

Aufgaben: Netzwerke im Kernlehrplan Informatik (1. Teil: Lernumgebung Filius)**Kontext 1: Grundlagen der Rechnerkommunikation****Aufgabe 1:** **Filius:** 2 Rechner zu einem Rechnernetz verbinden

- a) Neues Projekt: **01Kabel1.fls**
- b) **Entwurfsmodus:** 2 Rechner, 1 Verbindungskabel

Aufgabe 2: Rechner konfigurieren

- a) Voreinstellung: IP-Adresse 192.168.0.1 bzw. 192.168.2.11
- b) Recherche: IP-Adresse eines Rechners
Netzmaske

Aufgabe 3: Test der Verbindung

- a) **Aktionsmodus**
- b) Software installieren: -> Desktop anzeigen -> Software-Installation -> Befehlszeile -> in Fenster **Installiert:** verschieben
- c) Systembefehle: **ipconfig (Systembefehle)**
ping <IP-Adresse des anderen Rechners>
- d) Recherche: **MAC-Adresse** (Physische Adresse)

Kontext 2: Mehrere Rechner in einem LAN, Schichtenmodell**Aufgabe 4:** Rechnernetz mit einem Switch

- a) **Filius:** Erstelle ein kleines Rechnernetz mit 3 Rechnern: 1 PC, 2 NB
- b) Ermittle, welche Filius-Hardware zur Verbindung von mehr als 2 Rechnern zur Verfügung steht, welche geeignet ist. Verwende einen **Switch**.
- d) Installiere wieder auf jedem Rechner die Software **Befehlszeile**.
- e) Teste analog zu Kontext 1.

Aufgabe 5: Analyse des Datenaustauschs

- a) **Filius:** Rechner -> Aktionsmodus -> rechte Maustaste -> Datenaustausch anzeigen
- b) Doppelklick Zeile Nr. xx -> Informationen zu den beteiligten Schichten des Schichtenmodells
- c) Recherche: Schicht: **Vermittlungs-Schicht (Internet-Schicht)**
Netzzugangs-Schicht
Schichtenmodelle: **OSI, TCP/IP**
Protokolle: **ARP, ICMP**

Kontext 3: Kommunikation über die Transport-Schicht

Aufgabe 4:

- a) **Filius**: Installiere auf den 3 Rechnern jeweils die Software **Texteditor** und die Software **Gnutella**
- b) Erstelle im ersten Rechner mit dem Texteditor einen kurzen Text. Speichere ihn im Unterverzeichnis PeerToPeer.
- c) Starte auf einem 2. Rechner **Gnutella**, verbinde dich mit dem 1. Rechner.
- d) Lade die Textdatei vom 1. Rechner auf den 2. Rechner herunter. Überprüfe den Datentransfer durch Anzeige im Texteditor des 2. Rechners.

Aufgabe 5: Analyse des Datenaustauschs

- a) Netz beitreten: Transportschicht (TCP)
- b) Datei suchen
- c) Datei Download

Aufgabe 6:

- a) **Filius**: Installiere auf dem PC (= Server-Rechner) die Software **Echo-Server**, auf den Notebooks (=Clients) **Einfacher Client**.
- b) Starte auf dem Server(-PC) das Echo-Server(-Programm). Wähle vorher ggfls. eine andere Portnummer, z.B. 12345
- c) Starte auf dem NB den Client, gib die Server-Adresse ein (IP + Port), verbinde den Client mit dem Server.
- d) Sende Nachrichten
- e) Trenne die Verbindung.
- f) Analysiere wie oben (PeerToPeer-Anwendung) die Datenflüsse bei den Aktionen: Verbinden, Senden, Trennen. Suche Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede.

Kontext 4: Adressraumwechsel

Aufgabe 7: Erweiterung des Adressraums (Netzwerkmaske)

- a) Erstelle ein Filius-Netz, bestehend aus 2 Netzen mit je 3 Rechnern, einem Switch und den Adressräumen 192.168.0.xxx und 192.168.1.xxx.
Installiere das Programm **Befehlszeile** auf jedem der 6 Rechner.
- b) Verbinde die beiden Switches mit einem weiteren Kabel und teste, welche der 6 Rechner sich jetzt erreichen.
- c) Wiederhole die Funktion einer **Netzmaske**. Ändere die Netzmasken in den Rechnern so, dass gemeinsame Kommunikation möglich wird. Ermittle dabei mehrere Möglichkeiten.
- d) Ermittle/recherchiere/überlege dir Vorteile und Nachteile dieser Möglichkeit.

Aufgabe 8: Verwenden eines Routers

- a) Verbinde die beiden Netzwerke aus der vorigen Aufgabe mit einem Router (Vermittlungsrechner).
- b) Verbinde den Router mit den beiden Netzwerken: Rechner, Switch? Der Router enthält "per Voreinstellungen" die beiden IP-Adressen 192.168.0.10. Diese sind falsch! Welche sind richtig?
- c) Ein Router fungiert in einem Netzwerk als **Gateway**. Ein Gateway ist eine Rechner-Adresse, die angesprochen wird, wenn im eigenen Adressraum die Ziel-Adresse nicht existiert.
Leite hieraus die Einstellungen ab, die in jedem Rechner zum Erreichen des Routers vorgenommen werden müssen.
- d) Und wie immer: Gründliche Tests mit **ping**.
- e) Ermittle/recherchiere allgemein die Funktionen eines Routers. Das sehr verbreitete Gerät "Fritzbox" des Herstellers AVM wird im Allgemeinen als DSL-Router bezeichnet. Was bedeutet das? Was hältst du davon?

Aufgabe 9:

Öffne im Router die Weiterleitungstabelle und analysiere sie:

- a) Bedeutung der ersten beiden Zeilen, dabei insbesondere
- b) Bedeutung der IP-Adresse 127.0.0.1
- c) Bedeutung der Einträge Zeile 3 - 4

Aufgabe 10: Lineares Routing

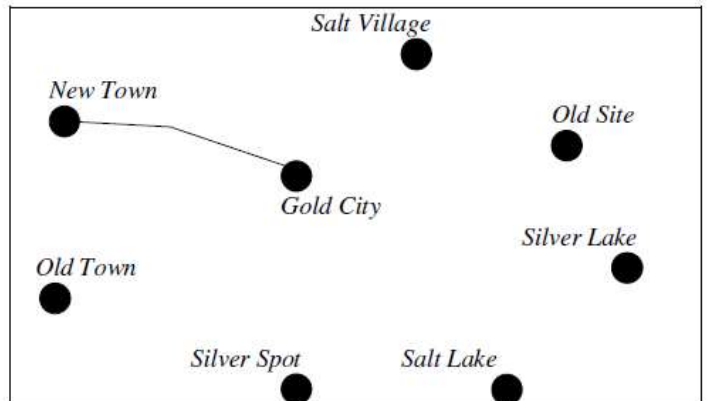
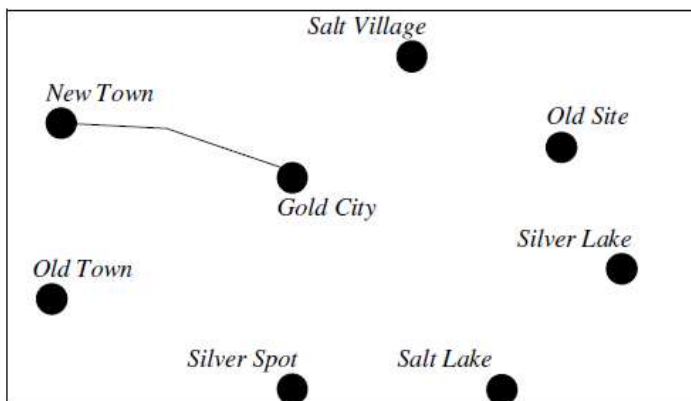
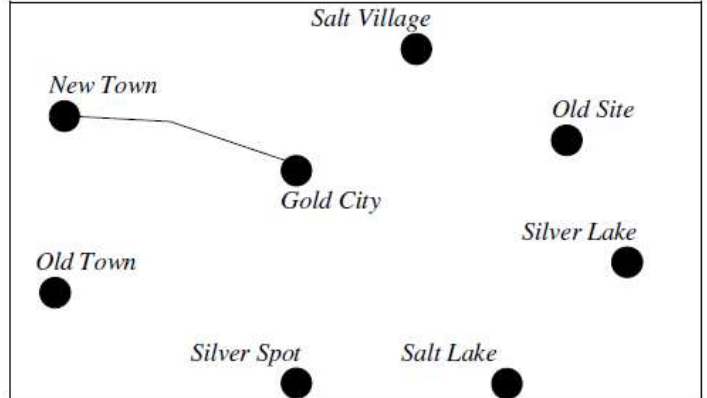
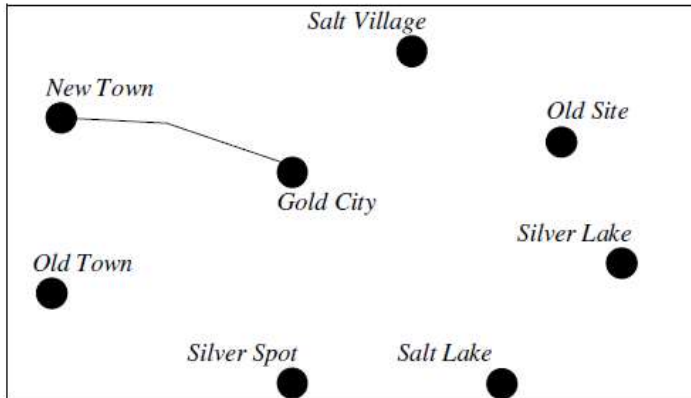
- a) Verbinde die beiden Netzwerke aus der vorigen Aufgabe mit 2 Routern.
- b) Verbinde 3 lokale Netzwerke (LAN) mit einer Kette von 3 Routern. Für jedes Netzwerk genügt hier 1 Rechner.

Kontext 5: Statisches Routing

Aufgabe 11: *(Idee und Quelle: Daniel Garmann)*

Neben Gold City, New Town, Silver Lake und Salt Lake wollen auch die Orte Silver Spot, Old Site, Old Town und Salt Village in ein gesamtes Kommunikationsnetz aufgenommen werden.

- a) Überlege dir verschiedene Möglichkeiten, wie man aus dem bestehenden Netz ein gesamtes Netzwerk aufbauen könnte.



- b) Recherchiere über die Netzwerktopologien **Bus-Topologie**, **Ring-Topologie**, **Stern-Topologie**, **Baum-Topologie**, **vermaschte** bzw. **teilvermaschte Topologie**.
Zeichne diese jeweils beispielhaft in unser Kommunikationsnetz ein.
- c) Suche reale Beispiele für diese Topologien, möglichst für reale Topologien in der Rechnernetzwerktechnik.
- d) Welche dieser Topologien hat sich im Internet durchgesetzt und warum?
- e) Entscheide sich für einen eigenen Vorschlag, auch als Grundlage für spätere weitere Betrachtungen. Begründe!

Aufgabe 12:

- a) Modifiziere dein Netzwerk so, dass die Router vollvermascht vernetzt sind, also jeder mit jedem verbunden ist.
- b) Ermittle das Grundprinzip (Algorithmus), wie die Routingtabelle ausgewertet wird.
- c) Konfiguriere die 3 Router so, dass die Pakete immer "ringförmig", aufsteigend modulo 3 + 1, verwendet werden: R1 -> R2 -> R3 -> R1 ...

Was bedeutet das für die Signale **ping** und **pong**?

Aufgabe 13: (Quelle: Oliver Zimmermann)

- a) Erstelle mit Filius zwei Rechnernetze mit verschiedenen Adressräumen und den Netzmasken 255.255.255.0, welche durch mehrere Router-Wege verbunden sind. Konfiguriere die Struktur derart, dass eine Kommunikation zwischen den Netzen (ohne automatisches Routing) möglich ist.
- b) "Herausforderung": Der Weg, den ein **ping**-Paket nimmt, muss ein anderer sein, als der Weg für das **pong**-Paket.

