

1. (3 Punkte) In einem lokalen Netzwerk unterscheidet man die Komponenten *Endgerät*, *Verbindung* und *Verteiler*. Erkläre für jede dieser drei Komponenten kurz ihre Aufgabe im Netzwerk (z. B. aus deinem eigenen Zuhause oder der Schule).

Lösung:

Endgerät: Sendet und empfängt Daten, ist der eigentliche Kommunikationspartner (z. B. PC, Laptop, Smartphone, Drucker).

Verbindung: Überträgt die Daten physisch (oder per Funk) zwischen den Geräten (Netzwerkkabel, Glasfaserkabel, WLAN-Verbindung).

Verteiler: Leitet Datenpakete an die richtigen Endgeräte weiter, verbindet mehrere Geräte im Netz (z. B. Switch, Router, WLAN-Access-Point, Modem).

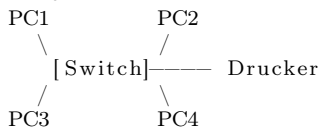
2. (3 Punkte) Ein kleines Büro besitzt vier Computer, einen Netzwerkdrucker und einen Switch. Beschreibe, wie diese Geräte miteinander verbunden werden müssen, damit alle Computer den Drucker nutzen können. Skizziere (in Worten oder als kleine Zeichnung) den Aufbau und benenne dabei die Rolle jeder Komponente.

Lösung:

Alle vier Computer und der Drucker (= Endgeräte) werden über je eine Verbindung (Netzwerkkabel oder WLAN) an den zentralen Switch (= Verteiler) angeschlossen (Sterntopologie).

Der Switch empfängt die Datenpakete eines Computers und leitet sie gezielt an den Drucker weiter, ohne dass die anderen Computer die Daten ebenfalls sehen.

Skizze :



3. (3 Punkte) Erläutere, warum jedes Gerät in einem Netzwerk eine eindeutige Adresse benötigt. Nenne dazu zwei Beispiele für Adressierungssysteme aus dem Alltag außerhalb von Computernetzen und erkläre kurz die Parallele zur IP-Adresse.

Lösung:

Eine eindeutige Adresse ist nötig, damit Datenpakete an genau den richtigen Empfänger zugestellt werden können. Ohne eindeutige Adressierung wüsste kein Gerät, für wen eine Nachricht bestimmt ist, oder mehrere Geräte könnten die gleiche Nachricht fälschlich erhalten.

Beispiele:

- Handynummer: eindeutig einer SIM-Karte zugeordnet, vergleichbar mit der IP-Adresse eines Geräts.
- E-Mail-Adresse: eindeutig einem Postfach zugeordnet, ermöglicht gezielte Zustellung von Nachrichten, so wie die IP-Adresse die gezielte Zustellung von Datenpaketen ermöglicht.

4. (3 Punkte) Erkläre das Prinzip der Namensauflösung durch DNS, indem du es mit einer Kontaktliste auf einem Smartphone vergleichst. Gehe darauf ein, was in beiden Fällen der „Name“ und was die „Adresse“ ist.

Lösung:

In einer Kontaktliste tippt man einen Namen ein und das Smartphone wählt automatisch die passende Rufnummer, ohne dass man sie selbst kennen oder eintippen muss.

Beim DNS (Domain Name System) gibt man einen gut merkbaren Domainnamen (z. B. **www.example.de**) ein, und der DNS-Server löst diesen Namen automatisch in die zugehörige, schwer zu merkende IP-Adresse (z. B. **93.184.216.34**) auf.

5. (3 Punkte) Beschreibe in eigenen Worten und in der richtigen Reihenfolge, was passiert, wenn ein Nutzer im Browser **www.schule-beispiel.de** eingibt, bis die Webseite angezeigt wird. Gehe dabei insbesondere auf die Rolle des DNS-Servers ein.

Lösung:

1. Der Browser schickt eine Anfrage an einen DNS-Server: „Welche IP-Adresse gehört zu **www.schule-beispiel.de**?“
2. Der DNS-Server sucht den Namen in seiner Datenbank (oder fragt weitere DNS-Server) und schickt die passende IP-Adresse zurück.
3. Der Browser baut nun mit dieser IP-Adresse eine direkte Verbindung zum Webserver auf.
4. Der Webserver sendet die Webseite an den Browser, der sie anzeigt.

6. (2 Punkte) Ein DNS-Server fällt kurzzeitig aus. Erkläre, ob man in diesem Fall trotzdem noch eine Webseite aufrufen kann, wenn man deren IP-Adresse direkt kennt und im Browser eingibt. Begründe deine Antwort mit dem Prinzip der Namensauflösung.

Lösung: Ja, das ist weiterhin möglich. Die Namensauflösung durch DNS wird nur benötigt, um aus einem Domainnamen die IP-Adresse zu ermitteln. Ist die IP-Adresse bereits bekannt, kann der Browser den Webserver auch ohne DNS direkt über diese Adresse erreichen.

7. (3 Punkte) Betrachte die folgenden IP-Adressen:

192.168.1.10
192.168.1.25
192.168.2.17

Welche beiden Adressen gehören bei einer Subnetzmaske von 255.255.255.0 zum selben lokalen Netz?

Lösung: 192.168.1.10 und 192.168.1.25

8. (5 Punkte) Gegeben sind die folgende IP-Adresse und Subnetzmaske. Berechne den Netzteil, Geräteteil, Broadcast-Adresse und die übliche Standard-Gateway-Adresse. Wie viele Adressen stehen im Netz zum Anschluss von Geräten zur Verfügung?

IP-Adresse: 192.168.10.130, Subnetzmaske: 255.255.255.192

Lösung:

Netzteil = 192.168.10.128
Geräteteil = 2
Broadcast-Adresse = 192.168.10.191
Adresse für Standard-Gateway = 192.168.10.129
Anzahl nutzbarer Adressen = 62

9. (3 Punkte) Im Telefonnetz erkennt man an der Vorwahl, ob ein Anruf lokal (Ortsnetz) oder in ein anderes Netz (z. B. anderes Bundesland oder Ausland) geht. Erkläre die Parallele zwischen der Vorwahl im Telefonnetz und der Subnetzmaske in IP-Netzen. Wozu dient jeweils dieser "Trennmechanismus"?

Lösung: Die Vorwahl unterteilt eine Telefonnummer in einen Teil, der das Ortsnetz (Region) angibt, und einen Teil, der den Teilnehmer innerhalb dieses Ortsnetzes identifiziert.

Die Subnetzmaske unterteilt eine IP-Adresse ähnlich in einen Netzteil (welches lokale Netz) und einen Geräteteil (welches Gerät in diesem Netz).

In beiden Fällen dient der Trennmechanismus dazu, schnell zu erkennen, ob sich Sender und Empfänger im selben lokalen Bereich befinden oder ob die Nachricht/Verbindung über eine Vermittlungsstelle (Router bzw. Vermittlung im Telefonnetz) in ein anderes Netz weitergeleitet werden muss.

10. (3 Punkte) Erläutere das Problem des Routings zwischen Netzen: Warum reicht es nicht, dass jedes Gerät nur seine eigene lokale Netzadresse kennt, wenn Daten an ein Gerät in einem völlig anderen Netz (z. B. auf einem anderen Kontinent) gesendet werden sollen?

Lösung:

Ein Gerät kennt nur die Geräte in seinem eigenen lokalen Netz direkt. Liegt das Ziel in einem anderen Netz, muss das Datenpaket über mehrere Zwischenstationen (Router) transportiert werden, die jeweils nur einen Ausschnitt des Gesamtnetzes kennen.

Das Problem des Routings besteht darin, für jedes Paket auf jedem beteiligten Router zu entscheiden, über welche Verbindung (welchen nächsten Knoten) das Paket weitergeleitet werden muss, damit es auf einem möglichst guten Weg schließlich sein Ziel erreicht - obwohl kein einzelner Router den kompletten Weg von Anfang bis Ende kennt.

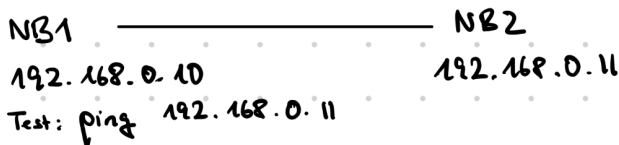
Hinweis: Unsere Heimnetzadressen starten mit 192.168

11. (3 Punkte) In Filius sollen zwei Notebooks miteinander verbunden werden. Skizziere die Konfiguration mit ihren wesentlichen Merkmalen und beschreibe, wie getestet wird.

Lösung:

Den Notebooks weisen wir die angegebenen IP-Adressen zu. Der Test erfolgt mit einem Ping von einem Notebook zum anderen.

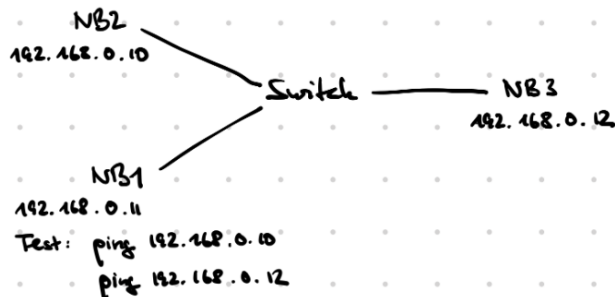
Netzmaske für alle IP-Adressen: 255.255.255.0



12. (3 Punkte) In Filius sollen drei Notebooks miteinander verbunden werden. Skizziere die Konfiguration mit ihren wesentlichen Merkmalen und beschreibe, wie getestet wird.

Lösung: Der Switch benötigt keine IP-Adresse. Den Notebooks weisen wir die angegebenen IP-Adressen zu. Der Test erfolgt mit einem Ping von einem Notebook zu den anderen Notebooks.

Netzmaske für alle IP-Adressen: 255.255.255.0



13. (4 Punkte) In Filius soll ein Notebook mit einem Webserver verbunden werden. Skizziere die Konfiguration mit ihren wesentlichen Merkmalen und beschreibe, wie getestet wird.

Lösung: Auf dem Rechner starten wir einen WebServer. Auf dem Notebook starten wir einen Webbrowser und geben als Ziel `http://192.168.0.11/` an. Der Webbrowser sendet uns seine Startseite zurück.

Netzmaske für alle IP-Adressen: 255.255.255.0

NB	Rechner
192.168.0.10	192.168.0.11
Installieren / Starte Webbrowser	Installieren / starte Webserver
Test: <code>http://192.168.0.11</code>	

14. (4 Punkte) In Filius soll ein Notebook mit einem Webserver verbunden werden und dessen Startseite soll mit `www.meinserver.de` aufgerufen werden können. Skizziere die Konfiguration mit ihren wesentlichen Merkmalen und beschreibe, wie getestet wird.

Lösung:

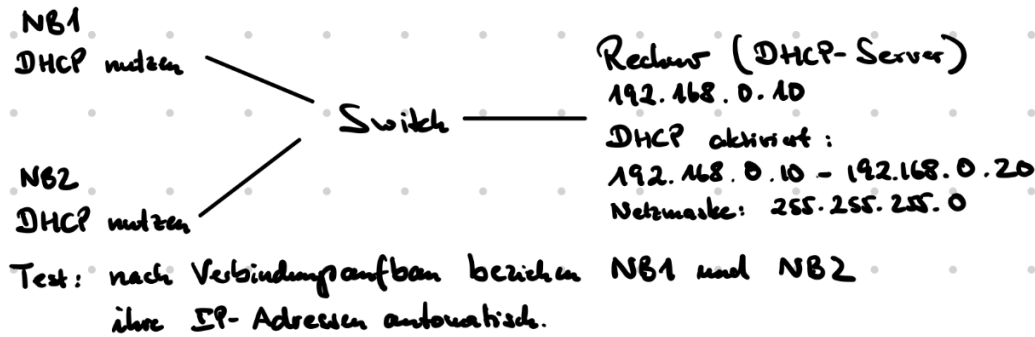
Der DNS-Server wird so konfiguriert, dass er zu `www.meinserver.de` die richtige IP-Adresse liefert.

Netzmaske für alle IP-Adressen: 255.255.255.0

NB 192.168.0.10 DNS: 192.168.0.12	Switch	Rechner (Webserver)	Test: Starte Webbrowser auf NB mit Ziel: <code>http://www.meinserver.de</code>
		Rechner (DNS-Server)	
		192.168.0.11 Starte Webserver	
		192.168.0.12 Starte DNS-Server und füge hinzu: <code>www.meinserver.de</code> → 192.168.0.11	

15. (4 Punkte) In Filius sollen zwei Notebooks mit einem DHCP-Server verbunden werden. Skizziere die Konfiguration mit ihren wesentlichen Merkmalen und beschreibe, wie getestet wird.

Lösung: Auf dem Rechner richten wir einen DHCP-Server ein und geben die Unter- und Obergrenze der zu vergebenen IP-Adressen an. Den Notebooks weisen wir jetzt nicht mehr manuell IP-Adressen zu, sondern aktivieren » DHCP zur Konfiguration verwenden «. Wir testen die Verbindung durch Start der Konfiguration: Die Notebooks verbinden sich mit dem Rechner und erhalten von ihm automatisch eine IP-Adresse aus dem angegebenen Bereich.



16. (4 Punkte) In Filius sollen zwei verschiedene Netze mit je zwei Notebooks miteinander Verbunden werden. Beschreibe das Vorgehen, um die Verbindung herzustellen und zu testen.

Lösung: Um zwei verschiedene Netze miteinander zu verbinden, benötigen wir einen Router (Vermittlungsrechner) mit mindestens zwei Schnittstellen. Der Router hat über seine beiden Schnittstellen eine Verbindung in jedes der beiden Netze. Wir wählen 192.168.1 für das eine und 192.168.2 für das andere Netz. Wir testen mit einem Ping über die Netzgrenze hinweg.

