Filius Workshop

Von der Theorie zur (simulierten) Praxis

Auf den folgenden Seiten kannst Du die bisher nur theoretisch erarbeiteten Prinzipien in einer Simulation ausprobieren und erweitern

Am Ende kannst Du hoffentlich besser erklären, wie das Internet aufgebaut ist und funktioniert.

Quellen

http://www.lernsoftware-filius.de/downloads/Einfuehrung_Filius_2015.pdf
http://www.lernsoftware-filius.de/Begleitmaterial
http://www.mybookmachine-online.de/live/?book=/dl/fkibbaZ7vmjfn#cela-knjiga/7

Screenshots wurden aus dem Programm FILIUS gemacht. Die Rechte liegen bei den Entwicklern.

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/rechner-und-netze-filius-workshop-danke-an-herrsauer-1

Dieser Workshop

... ist so aufgebaut, dass zu einem Thema jeweils ein Video erstellt ist. Dieses kannst du mit Hilfe des QR-Codes oben rechts aufrufen. Du kannst aber auch die Webadresse, die darunter steht in einen Browser eintippen. Das Video leitet dich durch die Schritte, die du vornehmen sollst und erklärt dazu einige Inhalte.

Das heißt, alle Schritte, die im Video gemacht werden, sollst du in deiner eigenen Simulation ebenfalls durchführen und ausprobieren. Dabei kannst du am besten nachvollziehen und beobachten, was passiert.

Deine eigene Netzwerkumgebung solltest du nach jedem Kapitel speichern. Am besten nach einem Schema:
JJMMTT-Aufgabe-Name (J= Jahr, M=Monat, T=Tag) , so dass Du sie wiederfinden kannst. Es ist ebenfalls möglich, die Ergebnisse im Kursnotizbuch hochzuladen. Beispiel: Datum 20.4.2023, Aufgabe 21, -> **Name: Mareike => 230420-21-Mareike**

Im Anschluss werden dir weitere Aufgaben oder Fragen gestellt, die du beantworten sollst, bevor du mit dem nächsten Schritt weiter machst.

Viel Spaß dabei!

Wie du den QR-Code scannen kannst

Öffne die Kamera-App auf deinem **Smartphone** und scanne den Code damit. **Viel Erfolg!**

Statt des QR-Codes kannst Du auch die URL darunter verwenden.

Starte mit dem Video:

ogy.de/filius-00

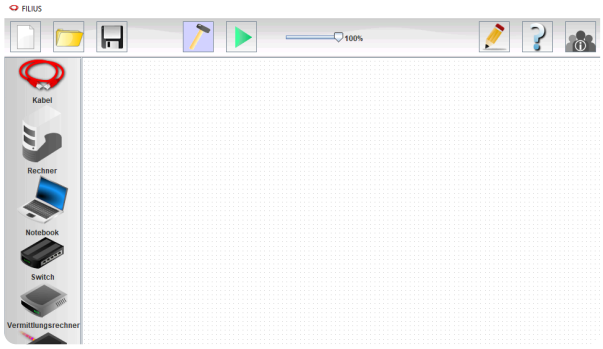
Der Start - Benutzeroberfläche

FILIUS

Du kannst dir die Software kostenlos herunterladen unter:

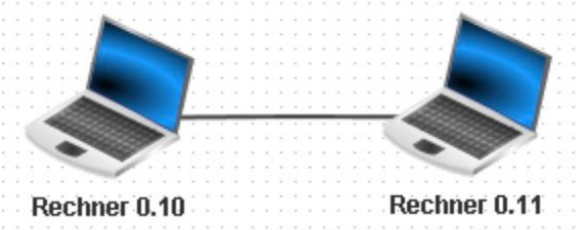
http://www.lernsoftware-filius.de/

Auf den Schullaptops ist die Software vorinstalliert.



Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/rechner-und-netze-filius-workshop-danke-an-herrsauer-1

1 Peer-to-Peer Netzwerk



Starte mit dem Video:

ogy.de/filius-01

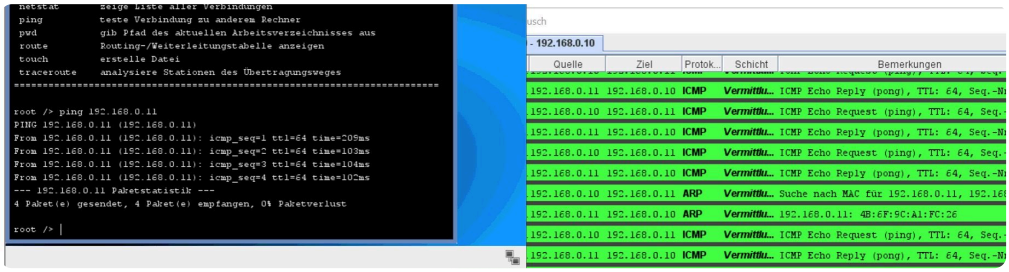
Direkte Vernetzung

Die einfachste Art, zwei Rechner miteinander zu vernetzen, besteht darin, Rechner direkt mit einem Netzwerkkabel zu verbinden. Man spricht hier von einer Peer-To-Peer-Vernetzung. In der Praxis können so zwei Rechner direkt mit einem sogenannten Twisted-Pair-Kabel verbunden werden, so dass ein Datenaustausch der beiden Rechner möglich ist.

① Erstelle ein Netzwerk mit zwei vernetzten Computern, welche beide eine Client-Funktion haben.

Die Computer sollen als Namen (passend zu den IPs) *Rechner 0.10* und *Rechner 0.11* haben - sowie die IPs 192.168.0.10 und 192.168.0.11 besitzen.

- **Abschluss:** Bitte speichere die fertige Aufgabe ab. Dateinamenschema: JJMMTT-Aufg-Name



Starte mit dem Video:

ogy.de/filius-02

② Jetzt wird es genauer:

a) Installiere auf dem Rechner 0.10 eine Befehlszeile.
b) Starte die Befehlszeile und teste die Verbindung zum Rechner 0.11 mit dem Befehl ping 192.168.0.11.
c) Beobachte die Netzwerkaktivität, indem Du dir den Datenaustausch von Rechner 0.10 anzeigen lässt. (siehe Infobox unten)
d) Teste auch andere Befehle auf der Befehlszeile, wie z. B. die Befehle „ipconfig“, oder „dir“.
e) **Abschluss:** Bitte speichere die fertige Aufgabe ab. Dateinamenschema: JJMMTT-Aufg-Name

Datenaustausch-Fenster

Zum Öffnen: Im Aktionsmodus einen Rechtsklick auf den Rechner/Laptop machen.

Bei zukünftigen Aufgaben im Aktionsmodus sollten Sie immer Mal wieder den Datenaustausch im Datenaustausch-Fenster anschauen, um zu verstehen, welche Informationen die jeweilige Anwendung tatsächlich über das Netz schickt. Sie werden z. B. bei der Versendung von Emails erkennen, welche Datenflut über das Netzwerk verschickt werden muss.

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/rechner-und-netze-filius-workshop-danke-an-herrsauer-1

Der PING Befehl

Ping / Pong

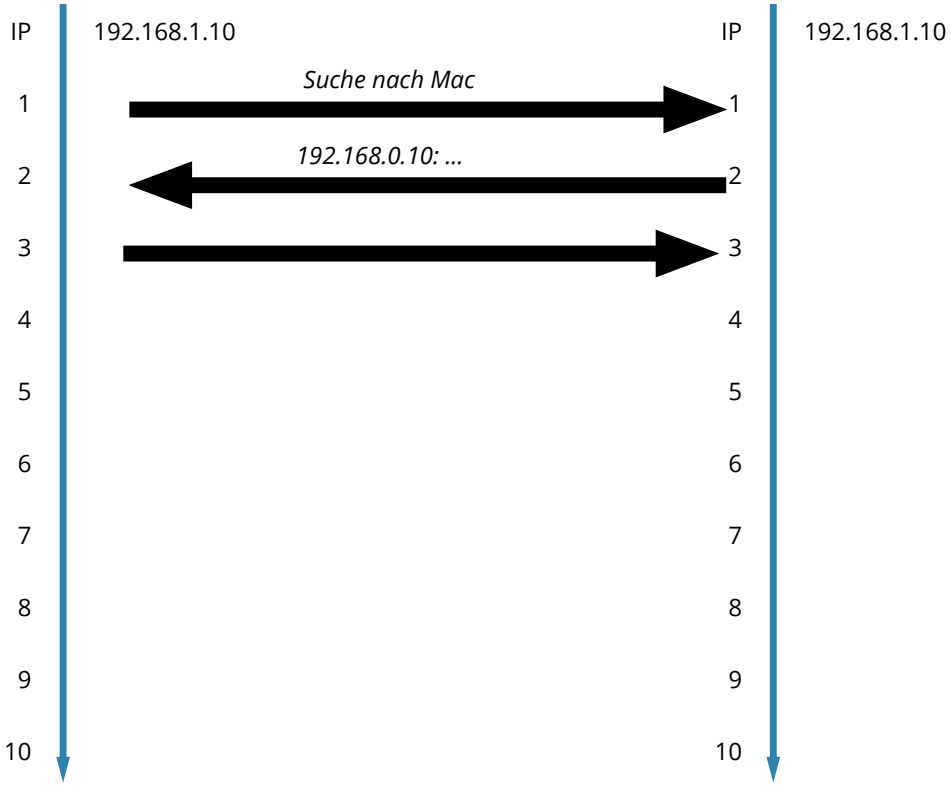
Um zu überprüfen, ob ein anderer Rechner im Netzwerk "angerufen" bzw. erreicht werden kann, nutzt man den Pingbefehl und die IP des Rechners:

```
ping 192.168.0.11
```

③ Führe einen PING auf dem Rechner 0.10 durch und beobachte das Datenaustauschfenster.

a) Notiere in der Tabelle, was das Datenaustauschfenster anzeigt. (Nur die notwendigen Spalten)
b) Ergänze anschließend durch Pfeile die Netzwerkaktivität, um diese zu veranschaulichen.

Nr	Quelle	Ziel	Bemerkung
1	192.168.0.10	192.168.0.11	Suche nach MAC
2	192.168.0.11	192.168.0.10	192.168.0.10: ...
3	192.168.0.10	192.168.0.11	Echo request (ping)
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

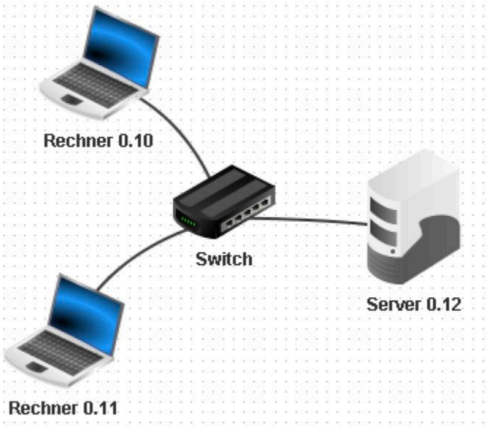


Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/rechner-und-netze-filius-workshop-danke-an-herrsauer-1

1 Vernetzung über einen Switch

Starte mit dem Video:

ogy.de/filius-04

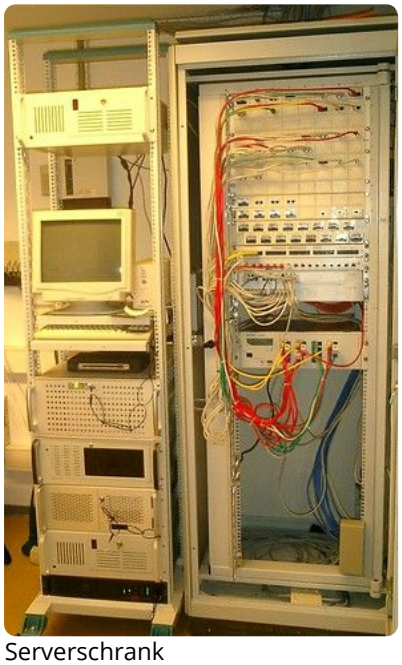


Switch...

Da jeder Rechner nur über einen Anschluss verfügt, macht dies den Einsatz eines oder mehrerer Switches notwendig. In größeren Netzen sind mehrere Switches sinnvoll. In der Regel werden diese in Form eines Baums angeordnet.

④ Erweitern wir nun das Netzwerk!

a) Füge einen dritten Computer, einen Server, mit dem Namen *Server 0.12* und der IP 192.168.0.12 hinzu.
b) Verbinde alle Computer mit einem Switch wie abgebildet.
c) Wie würde man einen Switch nennen, wenn wir von einem Stromnetz sprechen würden, anstatt von einem Computernetzwerk?
d) **Abschluss:** Bitte speichere die fertige Aufgabe ab.


Serverschrank

weiterer ServerSwitch-Schrank

Network switch

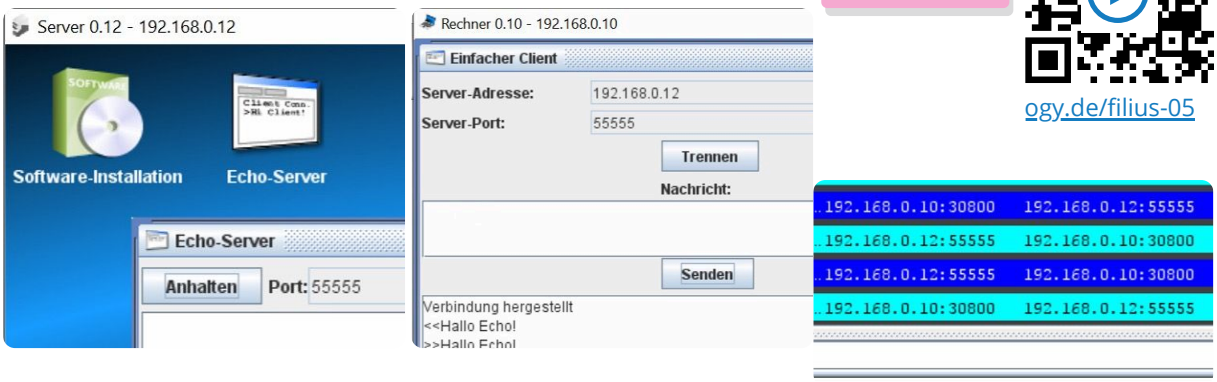
Switch im Rack

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/rechner-und-netze-filius-workshop-danke-an-herrsauer-1

1 Client - Server - Prinzip

Starte mit dem Video:

ogy.de/filius-05



⑤ Hallo! Echo!

a) Installiere auf dem Server 0.12 einen Echo-Server und starte diesen auf dem voreingestellten Port 55555.
b) Installiere auf dem Client Rechner 0.10 einen „Einfachen Client“ und verbinde diesen mit dem Echo-Server *(Achtung - richtige IP eingeben!)*.
c) Sende vom Client (Rechner 0.10) einige Textnachrichten und beobachte den Effekt. Schaue dir auch die Netzwerkaktivität im Datenaustausch-Fenster des Clients an.
d) Was ist die Aufgabe eines Echo-Servers?

e) **Abschluss:** Bitte speichere die fertige Aufgabe ab.

Client - Server Prinzip

Du hast sicherlich herausgefunden, dass die Aufgabe des Echo Servers ist, dem "einfachen Client" zu antworten.
Das ist auch die grundlegende Idee des **Client-Server-Prinzips: Der *Client* (dt: Kunde) fordert beim *Server* (dt. Bediener, Anbieter) einen Dienst an. Dieser Dienst wird dann vom Serverprogramm erledigt.** So können von einem Client auch mehrere Dienste bei verschiedenen Serverprogrammen auf verschiedenen Rechnern angefordert werden. Der Vorteil ist dabei, dass die **Leistung** des Clients dadurch nicht so stark beeinträchtigt wird.

Server-Beispiele sind: Datei-Server, Druck-Server, Web-Server, Mail-Server, User-Server, Config-Server usw.

Unser Beispiel: Der Client fordert das exakte Zurücksenden der Nachricht an, der Echo-Server erfüllt diesen Auftrag.

Damit die Kommunikation funktioniert, muss für jeden Dienst ein bestimmtes **Regelwerk** vereinbart werden. Dieses nennt man *Protokoll*.

Es ist wichtig zu beachten, dass mit *Server* theoretisch nur die *Server-Programme* bezeichnet werden. Häufig nennt man aber auch spezielle Computer *Server.* Das tut man aber nur, da diese Rechner nur dazu benutzt werden, um *Server-Programme* auszuführen und sonst nichts anderes.

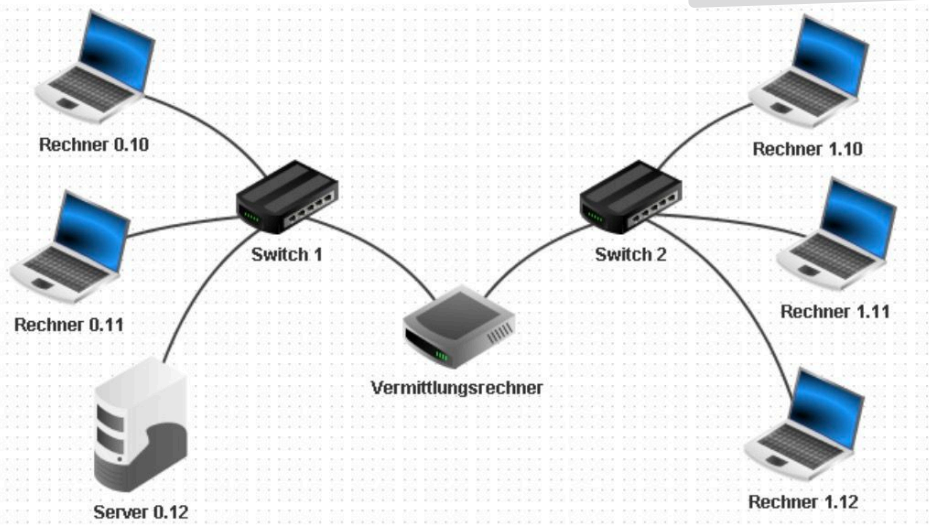
Du wirst im Verlauf dieses Kurses noch weitere Server kennen lernen.

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/rechner-und-netze-filius-workshop-danke-an-herrsauer-1

1 Router = Vermittlungsrechner

Starte mit dem Video:

ogy.de/filius-06



Erweitertes Netzwerk

Router = Vermittlungsrechner

Wir kommen nun in die Situation, dass wir **zwei Netzwerke miteinander verbinden** wollen. Zum Beispiel könnten wir das Netzwerk bei uns zu Hause mit dem Netzwerk der Schule verbinden wollen, um dort auf die Dateien zuzugreifen.

Wenn man Signale aus einem Netzwerk "0" in ein anderes Netzwerk "1" versenden möchte, dann benötigt man einen **Router/Vermittlungsrechner**. Ein Router verbindet mehrere Netzwerke. Ein Router befindet sich häufig an den **Außengrenzen** eines Netzwerks, um es mit dem Internet oder einem anderen Netzwerk zu verbinden. Über die **Routing-Tabelle** entscheidet ein Router, welchen Weg ein Datenpaket nimmt.

Zu Anfang fragt FILIUS, wie viele Schnittstellen der Vermittlungsrechner bereitstellen soll. In unserem Fall reichen erstmal 2.
Die eingestellte Anzahl kann später in den Einstellungen des Vermittlungsrechners (Doppelklick auf den Vermittlungsrechner) unter der Registerkarte "Allgemein" verändert werden.

⑥ Netzwerke verbinden mit einem Router

a) Erstelle ein weiteres Netzwerk mit drei Rechnern und einem Switch.
Die neuen Rechner sollen sich in einem logisch (=IP Bereich) anderen Netzwerk befinden. Wähle dafür die IPs 192.168.1.10 bis 192.168.1.12. und die entsprechenden Namen.
b) Füge nun einen „Vermittlungsrechner“ dazwischen ein. Wähle 2 Schnittstellen aus. ⇒ Siehe Bild
c) **Abschluss:** Bitte speichere die fertige Aufgabe ab. Dateinamenschema: JJMMTT-Aufg-Name
d) Wechsle in den Aktionsmodus:

> Öffne auf Rechner 0.10 die Befehlszeile
> Teste die Verbindung indem du einen Ping sendest an IP 192.168.1.10

Ist der Ping nicht erfolgreich? > **Dann stimmt alles! Abwarten...**

e) Benutzt ihr zu Hause einen Router? Wofür wird er verwendet?

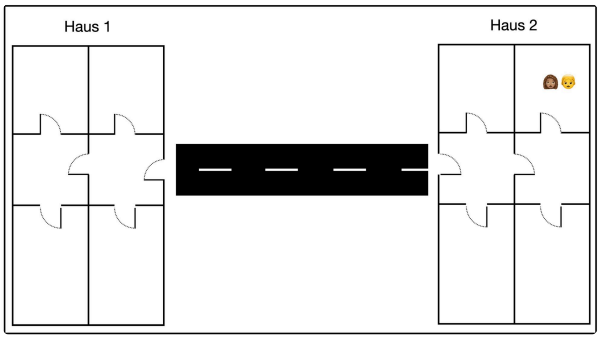
Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/rechner-und-netze-filius-workshop-danke-an-herrsauer-1

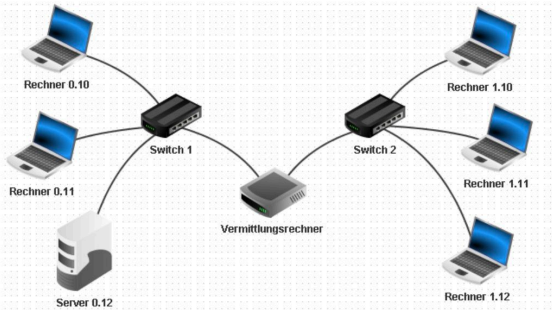
1 Gateway

Starte mit dem Video:

ogy.de/filius-07

Stell dir vor, du möchtest deine Freundin Franziska besuchen.
Wenn du sie sehen willst, musst du zu ihr hinlaufen. Du fängst also an und schaust bei dir zu Hause und öffnest die Tür zum Wohnzimmer: nichts. Hinter der Tür der Küche: Keine Franziska. Und im Bad: Ebenfalls niemand. Hinter all diesen Türen kannst du sie nicht finden. Das ergibt auch Sinn, denn Franziska wohnt nicht bei dir zu Hause.
Also musst du eine Tür finden, durch die du gehen kannst, um sie zu finden. Na klar: Die Haustür.
Du gehst also durch die Haustür und dann zu Franziskas Haus.
Dort angekommen gehst du durch ihre Haustür und durch die Tür in ihr Zimmer. Und siehe da: Dort ist Franziska!





Gateway - die Haustür

Verbindet man mehrere Netzwerke (z.B. Netzwerk 0 und Netzwerk 1) miteinander, z.B. mit dem Internet, so muss ein Router/Vermittlungsrechner genutzt werden. Das weißt du schon von gerade eben.

Nun müssen die Rechner in einem LAN aber wissen, wie sie aus diesem LAN "herauskommen" und auf das WAN zugreifen können. Dazu müssen sie eine **"Durchgangs-IP" oder "Gateway-IP"** kennen, quasi die Haustür. An diese "Durchgangs-IP" müssen sich die Rechner wenden, wenn die angefragte IP im LAN nicht vorhanden ist. Diese "Durchgangs-IP" nennt sich "Gateway" oder "Gateway-IP".
Die **Gateway-IP ist normalerweise die IP des Routers**/Vermittlungsrechners, da dieser ja eben mehrere Netzwerke miteinander verbindet.

Machen wir es an unserem Beispiel konkret:
Ich will von meinem Rechner 0.10 im Netzwerk "0" den Rechner 1.10 im Netzwerk "1" anpingen. Das klappt nicht, da es im Netzwerk 0 keinen Rechner 1.10 gibt.
Also sage ich dem Rechner 0.10 **"Wenn du eine IP anpingen willst, die es in unserem Netzwerk nicht gibt, dann gehe über die Durchgangs-IP/Gateway-IP in die verbundenen Netzwerke und frage da nach!"**

Lege zunächst im Vermittlungsrechner/Router die beiden IP Adressen fest. Dazu solltest du auf die grün leuchtenden Verbindungskabel achten!

a) Doppelklick auf den Vermittlungsrechner.
b) Die IPs der beiden Anschlüsse setzen auf:
192.168.0.1
und
192.168.1.1

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/rechner-und-netze-filius-workshop-danke-an-herrsauer-1

⑦ Der Ping in der vorherigen Aufgabe war nicht erfolgreich. Das Problem liegt darin, dass der Ping in ein anderes Netzwerk ging.
Allerdings ist bei den einzelnen Rechnern noch kein Gateway eingestellt, welches bestimmt, wohin die Nachrichten geschickt werden sollen, die nicht im Netzwerk verbleiben sollen.

a) Der Vermittlungsrechner hat eine Netzwerkkarte 192.168.0.1. Diese Adresse wählen Sie als Gateway der drei Computer im Netzwerk 0.
b) Prüfe anschließend im Aktionsmodus die Verbindung mit einem Ping Befehl von *Rechner 0.10* zum *Rechner 1.10*.
c) Entsprechend stellen Sie das Gateway 192.168.1.1 für die drei Computer im Netzwerk 1 ein. Teste den Ping-Befehl erneut!
d) Erkläre den Unterschied zwischen den Ergebnissen vor Einstellen der Gateway-Adressen in beiden Netzwerken, nach dem Einstellen im linken Netzwerk und nach dem Einstellen in beiden Netzwerken.
e) **Abschluss:** Bitte speichere die fertige Aufgabe ab.

1 Das Web

Starte mit dem Video:

ogy.de/filius-ZZ

Das „Internet“ > Nur mit einem Webserver.

Jetzt wollen wir unser eigenes kleines Internet erstellen.

Wir kennen das Internet aus dem Webbrowser. Dort geben wir Adressen (wie www.web.de) ein und sehen "bunte Seiten".

Das wollen wir so "nachbauen". Dafür benötigen wir eine Software, die sich "Webserver" nennt.

Kurzinfo zu Webservern:

Ein Webserver ist eine Software. Ihre Aufgabe ist es, Dokumente und Dateien an einen Client zu übertragen. Der Standardclient für einen Webserver ist ein Webbrowser. Die kennst du sicher: Firefox, Chrome usw.

Webserver werden lokal, in Firmennetzwerken und überwiegend als WWW-Dienst im Internet eingesetzt.

Die Hauptaufgabe von Webservern ist es, Dateien bereitzuhalten, die Webseiten beinhalten. Diese nennt man i.d.R. "**HTML-Dateien**". (HTML steht für "Hypertext Markup Language")

In HTML-Dateien wiederum können Bilddateien, Videodateien uvm. verlinkt und angezeigt werden.

Für eine komplette Webseite werden in der Regel die HTML-Seite inklusive verknüpfter
1. Designbeschreibungen (CSS) und
2. Bilddateien (JPG, PNG, GIF, SVG)

jeweils als einzelne Dateien übertragen.

Für jede benötigte Datei muss der Webbrowser eine eigene Anfrage an den Webserver senden, d. h. zur Darstellung einer komplexen Webseite sind manchmal hunderte Anfragen und Serverantworten nötig.

Ein Webserver ist in der Lage, die Inhalte einer Webseite gleichzeitig auf viele verschiedene Rechner

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/rechner-und-netze-filius-workshop-danke-an-herrsauer-1

1 Mein Webserver

Starte mit dem Video:

ogy.de/filius-08

⑧ Mein eigenes „Web“.

a) Installiere auf dem Server 0.12 einen Webserver und einen Texteditor.
b) Öffne mit dem Texteditor die Datei „index.html“. Du findest sie im Verzeichnis „root/webserver“.
c) Gib den gesamten Code aus dem Feld *index.html* unten ein. **Achtung ⇒ jedes Zeichen ist wichtig!**
d) Speichere das Dokument ab und schließe es.
e) Erstelle ein weiteres Dokument, das du als „kontakt.html“ speicherst.
f) Gib den Text unten als Inhalt für „kontakt.html“ ein, speichere ab und schließe den Editor.
g) Öffne die Software Webserver mit einem Doppelklick und „Starte“ den Webserver.
h) **Abschluss:** Bitte speichere die fertige Aufgabe ab.

```
<html>
  <head>
    <title>Standardseite</title>
  </head>
  <body bgcolor="#ccddff">
    <h2> Meine eigene Seite! </h2>
    <p>Herzlich Willkommen auf meiner Webseite</p>
    <p> Ich freue mich, dass Sie diese Seite besuchen. </p>
    <p><a href=kontakt.html>Kontaktseite</a></p>
  </body>
</html>
```

Index.html

```
<html>
  <head>
    <title>Kontakt</title>
  </head>
  <body bgcolor="red">
    <h1> Meine Kontaktseite </h1>
    <p>Name: Superhacker</p>
    <p> Telefon: 0196336995</p>
    <p> Email: superhacker@web.de</p>
  </body>
</html>
```

kontakt.html

Starte mit dem Video:

ogy.de/filius-09

⑨ Im privaten Web surfen.

a) Öffne Rechner 1.10 und installiere einen Webbrowser.
b) Starte den Browser und gib in die Adresszeile die URL http://192.168.0.12 ein. Jetzt solltest du die Webseite sehen, die wir erstellt haben.
c) **Abschluss:** Bitte speichere die fertige Aufgabe ab.

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/rechner-und-netze-filius-workshop-danke-an-herrsauer-1

1 DNS

Starte mit dem Video:

ogy.de/filius-10

Domain Name System (DNS-Server)

Kennst du die Handynummern aller deiner Freunde auswendig? Wahrscheinlich nicht. Du hast sie einfach in deinem Handy abgespeichert und wenn du sie anrufen willst, musst du nur ihren Namen suchen. Denn Namen kann man sich viel leichter merken als lange Zahlenkombinationen.

Das gleiche Problem haben wir im Internet. Jeder Webserver hat eine IP unter der man ihn erreicht. So ist das auch in unserem kleinen, nachgebauten Internet. Diese langen Zahlenkolonnen kann man sich aber schlecht merken - also nutzt man Namen. Diese Namen nennt man Webadresse oder auch "URL". Sie lauten zum Beispiel **www.test.de** oder **www.wikipedia.de**

Anstatt eines Telefonbuches benutzt man das Domain Name System (DNS). Diese Zuordnung (also dass jemand, der www.test.de eingibt, dann auf der IP landet) erledigt ein **DNS-Server.** Er kennt die IP der Webseite. Wenn jemand in seinem Browser dann die URL eingibt, dann wird beim DNS-Server nachgefragt: *Welche IP soll ich aufrufen?* - Der DNS Server antwortet und leitet weiter.

(10) DNS Server einrichten

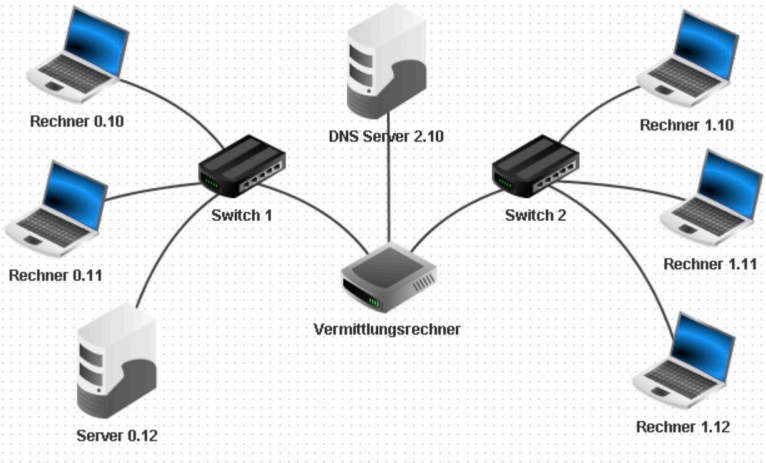
a) Im Bearbeitungsmodus:
   - Doppelklick auf den Router/Vermittlungsrechner.
   - Klicke auf „Verbindungen verwalten“
   - Klicke rechts auf das „+“ unten, um einen weiteren Anschluss hinzuzufügen.
   - Ändere die IP-Adresse des neuen Anschlusses auf 192.168.2.1

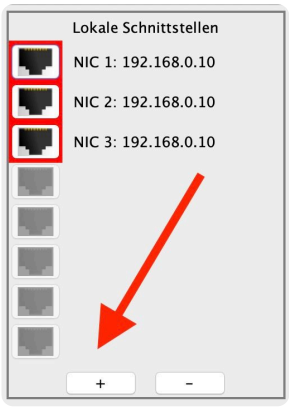
b) Erstelle einen neuen Server
   - Ändere den Namen auf „DNS-Server 2.10“
   - Ändere die IP auf 192.168.2.10
   - Stelle das Gateway auf die IP 192.168.2.1

c) Verbinde den DNS-Server mit dem Vermittlungsrechner/Router mit einem Kabel.

d) **Abschluss:** Bitte speichere die fertige Aufgabe ab.

e) Mit welchem Alltagsgegenstand lässt sich ein DNS vergleichen?





Erweitertes Netzwerk - mit DNS Server

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/rechner-und-netze-filius-workshop-danke-an-herrsauer-1

(11) DNS Server auf den Clients einrichten

Starte mit dem Video:

ogy.de/filius-11

a) Im Bearbeitungsmodus:
Trage bei jedem Rechner und beim Server 0.12 die IP Adresse des DNS-Servers in den Einstellungen ein: 192.168.2.10

b) **Abschluss:** Bitte speichere die fertige Aufgabe ab.

(12) DNS Server aktivieren

Starte mit dem Video:

ogy.de/filius-12

a) Im Aktionsmodus:
Auf dem DNS-Server 2.10
- Installiere die Software „DNS-Server“

b) Öffne die Software DNS-Server und gib folgendes ein:
- Domainname: www.willkommen.de
>>>(Achtung, hier wird automatisch ein Punkt dahinter gesetzt, das ist ok so.)
- IP-Adresse: 192.168.0.12
> Klicke auf „Hinzufügen“.
> Klicke auf „Starten“, um den DNS-Server zu starten.
.

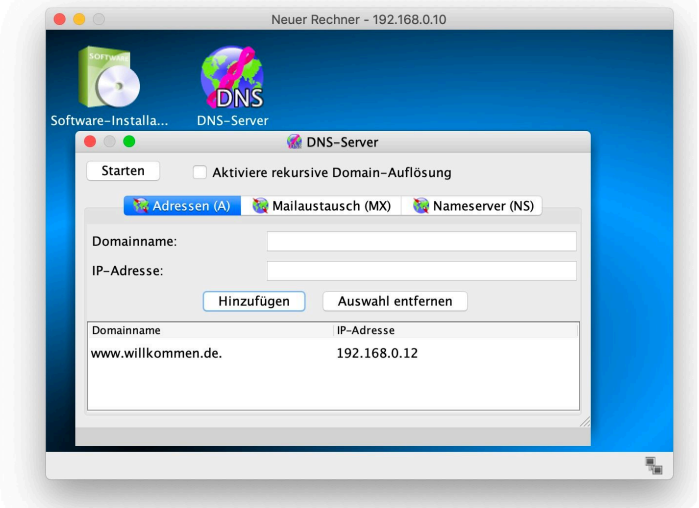
c) Öffne nun auf dem Rechner 1.10 den Webbrowser.
Öffne dort die Seite http://www.willkommen.de

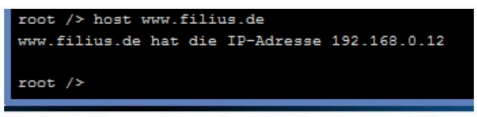
Du solltest nun auf die erstellte Webseite weitergeleitet werden.

d) Jetzt wollen wir noch einen Befehl test:
Öffne die Befehlszeile.
Gib den Befehl **host www.willkommen.de** ein. Du solltest nun die richtige IP Adresse angezeigt bekommen.

e) **Abschluss:** Bitte speichere die fertige Aufgabe ab.

f) Erkläre die Funktionsweise eines DNS-Servers:





Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/rechner-und-netze-filius-workshop-danke-an-herrsauer-1