anfrage an den Webserver und leitet die Antwort an den Client weiter. Der Webserver im Internet sieht als Absender nur den Proxy und nicht den anfragenden Client.

Da ein Proxy den kompletten Inhalt der angefragten Informationen zwischenspeichert, kann zusätzlich noch ein Webfilter eingesetzt werden, um unerwünschten Datenverkehr zu verhindern.

Webfilter

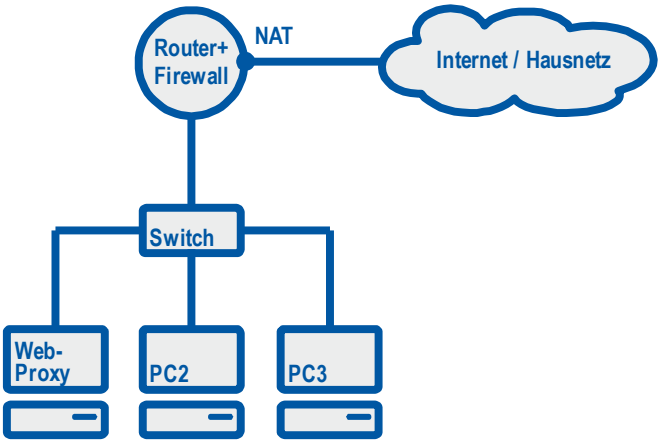
Die meisten angebotenen Webfilter arbeiten mit URL-Filterlisten. Die Anbieter versuchen dabei möglichst alle Webseiten zu erfassen und jede Webseite einer oder mehrerer Kategorien zuzuordnen (z. B. Spiele, Gewalt, Bildung, …). Dem Filter wird dann mitgeteilt, welche Kategorien geblockt werden sollen. Die angebotenen Filterlösungen lassen es zum Teil auch zu, dass benutzer-, klassenraum- oder zeitspezifisch unterschiedliche Kategorien gesperrt werden.

Die Filterlisten werden dabei lokal auf dem Proxy vorrätig gehalten und regelmäßig aktualisiert oder es wird bei jeder Webanfrage zunächst ein Filterserver im Internet nach der zu kategorisierenden Seite befragt.

LABORÜBUNG 09 - FIREWALL-EINSTELLUNGEN AM ROUTER

Szenario

Am Router soll eine Firewall eingerichtet werden, die nur dem Web-Proxy den Zugang ins Internet erlaubt.



Aufgaben

1. Richten Sie das von Ihnen verwaltete Netz so ein, dass der Internetzugang funktioniert. In Ihrem Netz befindet sich ein Web-Proxy mit einer Filterlösung. Der Router soll dabei als DHCP-Server und DNS-Relay fungieren.
2. Richten Sie am Router eine Firewall ein, so dass der Zugriff zum Internet nur noch über den Web-Proxy möglich ist.
3. Schränken Sie gegebenenfalls die Firewall so ein, dass der Proxy nur über Port 80 ins Internet kommt.

Ihre Notizen

HINWEISE

Firewall

Eine Firewall beschränkt mögliche Verbindungen, indem einzelne Pakete nicht weitergeleitet sondern verworfen werden. Mit Firewallregeln lässt sich der Datenverkehr sehr detailliert regeln.

Firewallregeln

Eine Firewallregel besteht aus Filterkriterien und einer zugehörigen Aktion. Die Filterkriterien sind Quelle, Ziel und Dienstekennung (z. B. DNS oder http). Die möglichen Aktionen sind Zugriff, Verweigern und Zurückweisen.

Quelle und Ziel können Schnittstellen, IP-Netze oder einzelne IP-Adressen sein. Mögliche Dienste sind alle Layer-3 und Layer-4-Protokolle (z. B. IP, ICMP, TCP, UDP) und über die TCP- und UDP-Ports definierten Standardanwendungen (z. B. http, DNS, smtp).

Mögliche Aktionen sind:

- Zugriff (Access) — Pakete werden weitergeleitet.
- Verweigern (Deny) — Pakete werden verworfen.
- Zurückweisen (Reject) — Pakete werden verworfen, der Absender erhält eine Information

Beispiele

Filterkriterien			Aktion
Quelle	**Ziel**	**Dienst**	
Schnittstelle 1	Schnittstelle 2	any	Deny
Schnittstelle 1	Schnittstelle 4	http	Access
192.168.0.0/24	Schnittstelle 2	icmp	Access

Die Firewallregeln werden von oben nach unten abgearbeitet. Wenn das Filterkriterium greift (d. h. wenn Quelle, Ziel und Dienstekennung mit einem ankommenden IP-Paket übereinstimmen) wird die festgelegte Aktion angewendet. Alle nachfolgenden Regeln werden für dieses IP-Paket nicht mehr beachtet.

Üblicherweise trägt man in eine Firewall nur die Wege oder Verbindungen ein, die erlaubt sein sollen. Alles andere ist automatisch verboten (implicit deny).

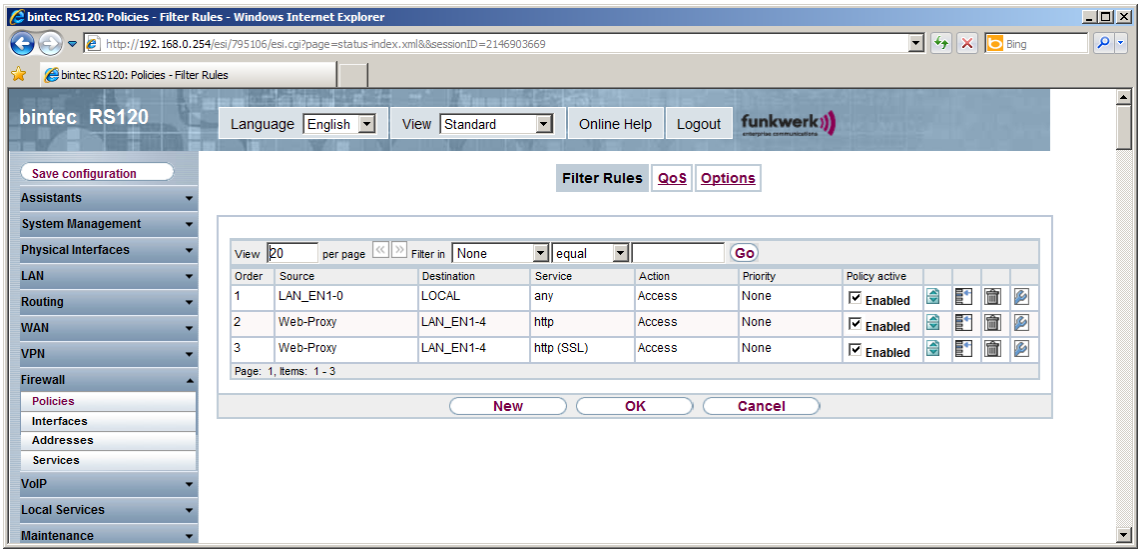
Stateful Inspection Firewall

Bei einer Stateful Inspection Firewall muss für Antwortpakete keine eigene Regel definiert werden. Antwortpakete sind automatisch erlaubt, wenn diese zu einer bestehenden Verbindung passen. Detail zu Firewalltypen sind in der Broschüre „Sichere Internetanbindung von Schulen“ (http://alp.dillingen.de/schulnetz/materialien) erläutert.

Besonderheiten bei bintec Routern:

- Solange noch keine Firewallregel gesetzt ist, ist die Firewall nicht aktiv, obwohl diese als aktiv markiert ist.
- Der Router selbst wird (bei Quelle oder Ziel) mit LOCAL angesprochen. Je nach Firmware-Version ist es gegebenenfalls notwendig, zunächst eine Regel zu erstellen, die verhindert, dass man sich selbst aussperrt und den Router nicht mehr über das Webinterface konfigurieren kann.

  Der administrative Zugriff in der Systemverwaltung korrespondiert mit entsprechenden Firewallregeln.



Troubleshooting von Firewallregeln

Beim Setzen von Firewallregeln können Fehler vermieden werden, wenn strukturiert vorgegangen wird. Dazu einige Grundsätze:

- Eine Firewall schränkt Verbindungen ein. Bevor eine Firewall eingerichtet wird, muss getestet werden, ob alle Verbindungen funktionieren. Erst wenn dies gewährleistet ist, macht das Einschalten der Firewall Sinn. Für das Troubleshooting bei nicht funktionierenden Verbindungen kann man die Firewall vorübergehend wieder abschalten.
- Zunächst sollte man eine Regel für den weiteren administrativen Zugriff auf den Router setzen oder sich vergewissern, dass diese Regel automatisch gesetzt wird. Ansonsten sperrt man sich selbst aus und kann die Konfiguration des Routers wieder von vorn beginnen.
- Häufig werden Regeln für „Hilfsdienste“ (z. B. DHCP, DNS) vergessen. Diese können nur funktionieren, wenn die entsprechenden Server erreichbar sind.
- Wenn man beim Setzen einer Firewallregel nicht weiterkommt, hilft es, wenn man eine Regel zunächst sehr allgemein definiert und diese anschließend zunehmend verfeinert:

  Die nachfolgende Regel würde beispielsweise alles erlauben:

Quelle	Ziel	Dienst	Aktion
Any	any	any	Access

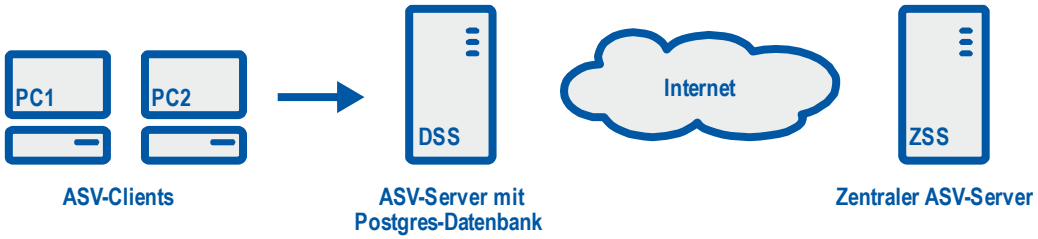
  Anschließend kann man Quelle, Ziel und Dienst weiter spezifizieren.

Ihre Notizen

LABORÜBUNG 10 - INSTALLATION DER AMTLICHEN SCHULVERWALTUNG (ASV)

Szenario

Das Programm zur amtlichen Schulverwaltung soll in einer Client-/Server-Installation (Mehrplatzinstallation) für mehrere Client-Computer installiert und eingerichtet werden (eine Serverinstallation, mehrere Clientinstallationen).



Aufgaben

1. Prüfen Sie, ob am Server und an den Clients die richtige Java-Version installiert ist. Installieren Sie gegebenenfalls die korrekte Java-Runtime-Version (JRE). Deaktivieren Sie die automatischen Java-Updates, damit die Version erhalten bleibt.
2. Installieren Sie am Server die korrekte Version von PostgreSQL.
3. Installieren Sie das Servermodul (DSS) von ASV auf einen Windows- oder Linux-Computer.
4. Installieren Sie das Clientmodul von ASV (ASV-Client) auf mehreren Windows-Computern und testen Sie den Zugriff auf den ASV-Server.
5. Überprüfen Sie, ob die Anmeldung an ASV funktioniert. (Anmeldung als Systemadministrator sys (Kennwort: !!ASV!!).
6. Erstellen Sie eine Sicherung der ASV-Datenbank. Legen Sie eine neue Datenbank an und spielen Sie die Sicherung dorthin zurück. Sorgen Sie dafür, dass ASV die neue Datenbank verwendet.

Ihre Notizen

HINWEISE

Begrifflichkeiten zu ASV

ASD	Amtliche Schuldaten (Auswertungswerkzeug für die Schulaufsicht)
ASV	Amtliche Schulverwaltung (Datenverwaltung und Auswertungen an den Schulen)
ISB	Ideen – Software – Branchenwissen (Unternehmen, das die Erstellung von ASV übernommen hat) – nicht zu verwechseln mit dem Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung
JRE	Java Runtime Environment – Laufzeitumgebung für ASV
RZ	Rechenzentrum
ZSS	Zentraler ASV-Server am RZ Süd
DSS	Dezentraler ASV-Server bei Client-/Serverinstallation an einer Schule oder auch regional-zentrale Installation

Installationsvarianten von ASV

- Einzelplatz
  Alle ASV-Komponenten (Datenbank, DSS, Client) werden auf einem Computer installiert. Da bei dieser Installation nur eine einfache Datenbank (Derby-Datenbank) verwendet wird, ist diese Installation nicht erweiterbar. Es ist nicht möglich, dass ein weiterer Client auf ASV zugreift.
- Mehrplatzinstallation
  ASV-Server (DSS) und ASV-Client sollen auf verschiedenen Computern installiert werden. Es können mehrere ASV-Clients auf den Server zugreifen. Als Datenbank wird Postgres verwendet.
- „Geteilter Arbeitsplatz“
  Dies entspricht der Mehrplatzinstallation. ASV-Server (DSS) und ASV-Client werden jedoch am gleichen Computer installiert. Bei Bedarf können weitere Clients auf ASV zugreifen.

Voraussetzungen für die ASV-Installation

Server:

- Java Runtime Environment (Version 1.6 Update 24)
- PostgreSQL (Version 8)

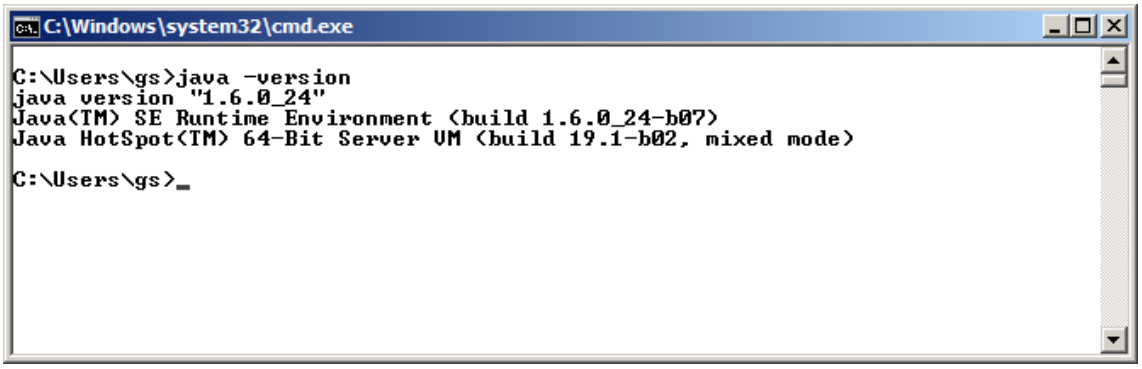
Client bzw. Einzelplatz:

- Java Runtime Environment (Version 1.6, Update 24)

JAVA RUNTIME ENVIRONMENT

Überprüfung der installierten Version

Mit dem Befehl `java -version` kann die Installation von Java überprüft werden. Veraltete oder nicht kompatible Java-Installationen sollten ggf. entfernt werden (Systemsteuerung – Software).



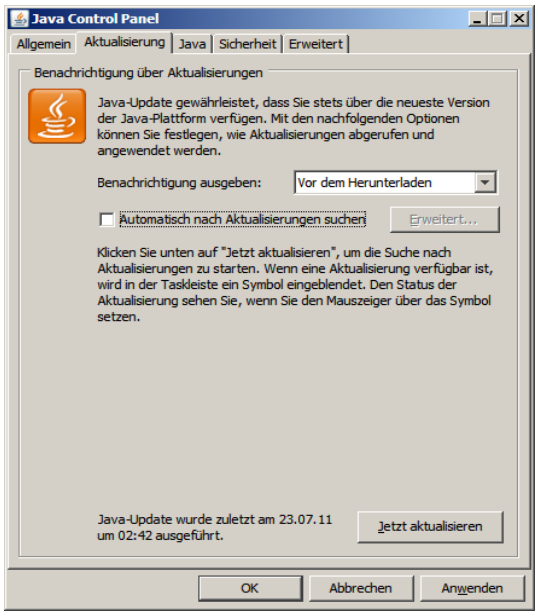
Installation der JRE

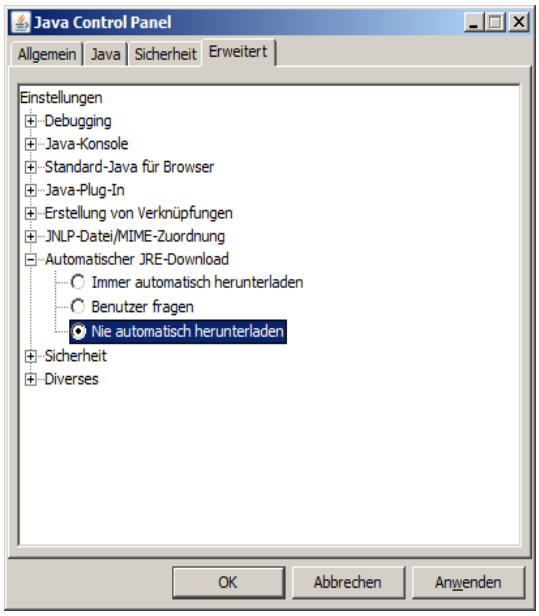
Die beiden neuesten Updates 25 und 26 der Version 1.6 bereiten Probleme in Verbindung mit ASV. Aktuell (Stand Juli 2011) sollte unbedingt Update 24 verwendet werden.

Download älterer JRE-Versionen:
http://www.oracle.com/technetwork/java/archive-139210.html

Deaktivieren automatischer Updates

Automatische Aktualisierungen von Java sollten ggf. deaktiviert werden (Systemsteuerung – Programme). Je nach Java-Version kann sich das Menü unterscheiden.





POSTGRESQL

Der DSS-Server benötigt Zugriff auf eine Postgres-Datenbank. Diese kann auf dem DSS-Server selbst oder auf einem anderen Server installiert sein.

Derzeit wird die PostgreSQL-Version 8 empfohlen.

Download unter:
http://www.enterprisedb.com/products-services-training/pgdownload#windows

Installation von PostgreSQL unter Windows

Bei der Installation wird folgendes abgefragt:

- Passwort für den Superuser postgres
- Port für die Datenkommunikation (Standard: 5432)

Test ob PostgreSQL läuft

Mit dem Befehl netstat kann man überprüfen, ob ein bestimmter Port geöffnet ist, d. h. ob es eine Anwendung gibt, die auf diesem Port lauscht.

- netstat -a | find "5432"

Das interaktive PostgreSQL-Terminalprogramm *psql*

PostgreSQL bietet zur Administration verschiedene Kommandozeilenbefehle oder das grafische Frontend pgAdmin. Zum Aufruf der Kommandozeilenbefehle muss man in das Verzeichnis `bin` der Postgres-Installation wechseln.

Aufruf von psql

`psql`	
`psql --help`	
`psql -U postgres`	Angabe des Benutzernamens
`psql -U postgres Datenbank`	Angabe des Benutzernamens und der Datenbank

Beispiele für interaktive Kommandos von psql

Die interaktiven Kommandos werden innerhalb des Programms psql aufgerufen

`\h`	Hilfe für SQL-Kommandos
`\?`	Hilfe für interne psql-Befehle
`\l`	Auflisten aller Datenbanken
`\c` *Datenbank*	Wechsel zur angegebenen Datenbank
`select version();`	Anzeige der Postgres-Version
`create database` *Datenbank*`;`	Anlegen einer neuen Datenbank
`drop database` *Datenbank*`;`	Löschen einer Datenbank
`\q`	Beenden von psql

Dienstprogramme für PostgreSQL

Dienstprogramme sind ausführbare Dateien (exe-Dateien), mit denen grundlegende Funktionen aufgerufen werden können. Gegebenenfalls muss vorher in das Postgres-Verzeichnis gewechselt werden oder es muss ein Pfad gesetzt werden.

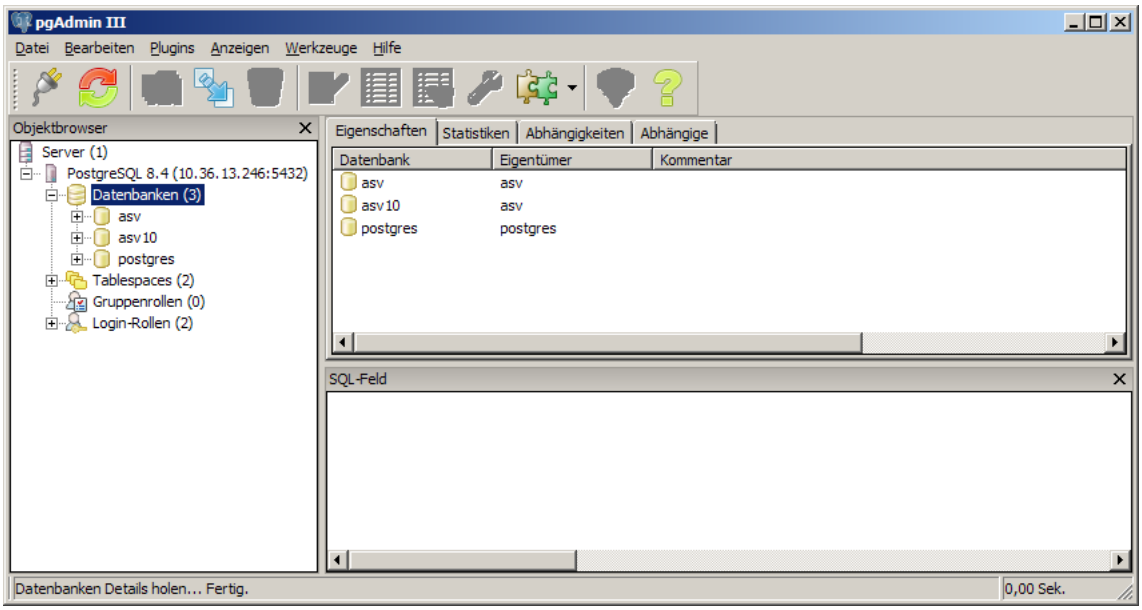
`createdb.exe` *Datenbank*	Anlegen einer neuen Datenbank
`dropdb.exe` *Datenbank*	Löschen einer Datenbank
`pg_dump.exe` *Datenbank* `>` *Datei*	Ein Datenbankauszug (dump) wird erzeugt
`pg_dumpall.exe >` *Datei*	Alle Datenbanken sichern
`psql.exe` *Datenbank* `<` *Datei*	Ein Datenbankauszug (dump) wird in eine (neue) Datenbank eingelesen. Die Datenbank muss vorher angelegt werden.

Optionen beim Aufruf von Dienstprogrammen

Ähnlich wie beim Aufruf von psql stehen auch für die anderen Dienstprogramme die üblichen Optionen zur Verfügung.

```
--help
-U Benutzername
-h host
-p port
```


Das graphische Datenbank-Frontend pgAdmin

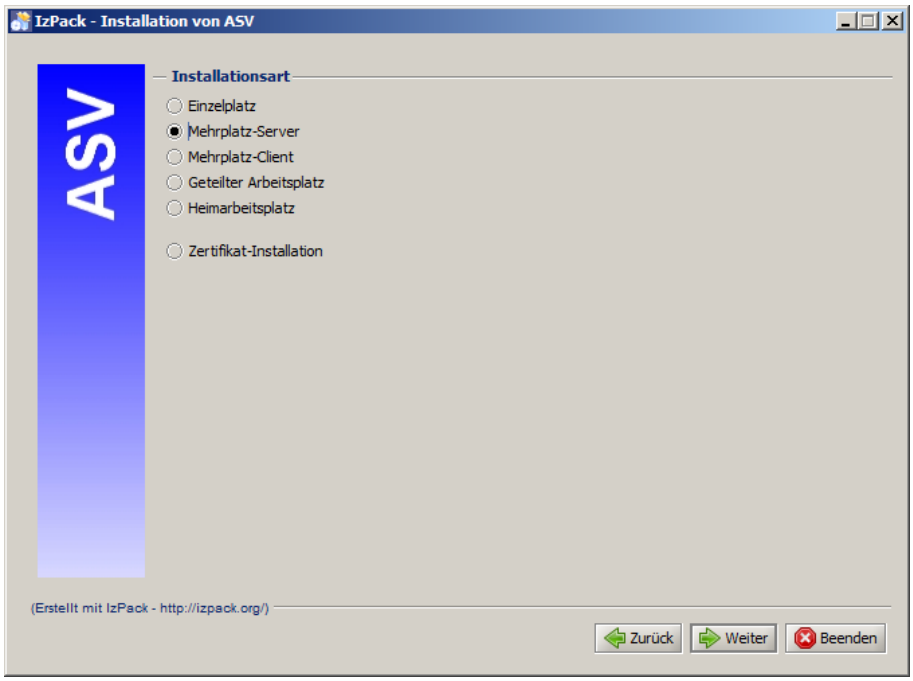


Über das graphische Datenbankfrontend pgAdmin lassen sich alle administrativen Aufgaben zur Pflege der Postgres-Datenbank erledigen. Nachteilig im Vergleich zur Kommandozeile ist, dass die einzelnen administrativen Schritte nicht skripiert werden können.

Dokumentationen zu PostgreSQL

http://www.postgresql.org/docs/
http://www.postgresql.org/docs/books/pghandbuch.html.de

INSTALLATION DES ASV-SERVERS (DSS)



PostgreSQL-Verbindungsdaten

Kennung:	`postgres`	Postgres-Benutzer mit administrativen Rechten
Passwort:	`****`	
Host:	`localhost`	localhost bzw. IP-Adresse des Postgres-Servers
Port:	`5432`	Port, auf den der Postgres-Server hört
Initiale Datenbank:	`postgres`	Verwaltungsdatenbank von Postgres
ASV-Datenbank:	`asv`	Name der neu anzulegenden ASV-Datenbank

Zielverzeichnis

Zielverzeichnis: `C:\ASV\Server`

Beim vorgeschlagenen Installationsverzeichnis (C:\ASV) sollte man ein eindeutiges Verzeichnis für den ASV-Server wählen. Dies verhindert mögliche Konflikte bei einer eventuellen späteren Clientinstallation.

Installationsinformationen

Am Ende der Installation wird die Datei install-info.txt angezeigt, die zusammengefasst die Zugriffsinformationen enthält.

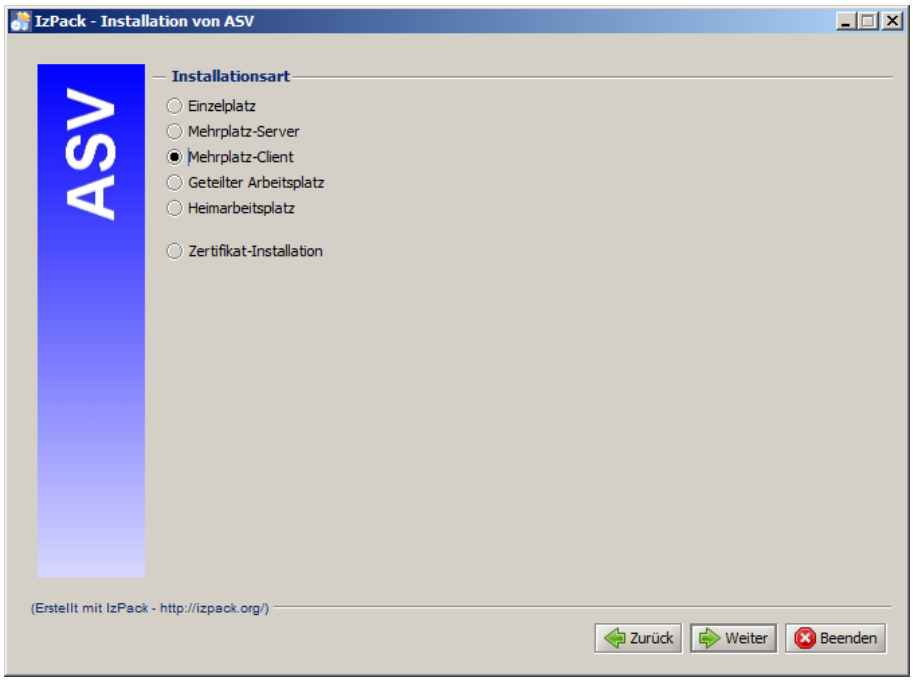
```
INSTALL_TYPE=SERVER
postgreHost=localhost
postgrePort=5432
postgrePassword=12345
postgreUsername=postgres
INSTALL_PATH=c:\ASV\Server
DSSpath=10.36.13.246:8765
```

Serverkonfigurationsdatei Config.ini

Die Serverkonfiguration ist in der Datei configuration\config.ini unterhalb des ASV-Verzeichnisses gespeichert. In dieser Datei findet man auch den Verbindungseintrag zur Postgres-Datenbank.

```
app.db.pass=asv
app.db.user=asv
app.db.path=10.36.13.246:5432/asv
```


INSTALLATION DES ASV-CLIENT



DSS-Verbindungsdaten

DSS Adresse: `10.36.13.246:8765` IP-Adresse und Port des DSS-Servers

Zielverzeichnis

Zielverzeichnis: `C:\ASV\Client`

Als Installationsverzeichnis wird C:\ASV vorgeschlagen. Um mögliche Konflikte mit einer Serverinstallation zu vermeiden, sollte ein eindeutiges Verzeichnis für den ASV-Client gewählt werden.

Installationsinformationen

Am Ende der Installation wird die Datei install-info.txt angezeigt, die zusammengefasst die Zugriffsinformationen enthält.

```
INSTALL_TYPE=CLIENT
INSTALL_PATH=c:\ASV\Client
DSSpath=10.36.13.246:8765
```

Clientkonfigurationsdatei config.ini

Die Clientkonfiguration ist in der Datei configuration\config.ini unterhalb des ASV-Verzeichnisses gespeichert. In dieser Datei findet man auch den Verbindungseintrag zum DSS-Server.

```
#DSS
server.url=http://10.36.13.246:8765/svp
```

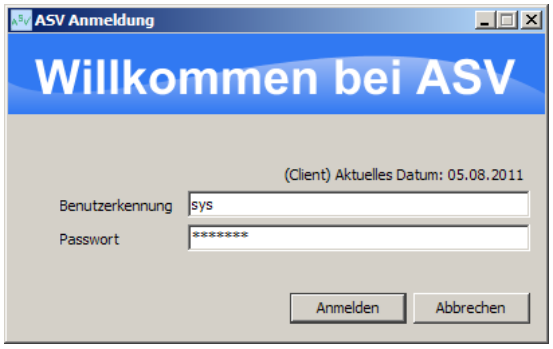

ERSTE SCHRITTE IN ASV

Benutzertypen in ASV

Systemadministrator	Der Systemadministrator „sys“ verwaltet die Schulen und legt Administratoren für die Schulen an.
Administrator	Der Administrator wird bei der Neuanlage einer Schule erzeugt und legt Benutzer für die Schule an.
Benutzer	Einem Benutzer können Rollen hinzugefügt werden, aus denen sich die Benutzerrechte ergeben.

Erste Anmeldung bei ASV

Die erste Anmeldung erfolgt als Systemadministrator „sys“ mit dem Standardpasswort !!ASV!!.



Dokumentation zum Amtlichen Schulverwaltungsprogramm ASV:
http://www.asv.bayern.de

ANHANG: FIREWALLEINSTELLUNGEN UND FREIGABEN UNTER WINDOWS 7

NETZWERKSTANDORTE UNTER WINDOWS 7

Windows 7 bietet als Grundeinstellung vier verschiedene Netzwerkstandorte (Netzwerkadressen) an:

- Heimnetzwerk
- Arbeitsplatznetzwerk
- Öffentliches Netzwerk
- Domäne

Die Netzwerkstandorte unterscheiden sich im Wesentlichen durch vordefinierte Firewall-Einstellungen. Bei einem öffentlichen Netzwerk sind die Firewall-Einstellungen sehr restriktiv eingestellt, so dass der Computer auf das Internet zugreifen kann, jedoch selbst nichts freigibt.

Computer, die Mitglied in einer Domäne sind, werden automatisch dem Netzwerkstandort „Domäne“ zugeordnet. Für andere Computer kann man den Netzwerkstandort (Netzwerkadresse) selbst festlegen.

Festlegen des Netzwerkstandortes

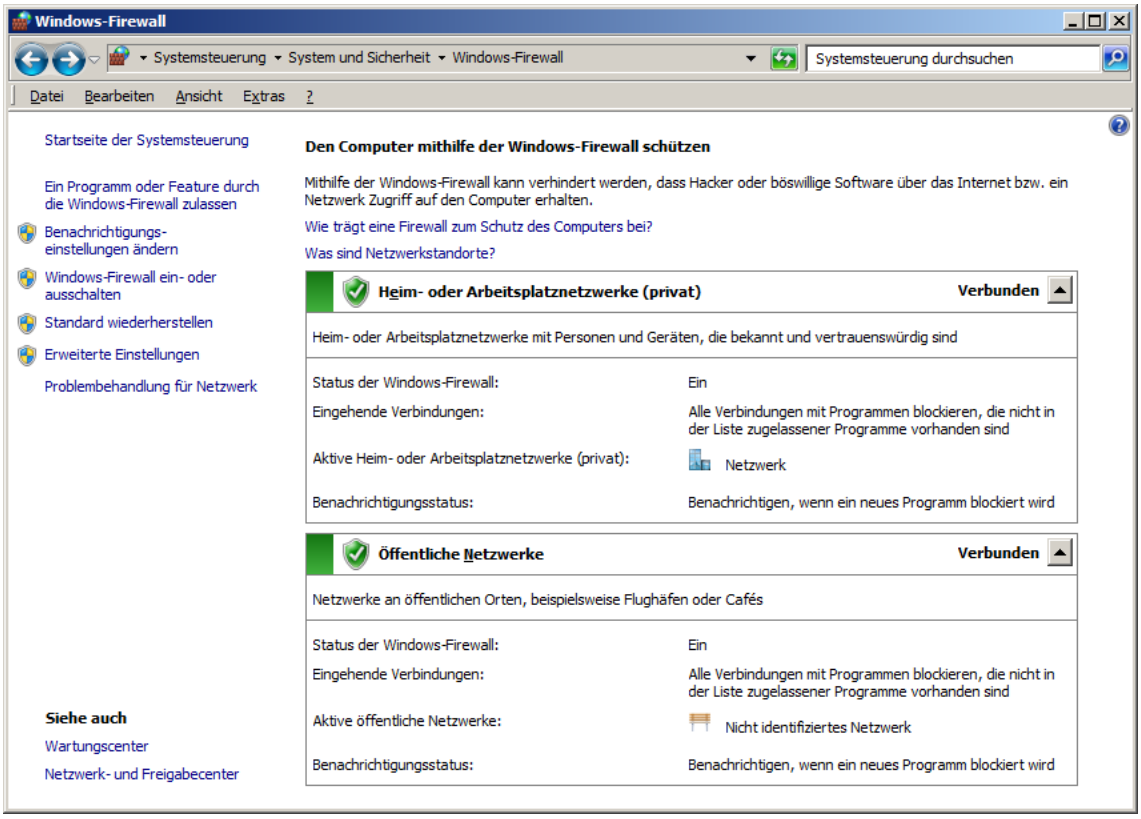
Systemsteuerung – Netzwerk und Internet – Netzwerk- und Freigabecenter

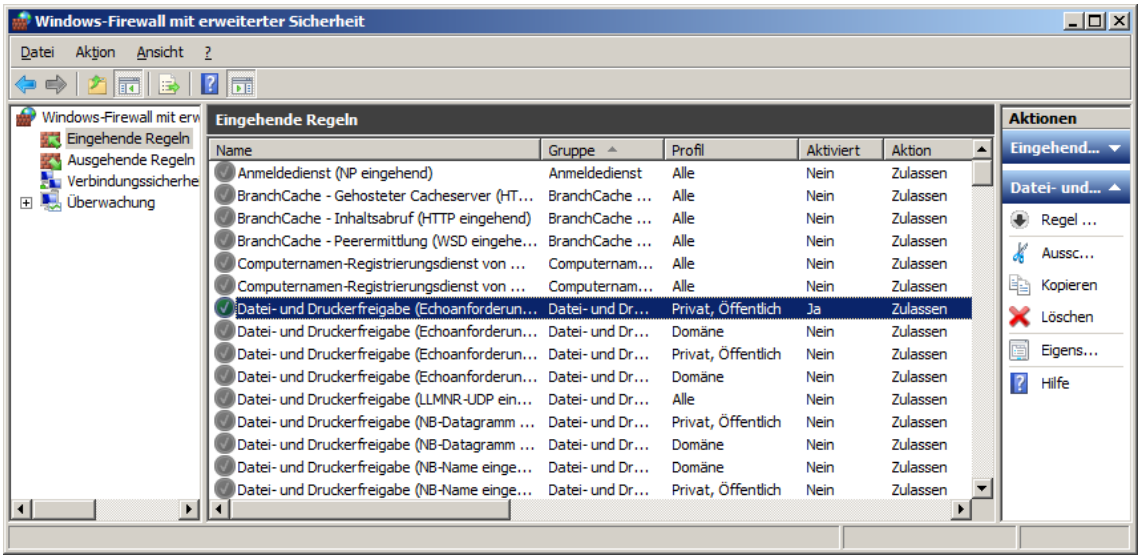
Windows 7 speichert den einmal gewählten Netzwerkstandort für das jeweilige Netzwerk ab. Als Kriterium verwendet Windows 7 die MAC-Adresse des zugewiesenen Standardgateways. In Netzwerken ohne Standardgateway führt dies dazu, dass diese Netze immer als öffentliche Netze betrachtet werden und der Netzwerkstandort auf dem üblichen Weg nicht geändert werden kann. Als einfacher Ausweg bietet sich an, auch in einem Netzwerk ohne Verbindung zum Internet, einen beliebigen anderen Computer als Standardgateway einzutragen.

In der Registry sind die Netzwerkstandorte unter HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\HomeGroup\NetworkLocations gespeichert.

FIREWALL-EINSTELLUNGEN UNTER WINDOWS 7

Die Firewall-Einstellungen können bei Windows 7 sehr differenziert vorgenommen werden. Bei einem Verbindungstest schaltet man üblicherweise die gesamte Firewall für den jeweiligen Bereich (privates oder öffentliches Netz) vorübergehend aus. Nach der Testphase definiert man in den erweiterten Firewall-Einstellungen eine neue Regel oder aktiviert eine vorhandene Regel.

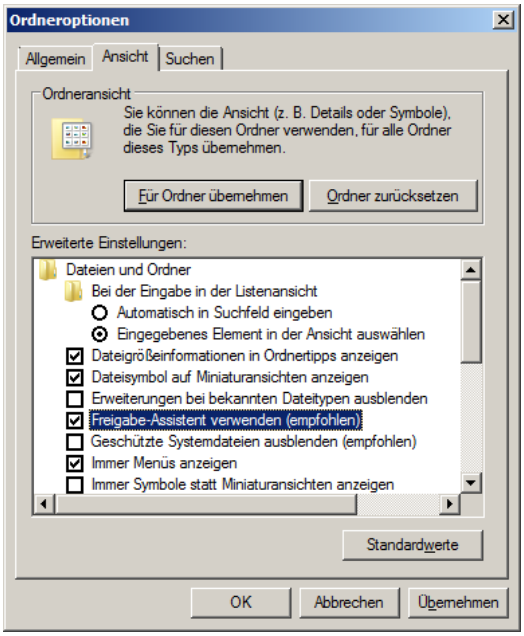




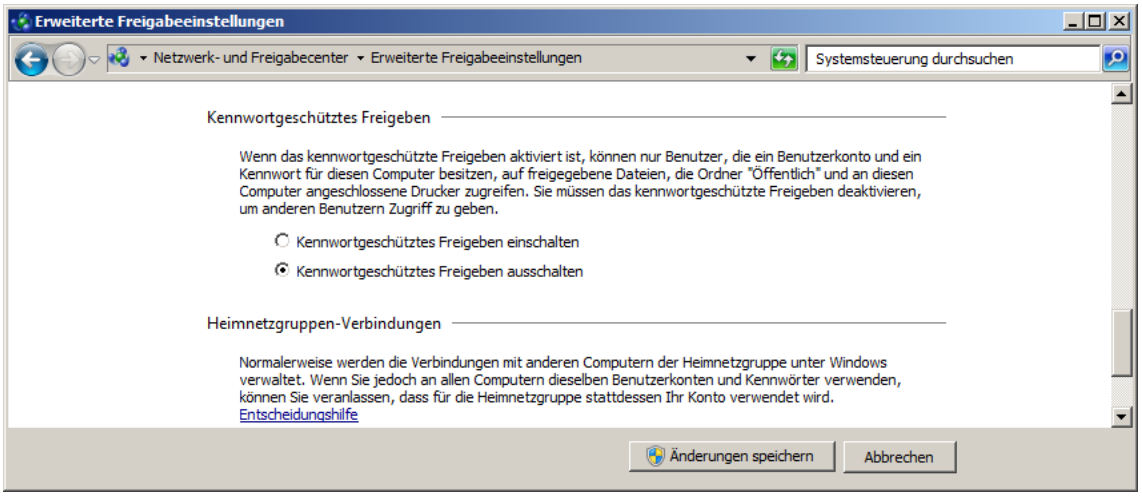
EINFACHE DATEIFREIGABE UNTER WINDOWS 7

Vorbereitungen zur „Einfachen Dateifreigabe“

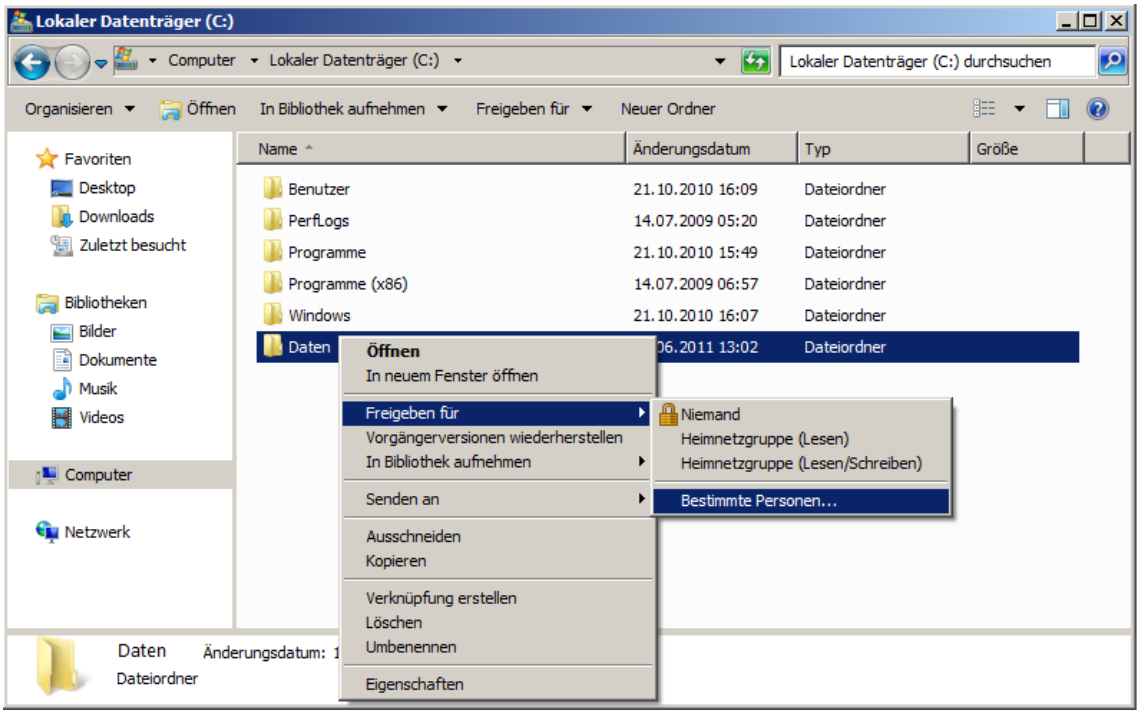
Für eine „Einfache Dateifreigabe“ kann der Freigabeassistent genutzt werden. Im Windows-Explorer unter Extras – Ordneroptionen – Ansicht kann der Freigabeassistent ein- oder ausgeschaltet werden. Standardmäßig ist der Freigabeassistent eingeschaltet.

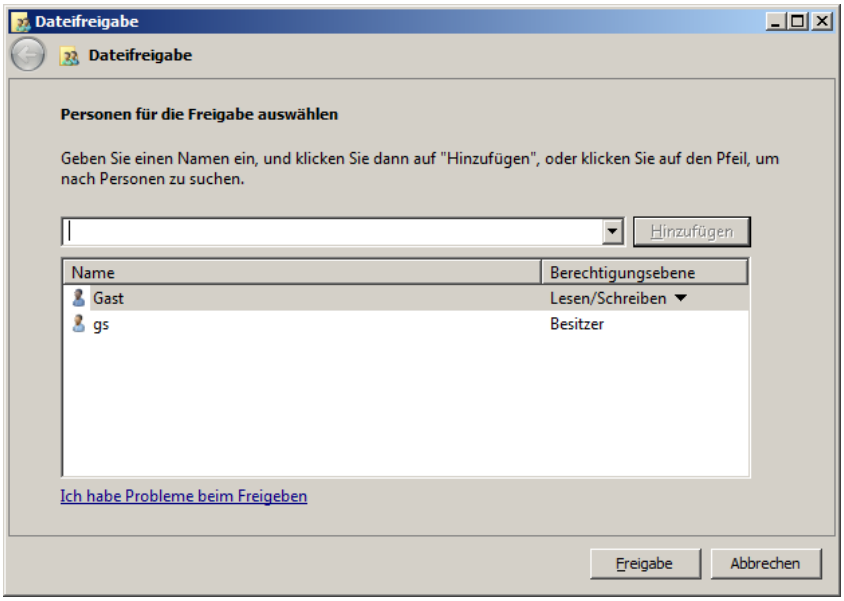


In der Systemsteuerung unter *Netzwerk und Internet – Netzwerk- und Freigabecenter – Erweiterte Freigabeeinstellungen* wird das kennwortgeschützte Freigeben ausgeschaltet. Dadurch wird automatisch auch das Gastkonto aktiviert (siehe *Computerverwaltung – Lokale Benutzer und Gruppen*).



Erstellen einer „Einfachen Dateifreigabe“

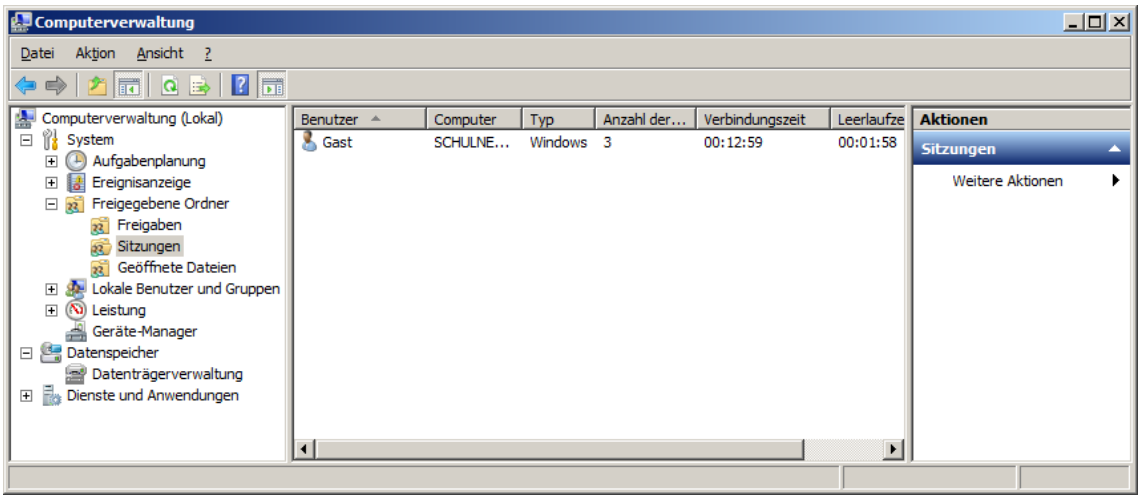




Im Freigabeassistenten wird der Benutzer „Gast“ ausgewählt und diesem die entsprechenden Rechte gewährt.

Überprüfen der Freigaben und aktiven Verbindungen

In der Computerverwaltung lassen sich die Freigaben und aktiven Verbindungen kontrollieren.

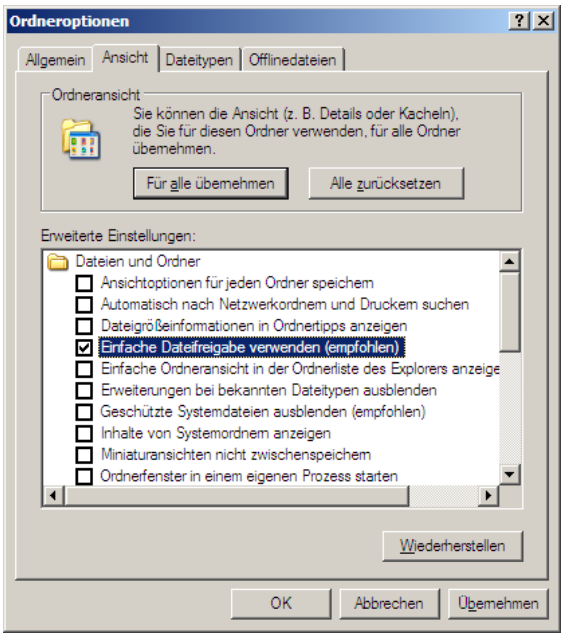


EINFACHE DATEIFREIGABE UNTER WINDOWS XP

Vorbereitungen zur „Einfachen Dateifreigabe“

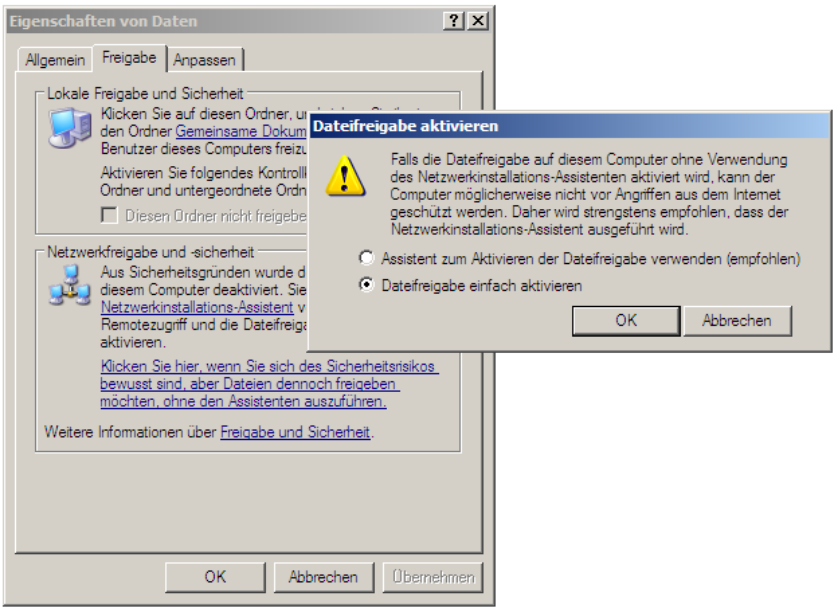
Die „Einfache Dateifreigabe“ kann im Windows-Explorer unter Extras – Ordneroptionen – Ansicht ein- oder ausgeschaltet werden. Standardmäßig ist die „Einfache Dateifreigabe“ eingeschaltet.

Für Computer, die in eine Domäne eingebunden sind, ist die Option „Einfache Dateifreigabe“ nicht verfügbar.

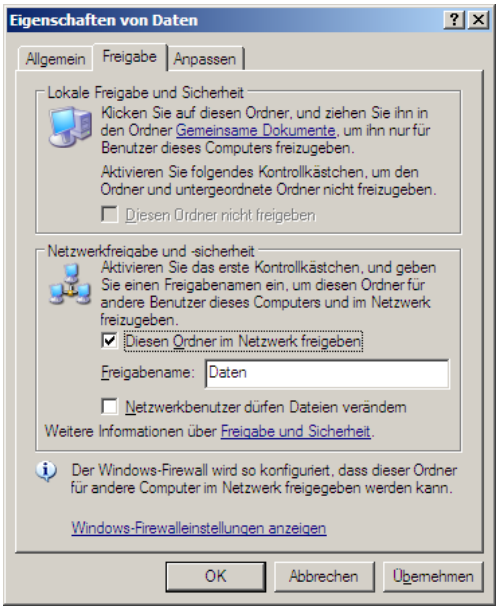


Erstellen einer „Einfachen Dateifreigabe“

Beim ersten Versuch, eine Freigabe zu erstellen, bietet Windows XP einen Assistenten an, der jedoch eine Freigabe nur für die „Gemeinsamen Dokumente“ erstellt. Dieser Assistent sollte ignoriert werden.



Wurde der Assistent ignoriert, erhält man zukünftig nur noch das nachfolgende Fenster, mit dem man Ordner im Netzwerk freigeben und auch auswählen kann, ob die Benutzer nur Lese- oder Lese/Schreibrechte erhalten sollen.



SCHULNETZ-AUSSTATTUNG FÜR LABORÜBUNGEN

Zur Durchführung der SCHULNETZ-Laborübungen steht neben den Computern und Notebooks der Schulen folgende Ausstattung zur Verfügung:

- Switch (HP ProCurve 1410, nicht managebar)
- Router (bintec RS120)
- Access-Point (bintec W1002N)
- NAS-Server QNAP TS-459

Weitere Konfigurationbeispiele für die bintec-Router und Access-Points werden von Funkwerk im Internet angeboten:

http://www.funkwerk-ec.com
Download – Router – RS-Serie bzw.
Download – Wireless LAN – W1002N