

Netzwerke über Router verbinden

Der Router leitet Datenpakete von einem Netzwerkanschluss zu einem zweiten Netzwerkanschluss weiter. Entscheidend für die Weiterleitung eines Datenpakets ist die Netzwerkadresse des Zielrechners. Auf Basis dieser Adresse entscheidet der Router:

- ob eine Weiterleitung überhaupt stattfindet
- welcher Netzwerkanschluss (Schnittstelle) für die Weiterleitung verwendet werden muss

Die Entscheidung für die Weiterleitung trifft der Router mit Hilfe von Regeln, welche in einer Tabelle (Routingtable) gespeichert sind. In der Routingtable ist für jedes Netzwerk hinterlegt, an welche Weiterleitungsadresse (Gateway) ein Datenpaket über welche Schnittstelle weiterzuleiten ist. Hierbei spielen folgende Einträge eine wichtige Rolle:

- Netzwerkadresse des Empfängers
- Subnetzmaske des Empfängers
- Gateway-Adresse (Next-Hop) über welche das Zielnetzwerk erreichbar ist
- Schnittstelle über welche das Datenpaket weitergeleitet werden muss

Die Regeln stehen in der Routingtable, ein Eintrag in der Routingtable heißt daher auch Route. Es gibt verschiedene Arten von Routen (Weiterleitungsregeln)

- Netzroute in ein angrenzendes Netzwerk
- Netzroute in ein entferntes Netzwerk
- Defaultroute
- Hostroute

Bei einem **Netzroute in ein angrenzendes Netzwerk** liegt die Zieladresse für ein Datenpaket in einem Netzwerk, in welchem sich eine der Netzwerkanschlüsse des Routers auch befindet. Die Zieladresse kann direkt erreicht werden und der Router benötigt in der Regel keinen Routingeintrag.

Bei einem **Netzroute in ein entferntes Netzwerk** liegt die Zieladresse für ein Datenpaket in einem Netzwerk, welches der Router nicht kennt. Die Zieladresse kann nicht direkt und nur mit Hilfe eines Gateways erreicht werden. Die Gatewayadresse muss in einem angrenzenden Netzwerk des Routers liegen.

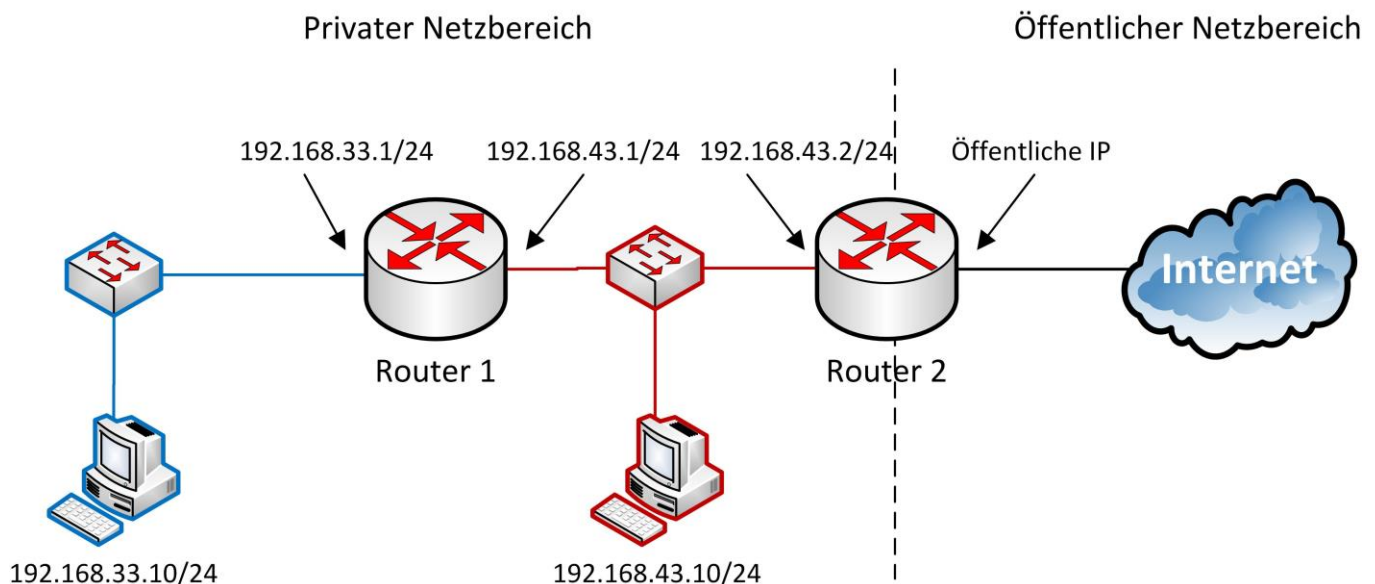
Im Internet gibt es Millionen von Netzwerke und Adressen. Normalerweise müsste ich alle Zieladressen dem Router bekannt machen und das zugehörige Gateway angeben. Da dies in der Praxis kaum möglich gibt es einen Eintrag in der Routingtable, welcher **Defaultroute** genannt wird. Immer wenn der Router eine Zieladresse weiterleiten soll, für die er keine Weiterleitungsregel besitzt, so schickt der das zugehörige Datenpaket an die Adresse des **Defaultroute**-Eintrags. Meistens ist dies der Internetrouter.

Falls einzelne Rechner eines Netzwerks sich physikalisch nicht im gleichen Netzwerk befindet, so kann man über einen **Hostroute** Datenpakete an einen einzelnen Rechner weiterleiten. In der Praxis taucht dies aber nur ganz selten auf.

Aufgaben

Lese dir im Kapitel 11.3 des Buches Net IT die Abschnitte "Funktionsweise eines Routers" und "Statisches Routing" durch. Versuche danach folgende Fragestellungen zu beantworten:

1. Warum benötigt ein Router in der Regel mindestens zwei Netzwerkadapter, um das Routing durchführen zu können?
2. Auf welcher Schicht des OSI-Modells wird das Routing durchgeführt?
3. Beschreibe wesentliche Merkmale des statischen Routings.
4. Wozu benötigt jeder Host eine Routingtabelle (Kommando: route print)?
5. Welche Aufgabe hat der Eintrag "Default Route" in der Routingtabelle?
6. Wie findet der Router den Weg zu einer Ziel-IP-Adresse (z.B. im Internet), wenn der Router nicht direkt mit dem zugehörigen Netzwerk verbunden ist?
7. Ein Router 1 hat zwei Netzkarten eingebaut, welche folgendermaßen konfiguriert sind:



Im privaten Netzwerk 192.168.43.0/24 befindet sich ein weiterer Router 2, welcher eine Verbindung zum Internet (Öffentlicher Netzbereich) herstellen kann. Der Rechner mit der IP-Adresse 192.168.33.10/24 versendet ein Datenpaket an die öffentliche Adresse 134.91.6.210 (www.ostvest.de).

Welche IP-Adresse muss in diesem Rechner als Standardgateway eingetragen werden?

Welche Informationen werden vom Router 1 benötigt, damit dieser das Datenpaket an den Empfänger weiterleiten kann?

IP-Adressen von Rechnern in privaten Netzwerken sind im Internet nicht bekannt und können daher von Routern **nicht** weitergeleitet werden.

Was muss mit der privaten IP-Adresse des Absenders passieren, damit www.ostvest.de ein Antwortpaket zum Rechner 192.168.33.10/24 zurücksenden kann?

Der Rechner 192.168.43.10/24 möchte mit Rechnern im Netzwerk 192.168.33.0/24 kommunizieren und gleichzeitig eine Webseite im Internet aufrufen. Gebe für beide Ziele (blaues Netzwerk, Internet) an, welcher der folgenden Einträge in die Routingtabelle des Rechners eingefügt werden muss:

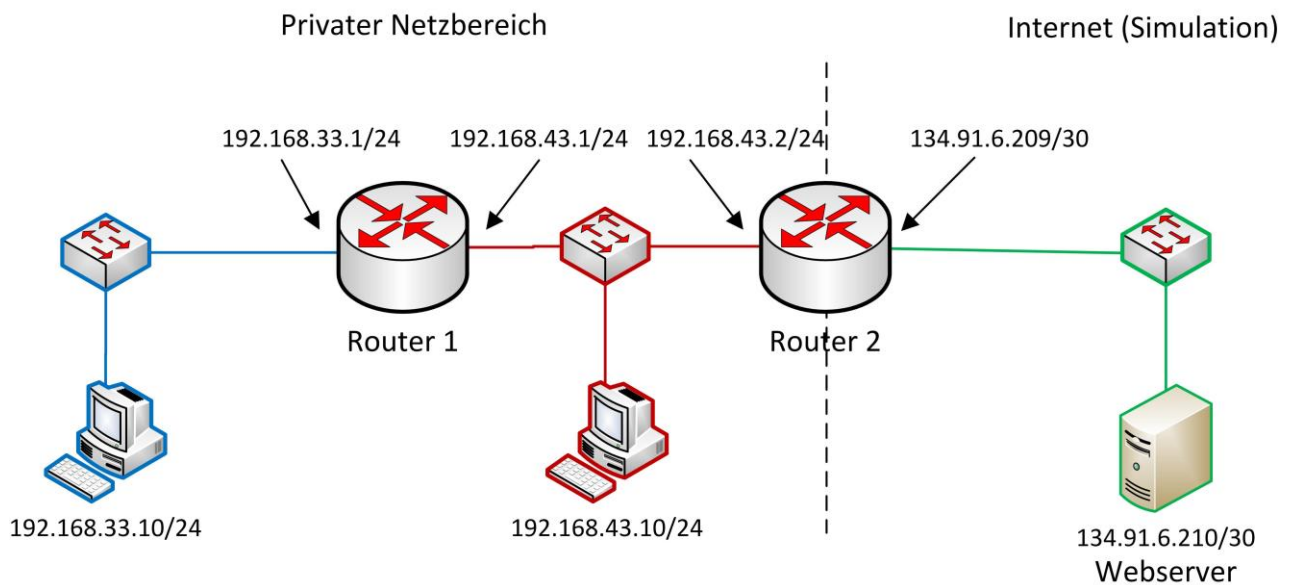
- Netzroute in ein angrenzendes Netzwerk

- Netzroute in ein entferntes Netzwerk
- Defaultroute
- Hostroute

Zusatzfrage für Experten

Gibt es auch eine Lösung mit einem Eintrag. Wenn ja, wie sieht diese aus?

8. Baue das oben beschriebene Szenario mit dem Cisco Packettracer nach. Da der Cisco Packettracer keine Verbindung zum Internet hat, soll das Internet durch einen Webserver simuliert werden. Damit ergibt sich folgender Netzwerkplan:



Konfiguriere die Router so, dass jeder PC (blau, rot) auf den Webserver (grün) zugreifen und eine Webseite anzeigen kann. Gleichzeitig sollen die PC (blau, rot) untereinander erreichbar sein.