



2.5.1 Datennetze I

Arbeitsblatt 16: Simulation von Netzwerken mit FILIUS III

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.flx)

Speichere das FILIUS-Netzwerk unter der Bezeichnung „Version05“.

- o 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 Webbrower angezeigt werden kann.

- o Öffne dann die Anwendung *Webserver* und starte den Webserver mit dem Button *Starten*.
- o Aktiviere zusätzlich einen weiteren Rechner, z. B. 192.168.1.11 und installiere einen *Webbrower*.

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.

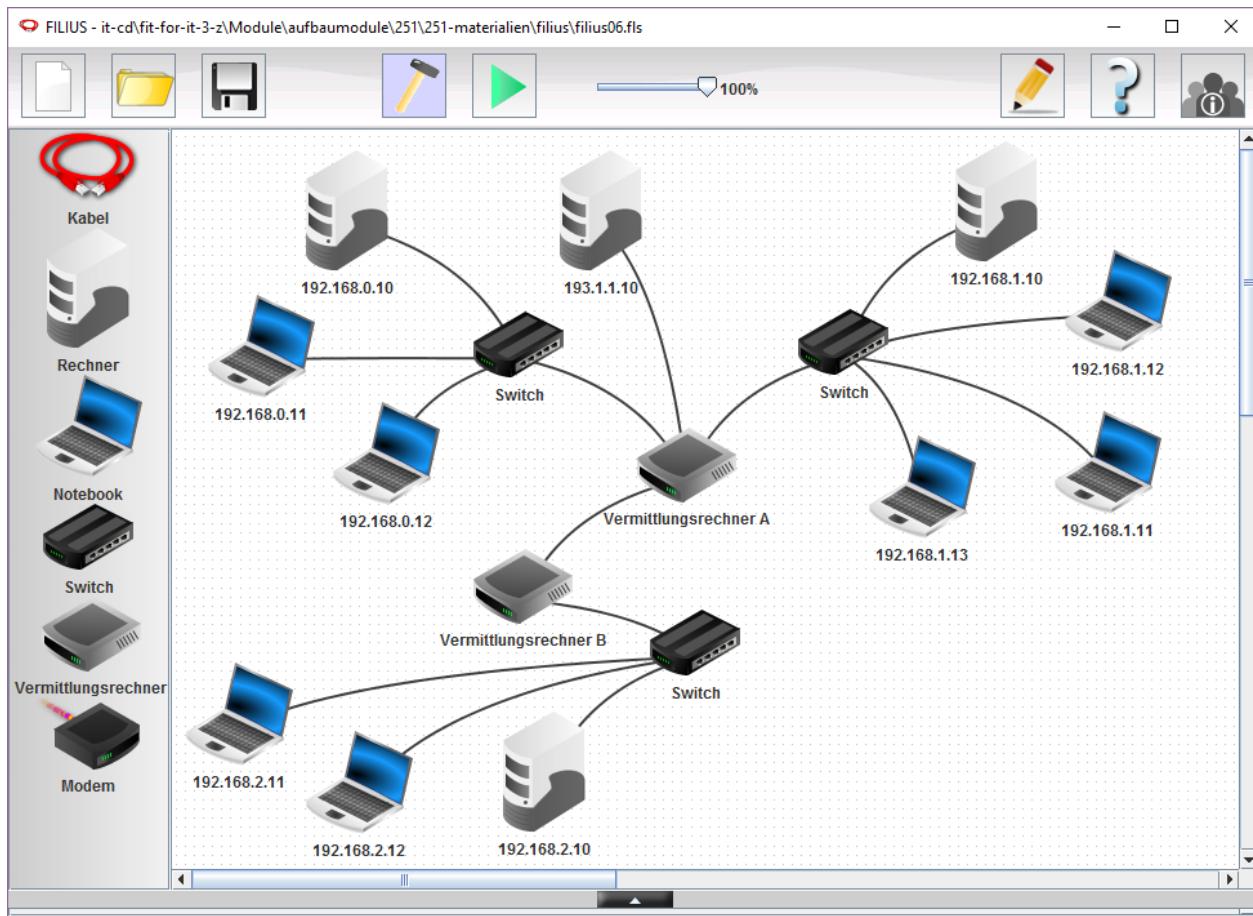
In Wirklichkeit dürfen diese IP-Adressen also nicht frei gewählt werden. Für die Vergabe von Adressblöcken ist die *Internet Assigned Numbers Authority* (IANA) verantwortlich. Die IP-Adressen werden von *Regional Internet Registries* (RIRs) verwaltet. Jede RIR ist für einen bestimmten Teil der Welt verantwortlich, 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.

- o Öffne dein zuletzt gespeichertes FILIUS-Netzwerk. (Vorlagedatei: v05-filius05.flx)
 - o Speichere das FILIUS-Netzwerk unter der Bezeichnung „Version06“.
 - o 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 Netzmase 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.



2.5.1 Datennetze I

2. Beschreibe den Kommunikationsvorgang, wenn der Rechner 192.168.2.11 IP-Pakete zum Rechner 193.1.1.10 sendet. Ordne die betreffenden OSI-Schichten zu.

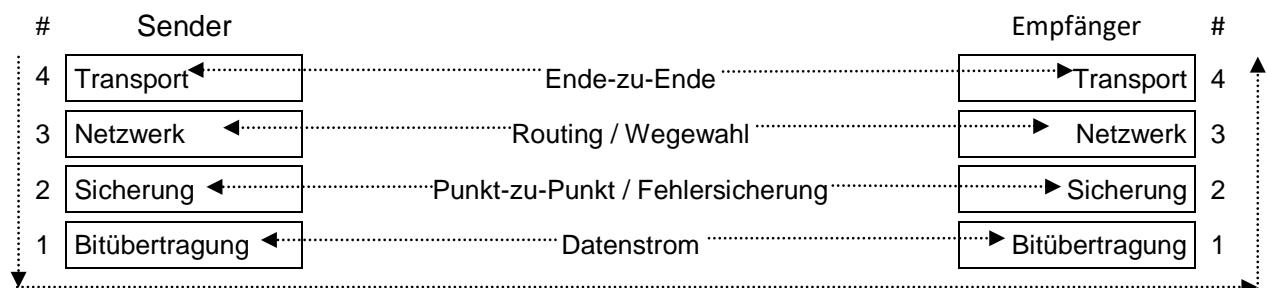
Um den Vorgang am Beispiel deines FILIUS-Netzes besser nachvollziehen zu können, kannst du auch den Ablauf mit Hilfe des Schiebereglers verlangsamen. Sich wiederholende Vorgänge werden nur einmal beschrieben. Der Verbindungsaufl- und -abbau ist nicht enthalten.

Begriffe	Vorgang	OSI-Schicht
TCP	Der Sender zerlegt die Daten in IP-Pakete.	4 (Transport)
IP		
CSMA/CD		
Kabel		
Switch		
Router		
Router		
TCP	Die Pakete werden in die richtige Reihenfolge gebracht und an die darüber liegende Schicht weitergereicht, eine Empfangsbestätigung wird gesendet.	4

Bei einem Sendevorgang werden also immer die OSI-Schichten 1 bis 4 durchlaufen.

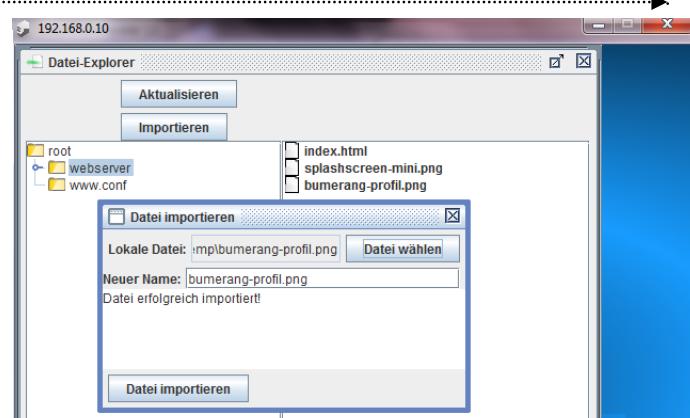
In der Transportschicht (TCP) wird eine Ende-zu-Ende-Verbindung hergestellt:

Hier wird der fehlerfreie Datentransfer gewährleistet.



3. Du kannst die Startseite des Webservers auch ändern.

Wenn du ein anderes Bild verwenden möchtest, muss dies zuvor über den *Datei-Explorer* importiert werden. (vgl. Beispiel in der Abbildung rechts) Öffne dann im *Texteditor* die Seite root/webserver/index.html und bearbeite den HTML-Code.





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.
- 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 Domännamen kannst du frei wählen, z. B. „www.meinweb.fil“, die IP-Adresse ist die des Webservers, 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 Webbrower installiert ist, den Internetauftritt des Rechners 193.1.1.10 unter der URL <http://www.meinweb.fil/> erreichen:

