



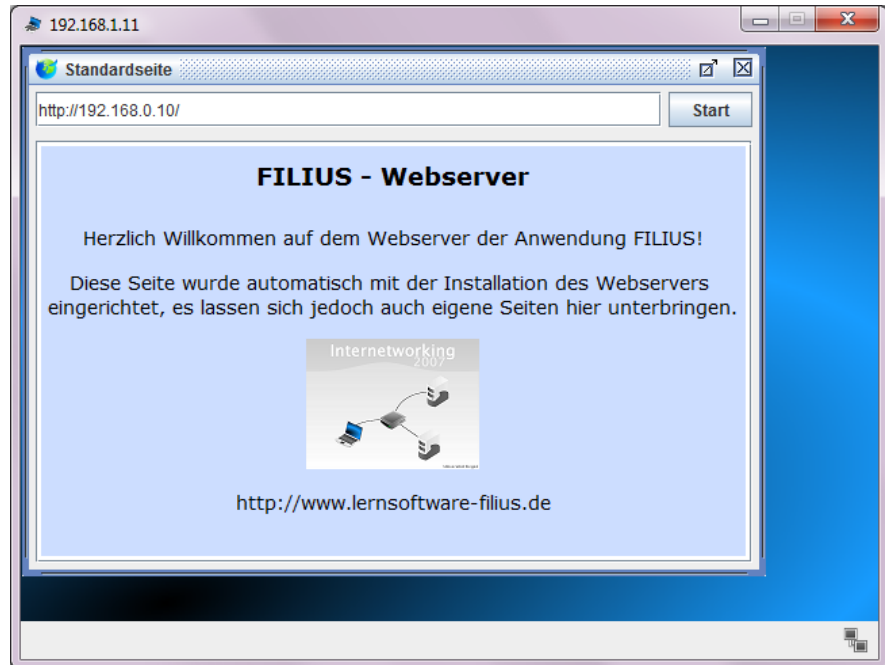
Simulation von Netzwerken mit FILIUS III

Eine wichtige Anwendung des Internet ist das World Wide Web (WWW). Grundsätzliche Vorgänge der Kommunikation im WWW lassen sich mit FILIUS simulieren:

1. Öffne dein zuletzt gespeichertes FILIUS-Netzwerk. (Vorlagedatei: v04-filius04.fls)
Speichere das FILIUS-Netzwerk unter der Bezeichnung „Version05“.

(vgl. 251-materialien\filius\filius05.fls)

- Installiere auf dem als Server vorgesehenen Rechner 192.168.0.10 einen *Webserver*, einen *Texteditor* und einen *Datei-Explorer*.
Bei der Installation des *Webservers* wird eine Standardseite eingerichtet, die mit einem Webbrowser angezeigt werden kann.
- Öffne dann die Anwendung *Webserver* und starte den Webserver mit dem Button *Starten*.
- Aktiviere zusätzlich einen weiteren Rechner, z. B. 192.168.1.11 und installiere einen *Webbrowser*.



Dort erreichst du die FILIUS-Webseite unter der Adresse <http://192.168.0.10>.

Das vorliegende FILIUS-Netz kann man sich als Netzwerk einer Organisation vorstellen, das mehrere Standorte verbindet, z. B. einen Standort für die Verwaltung und einen Standort für die Produktion. Man könnte von einem *Intranet* sprechen. Innerhalb einer Organisation kann gewährleistet werden, dass jede IP-Adresse nur genau einmal vorkommt und man kann sich bei der IP-Adressvergabe auf private IP-Adressen beschränken.

Das *Internet* verbindet aber beliebige Netzwerke. Hier benötigt man öffentliche IP-Adressen, bei denen gewährleistet ist, dass sie weltweit nur einmal vorkommen.

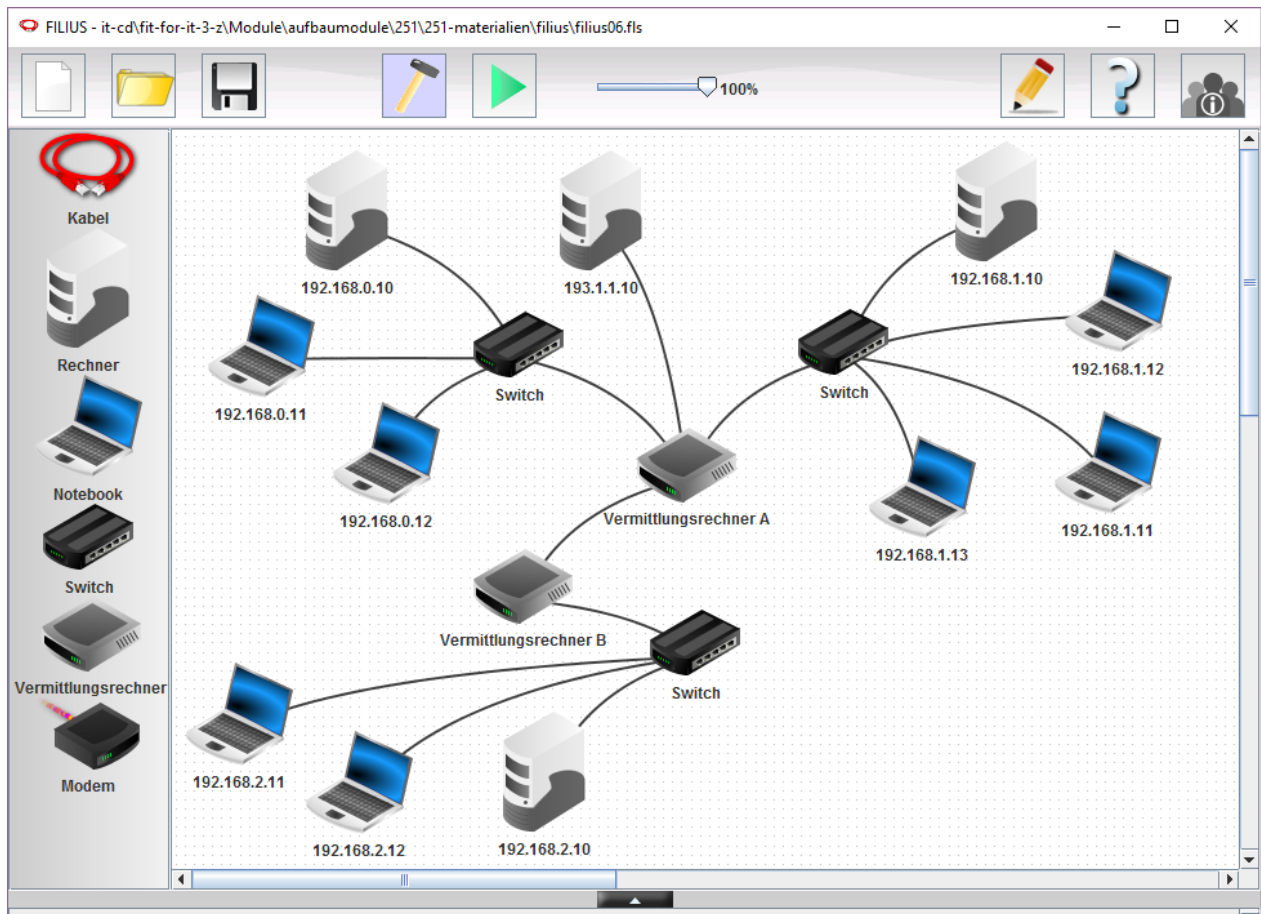
In Wirklichkeit dürfen diese IP-Adressen also nicht frei gewählt werden. Für die Vergabe von Adressblöcken ist die *Internet Assigned Numbers Authority* (IANA) verantwortlich. Die IP-Adressen werden von *Regional Internet Registries* (RIRs) verwaltet. Jede RIR ist für einen bestimmten Teil der Welt verantwortlich, zum Beispiel das *Réseaux IP Européens Network Coordination Centre* (RIPE NCC) für Europa.

In dem folgenden Szenario soll der Webserver von einem weiteren Netzwerk außerhalb des bestehenden Netzes aus erreicht werden können.

- Öffne dein zuletzt gespeichertes FILIUS-Netzwerk. (Vorlagedatei: v05-filius05.fls)
Speichere das FILIUS-Netzwerk unter der Bezeichnung „Version06“.
(vgl. 251-materialien\filius\filius06.fls)
- Ergänze beim Namen des *Vermittlungsrechners* ein *A* weil später noch ein zweiter Router benötigt wird, der dann als *Router B* benannt wird. Dieser kann beim *Vermittlungsrechner A* auch gleich als *Gateway* eingetragen werden (IP-Adresse 79.207.193.2).
Über *Verbindungen verwalten* wird mit Hilfe der Schaltfläche + die *Netzwerkkarte 3* ergänzt. Weise dieser die IP-Adresse 193.1.1.1 zu (die Netzmaske bleibt bei 255.255.255.0).



2.5.1 Datennetze I



- Lösche bei dem Rechner, auf dem der *Webserver* installiert ist (192.168.0.10), das Kabel zum Switch und verbinde ihn mit dem Router A. Dieser Server erhält die *IP-Adresse* 193.1.1.10. Als *Gateway* ist die IPv4-Adresse der Netzwerkkarte 3 im Vermittlungsrechner A einzutragen (193.1.1.1).
- Hier ist der DHCP-Server zu deaktivieren und stattdessen in dem Netz 192.168.0.n ein neuer DHCP-Server zu installieren.
- Teste die Verbindung zu dem Webserver auf dem Rechner 193.1.1.10 (Im *Aktionsmodus* zuerst den *Webserver* starten, dann im Browser des Clients die IP-Adresse eintragen).
- Füge den *Vermittlungsrechner B* mit 2 Schnittstellen hinzu. Als *Gateway* ist der Router A einzutragen (IP-Adresse 79.207.193.1). Die IP-Adresse der Netzwerkkarte 1 für die Verbindung mit dem Router A soll 79.207.193.2 lauten.
Die Netzwerkkarte 2 erhält die IP-Adresse 192.168.2.1.
- Ergänze beim *Vermittlungsrechner A* eine weitere Netzwerkkarte mit der IPv4-Adresse 79.207.193.1. Verbinde dann die beiden Router mit einem Kabel.
- Ergänze links unten einen Switch und verbinde ihn mit dem Router B. Das weitere Netz soll aus einem *DHCP-Server* (IP-Adresse 192.168.2.10, IP-Adressbereich 192.168.2.11 - 192.168.2.12) sowie zwei Notebooks bestehen, die *DHCP zur Konfiguration* verwenden sollen.
Bei dem DHCP-Server ist das *Gateway* 192.168.2.1 einzutragen. Vergiss nicht, die Schaltfläche *DHCP aktivieren* anzuklicken.
- Installiere auf einem der neuen Notebooks (z. B. 192.168.2.11) eine Befehlszeile und einen Webbrowser. Teste dann die Konnektivität des Netzwerks: Pinge den Rechner 193.1.1.10 an und teste den Zugriff auf den Webserver.
Hinweis: Warte kurz, bis die Konfiguration über DHCP abgeschlossen ist.



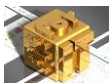
- | Begriffe | Vorgang | OSI-Schicht |
|----------|--|--------------------|
| TCP | Der Sender zerlegt die Daten in IP-Pakete. | 4 (Transport) |
| IP | <i>Die IP-Pakete werden adressiert und die Paketleitwege vom Sender zum Empfänger festgelegt.</i> | 3 (Netzwerk) |
| CSMA/CD | <i>Die IP-Pakete werden in MAC-Frames verpackt und zum nächsten Gerät auf der Route gesendet.</i> | 2 (Sicherung) |
| Kabel | <i>Die Bits (1 und 0) werden in Form elektrischer oder optischer Signale übertragen.</i> | 1 (Bitübertragung) |
| Switch | <i>Die Frames werden auf Grund der MAC-Adresse zum Router B gesendet.</i> | 2 |
| Router | <i>Die IP-Pakete werden auf Grund des Paketleitwegs zum Router A gesendet.</i> | 3 |
| Router | <i>Der Router A kennt die MAC-Adresse des Empfängers und sendet das IP-Paket an diesen.</i> | 3 |
| TCP | Die Pakete werden in die richtige Reihenfolge gebracht und an die darüber liegende Schicht weitergereicht, eine Empfangsbestätigung wird gesendet. | 4 |

Das Diagramm zeigt die sieben Schichten des OSI-Modells, unterteilt in zwei Spalten: 'Sender' und 'Empfänger'. Jede Schicht ist in einem Kasten dargestellt, der eine Nummer (1 bis 4 von unten nach oben) und einen Namen enthält. Die Schichten sind:

- 4 Transport**: Ende-zu-Ende
- 3 Netzwerk**: Routing / Wegewahl
- 2 Sicherung**: Punkt-zu-Punkt / Fehlersicherung
- 1 Bitübertragung**: Datenstrom

Die Schichten sind durch gestrichelte Linien verbunden, die die Datenflussrichtung von der Bitübertragungsschicht (1) bis zur Transportschicht (4) zeigen. Die Schichten 1 und 2 sind als 'Datenstrom' und 'Punkt-zu-Punkt / Fehlersicherung' bezeichnet. Die Schichten 3 und 4 sind als 'Routing / Wegewahl' und 'Ende-zu-Ende' bezeichnet. Die Schichten 1 und 2 sind als 'Datenstrom' und 'Punkt-zu-Punkt / Fehlersicherung' bezeichnet. Die Schichten 3 und 4 sind als 'Routing / Wegewahl' und 'Ende-zu-Ende' bezeichnet.

-
- The screenshot shows the NetBeans IDE interface. The 'Datei-Explorer' (File Explorer) window is open, displaying the project structure. The 'Datei importieren' (Import File) dialog is open, showing the file 'bumerang-profil.png' selected from the 'www.conf' directory. The dialog displays the local path 'implbumerang-profil.png' and the new name 'bumerang-profil.png'. The message 'Datei erfolgreich importiert!' (File successfully imported!) is shown, and the 'Datei importieren' button is at the bottom.



2.5.1 Datennetze I

DNS

In der Version 06 deines FILIUS-Netzes ist der Webserver lediglich über seine IP-Adresse erreichbar. Für das Internet mit etlichen Webservern ist es aber unpraktikabel, sich für jeden Server eine IP-Adresse merken zu müssen. Deshalb wurde das **Domain Name System (DNS)** eingeführt.

Das DNS wird zur *Auflösung von Internetadressen* in IP-Adressen benutzt.

Man kann diesen Dienst mit einem Telefonbuch vergleichen: Zu jeder Internetadresse ist eine IP-Adresse auf **Nameservern** im Internet gespeichert. Wenn ein Benutzer eine Internetadresse aufruft, sendet der PC eine Anfrage an den ihm bekannten *DNS-Server*. Der gibt die IP-Adresse zurück und der PC kontaktiert die zu dem Domain-Namen gehörende IP-Adresse.

- Dazu ist in dem aktuellen FILIUS-Netzwerk (Vorlagedatei: v06-filius06.fls) der Vermittlungsrechner B eine *Netzwerkkarte* zum Anschluss des DNS-Servers zu ergänzen (Verbindungen verwalten -> <+>). Als IP-Adresse für die neue Schnittstelle verwendest du sinnvollerweise 193.1.2.1.
- Speichere dein FILIUS-Netz als Version 07. (vgl. f1-materialien\filius\filius07.fls)
- Füge einen weiteren Rechner hinzu, der als DNS-Server dienen soll. Verbinde ihn über ein Kabel mit dem Vermittlungsrechner B und wähle als IP-Adresse 193.1.2.10. Das Gateway ist 193.1.2.1.
- Dann ist bei allen anderen Servern die IP-Adresse dieses Domain Name Servers (193.1.2.10) einzutragen.
- Im *Aktionsmodus* installierst du auf dem Rechner 193.1.2.10 einen DNS-Server. Den Domainnamen kannst du frei wählen, z. B. „www.meinweb.fil“, die IP-Adresse ist die des Webserver, also 193.1.1.10. Klicke erst auf *Hinzufügen* und dann auf *Starten*.
- Starte den Webserver auf dem Rechner 193.1.1.10
- Jetzt kannst du auf einem der Rechner, auf dem der Webbrowser installiert ist, den Internetauftritt des Rechners 193.1.1.10 unter der URL <http://www.meinweb.fil/> erreichen:

