

Labor statisches Routing konfigurieren (IPv4)

1. Szenario und Begriffsklärungen

Ein Router verwendet eine Routingtabelle, um festzulegen, wohin Pakete geleitet werden sollen. Die Routingtabelle spezifiziert einen Regelsatz, der festlegt, welches „gateway“ oder welche Schnittstelle der Router verwendet, um ein Netzwerk zu erreichen.

Entfernte Netzwerke

Um **entfernte Netzwerke** zu erreichen, müssen für diese Ziele Routen in die Tabelle eingetragen werden.

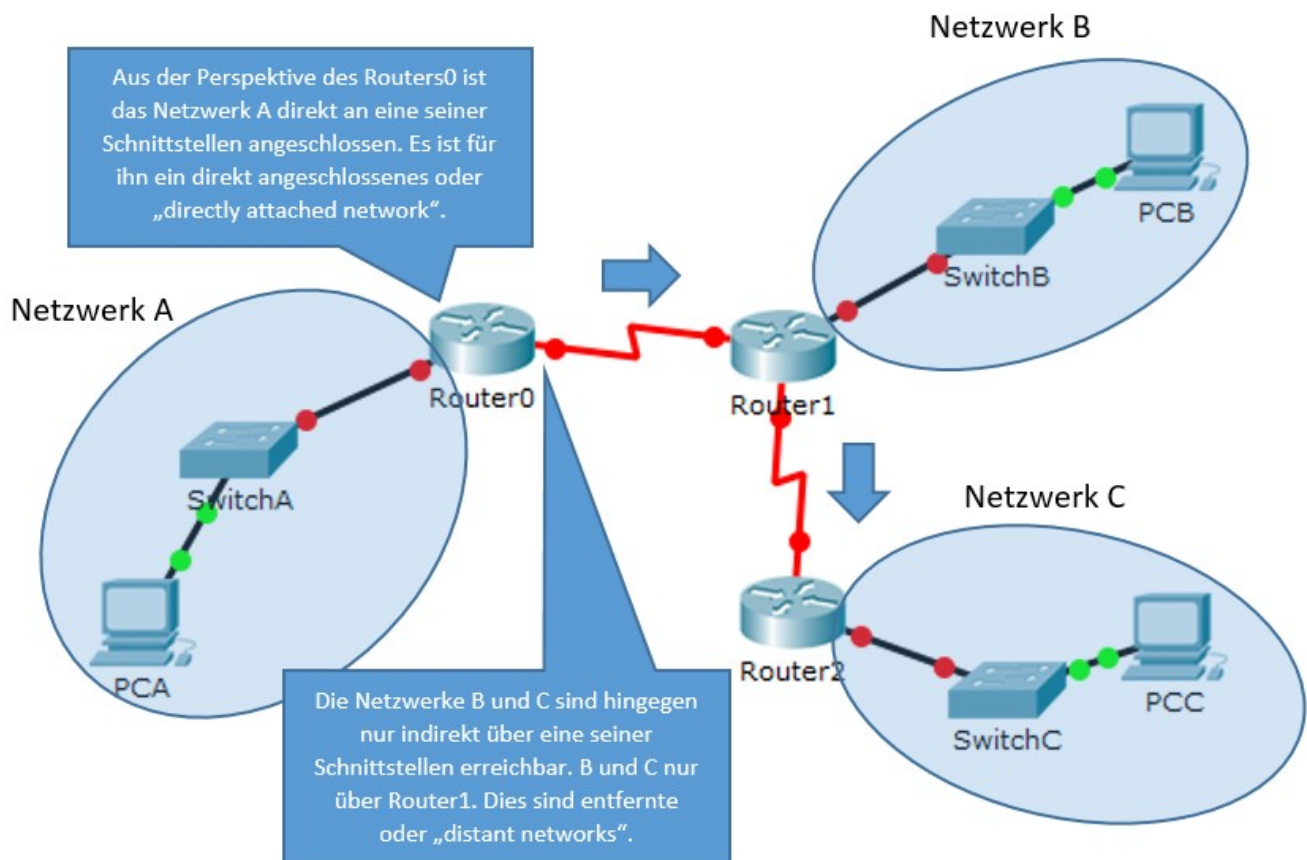


Abbildung 1 Netzwerk aus der Perspektive des Router0

In diesem Labor werden wir diese Routen zu den entfernten Netzwerken statisch eintragen.

2. Ziele:

Netzwerk aufbauen

- Sie verkabeln die Schnittstellen.
- Sie initialisieren Router und Switch (wenn Sie mit realen Geräten arbeiten).

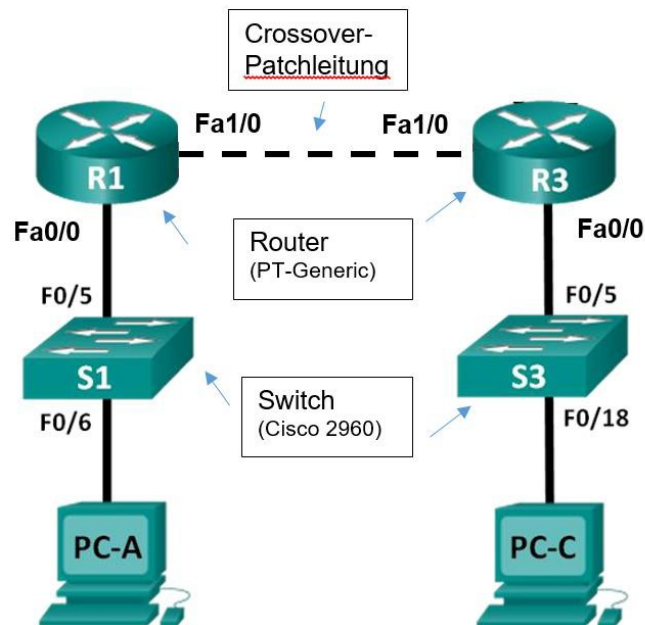
Konfigurieren der Geräte und testen der Verbindungen

- Sie weisen den PC NIC (Network Interface Card) statische IPv4 Adressinformationen zu.
- Sie weisen den Routerschnittstellen statische IPv4 Adressinformationen zu.
- Sie testen die Netzwerkverbindungen.
- Sie konfigurieren statische Routen.
- Sie konfigurieren die „default route“.

Routerinformation anzeigen

- Sie lassen sich Information über die Routerkonfiguration anzeigen.
- Sie interpretieren die Routingtabelle des Routers.

3. Netzwerktopologie:



4. Adresstabelle:

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway
R1	Fa0/0	192.168.0.1	255.255.255.0	N/A
	Fa1/0	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A
R3	Fa0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	Fa1/0	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A
PC-A	NIC	192.168.0.10	255.255.255.0	192.168.0.1
PC-C	NIC	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1

5. Benötigte Geräte:

- 2 Router (PT-Generic)
- 2 Switch (Cisco 2960)
- 2 PC

6. Netzwerk Aufbauen

- Verkabeln Sie die Netzwerkkomponenten laut Netzwerkplan.
- Denken Sie daran, dass Router und Switch Zeit zum booten brauchen (Sie können dies mit der „Fast Forward Time“ Funktion von Paket Tracer beschleunigen).

7. Konfigurieren der Geräte und testen der Netzwerkverbindungen

Konfigurieren Sie die PC

- Konfigurieren Sie die IP-Adresse, Subnetzmaske und das default gateway des PC-A.
- Konfigurieren Sie die IP-Adresse, Subnetzmaske und das default gateway des PC-C.

Konfigurieren Sie den Router R1

- Wechseln Sie in das CLI (*command-line interface*) des Routers und wechseln Sie in den „privileged EXEC mode“.

```
Router> enable
Router#
```

- Wechseln Sie in den „*global configuration mode*“.

```
Router# configure terminal
Router(config)#
```

- Benennen Sie den Router als R1.

```
Router(config)# hostname R1
```

- Konfigurieren Sie die Schnittstellen des Routers mit Schnittstellenbeschreibungen und IP-Adressinformationen.

```
R1(config)# interface fa 0/0
R1(config-if)# ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# interface fa 1/0
R1(config-if)# ip address 10.1.1.1 255.255.255.252
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# exit
R1(config)# exit
R1#
```

- e. Speichern Sie ihre Konfigurationen, die bisher nur in die aktuell laufende Konfigurationsdatei (**running-config**) gespeichert wurden, in die Startkonfigurationsdatei (**startupconfig**).

```
R1# copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#
```

!WICHTIG!

Wenn Sie dies unterlassen, dann lädt der Router nach einem reboot (oder wenn Sie in Paket Tracer ihre gespeicherte Datei neu laden) wieder seine ursprüngliche Konfigurationsdatei.

Dann wären all ihre Konfigurationen verloren!

Gewöhnen Sie sich an, ihre Änderungen spätestens vor jedem Abspeichern so zu sichern!

- f. Verwenden Sie den Befehl **show running-config** im „**privileged EXEC mode**“, um sich die laufende Konfigurationsdatei (**running-config**) ihres Routers anzusehen.

8. Überprüfen Sie die Netzwerkverbindungen PC-A zu R1

Überprüfen Sie mit dem Befehl Ping, ob eine Verbindung von PC-A zu R1 besteht.

9. Konfigurieren Sie den Router R3 und testen Sie die Netzwerkverbindung PC-C zu R3

- Orientieren Sie sich bei der Konfiguration des Router R3 am Vorgehen bei R1.
- Testen Sie die Verbindung mit dem Befehl Ping.

10. Testen Sie Konnektivität der Router untereinander

- Kann man von R1 die Schnittstellen von R3 erreichen?
- Kann man von R3 die Schnittstellen von R1 erreichen?

Sollte dies nicht funktionieren, so müssen Sie sich auf die Fehlersuche machen und die Schnittstelleneinstellungen des Routers überprüfen! Haben

Sie die betreffenden Schnittstellen auch eingeschaltet (no shutdown)?
Überprüfen Sie den Status der Schnittstellen doch mit dem Befehl „show ip interface brief“.

11. Testen Sie die Konnektivität zwischen den PC

- Kann man von PC-A den PC-C erreichen?
- Kann man von PC-C den PC-A erreichen?

Das sollte nicht funktionieren. Wenn Sie sich mit dem Befehl „show ip route“ einmal die Routingtabellen von R1 und R3 ansehen und sich die Grafik zum Begriff „entfernte Netzwerke“ werden Sie vielleicht wissen warum.

Routingtabelle R1

```
C 10.1.1.0 is directly connected, FastEthernet1/0
C 192.168.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

Routingtabelle R3

```
C 10.1.1.0 is directly connected, FastEthernet1/0
C 192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

Die Router kennen zwar jeweils ihre “directly connected networks”, aber sie haben keine Information über die „distant networks“. Woher auch!

Router R1 kann zwar aus den Informationen über seine Schnittstellenkonfigurationen Routingeinträge der direkt verbundenen Netzwerke 10.1.1.0 und 192.168.0.0 ableiten, er kann jedoch keine Informationen über die „distant networks“ erlangen.

R1 und R3 haben beide Information über das „Transportnetz“ 10.1.1.0, welches sie miteinander verbindet. Router R1 kann jedoch keine Kenntnis über das Netzwerk 192.168.1.0 erlangen, das an Router R3 angeschlossen ist. Das gleiche gilt für Router R3.

Diese Information kann durch das Eintragen von statischen Routen erfolgen.

12. Tragen Sie die erforderliche statische Route auf R1 ein

- Wechseln Sie in das CLI (*command-line interface*) des Routers und wechseln Sie in den „privileged EXEC mode“.

```
R1> enable
R1#
```

b. Wechseln Sie in den „*global configuration mode*“.

```
R1# configure terminal  
R1(config)#
```

c. Tragen die statische Route ins Zielnetz 192.168.1.0 auf R1 ein.

Es gibt mehrere Möglichkeiten eine statische Route zu konfigurieren. Sie können mit dem Befehl **ip route** entweder diese Notation verwenden:

```
ip route network-address subnet-mask ip-address
```

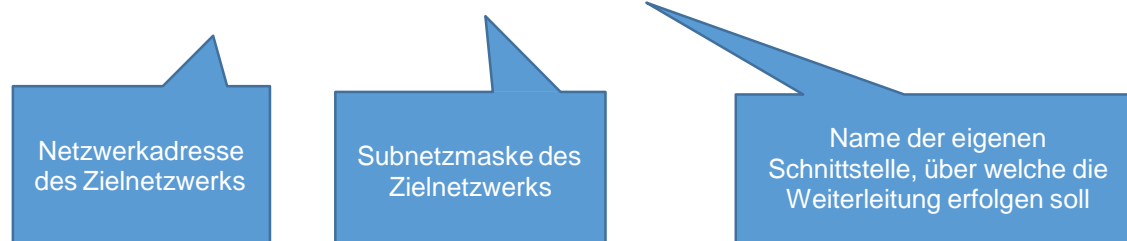


In unserem Fall also:

```
R1(config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 10.1.1.2
```

Oder Sie verwenden diese alternative Notation:

```
ip route network-address subnet-mask exit-interface
```



In unserem Fall also:

```
R1(config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 fa1/0
```

Entscheiden Sie sich für eine Notation und probieren Sie die Andere bei der nächsten Eingabe aus.

d. Überprüfen Sie die Routingtabelle mit dem Befehl „show ip route“ im „privileged EXEC mode“.

Sie sollte die folgende Form haben, je nachdem welche Notation Sie gewählt haben:

IT	07 Routing	statisches Routing
----	------------	--------------------

```
C 10.1.1.0 is directly connected, FastEthernet1/0
C 192.168.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
S 192.168.1.0/24 [1/0] via 10.1.1.2
```

Oder

```
C 10.1.1.0 is directly connected, FastEthernet1/0
C 192.168.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
S 192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
```

13. Tragen Sie die erforderliche statische Route auf R3 ein und überprüfen Sie die Routingtabelle von R3

14. Testen Sie die Netzwerkkonnektivität zwischen PC-A und PC-C

Wenn Sie alles richtig gemacht haben, dann sollten sich ihre beiden PC jetzt gegenseitig erreichen können. Wenn nicht, dann überprüfen Sie ihre Konfigurationen mit den Befehlen:

- show ip interface brief
- show ip route
- show run

15. Anhang:

Konfiguration des Routers R1

```

R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 763 bytes
!
version 12.2
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!ip cef
no ipv6 cef
!
!interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet1/0
ip address 10.1.1.1 255.255.255.252
duplex auto
speed auto
!
interface Serial2/0
no ip address
shutdown
!
interface Serial3/0
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet4/0
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet5/0
no ip address
shutdown
!
router rip
!
ip classless
ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 10.1.1.2
!
ip flow-export version 9
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
login
!
!
end

```

Konfiguration des Routers R3

```
r3#show run
Building configuration...

Current configuration : 757 bytes
!
version 12.2
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname r3
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet1/0
ip address 10.1.1.2 255.255.255.252
duplex auto
speed auto
!
interface Serial2/0
no ip address
shutdown
!
interface Serial3/0
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet4/0
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet5/0
no ip address
shutdown
!
ip classless
ip route 192.168.0.0 255.255.255.0 FastEthernet1/0
!
ip flow-export version 9
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
login
!
!
end
```