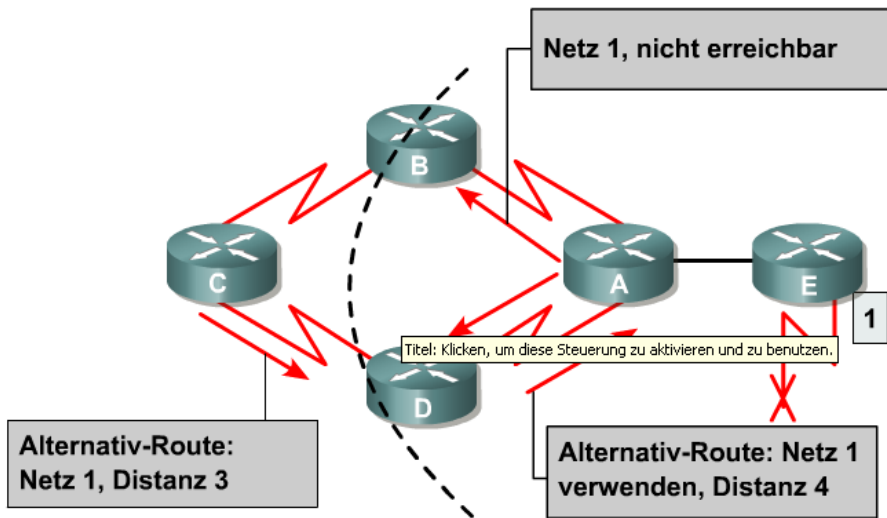


Probleme mit Distanzvektor-Routing-Schleifen

Beispiel:



- Das Routing funktioniert noch. Der bevorzugte Weg von Router C ins Netz 1 führt über B. Die Distanz sind also 3 HOPs.
- Nun fällt Netz 1 aus. Router E sendet ein Update zu Router A um ihm mitzuteilen, dass das Netz 1 ausgefallen ist. Darauf hin unterbricht Router A das Routing ins Netz 1. Die Router B, C und D setzen jedoch das Routing fort, weil sie noch nicht informiert worden sind.
- Router A schickt sein Update an B und D, welche danach das Routing ins Netz 1 beenden. Router C hat allerdings immer noch kein Update erhalten und geht davon aus, dass das Netz 1 immer noch wie üblich über B zu erreichen ist.
- Router C sendet nun sein periodisches Update an Router D, indem ein Pfad ins Netz 1 über B angegeben ist. B nimmt die Information auf und gibt sie an A weiter. Router A gibt die Info auch an B und E weiter, sodass jetzt die Pakete in einer Schleife von C zu B, von A zu D und dann wieder zurück zu C kreisen.

**Lösungen:**

- **Definieren eines Maximalwerts (Count-to-Infinity):**  
Die Pakete kreisen so lange in der Schleife bis ein anderer Prozess diesen Zustand unterbricht. Dabei wird die Entfernung immer weiter hochgezählt. Um dieses Problem in den Griff zu bekommen, definieren Distanzvektor-Protokolle einen Maximalwert an HOPs (z.B. 16) bis das Packet dann verworfen wird. In Folge dessen wird das Packet verworfen.
- **Split-Horizon:**  
Die Split-Horizon-Regel beruht auf der Theorie, dass es nicht sinnvoll ist, Routen-Informationen in die Richtung zurückzuschicken, aus der sie gekommen sind. In manchen Netzkonfigurationen muss Split-Horizon möglicherweise deaktiviert werden. Split-Horizon verhindert es, dass Router B und D Infos über Netz 1 zurück an A sendet.
- **Ereignisgesteuerten (triggered) Updates**  
Bei ereignisgesteuerten Updates werden die Updates sofort gesendet, wenn die Routing-Informationen geändert wurden, und nicht erst, wenn der Timer abgelaufen ist. Die Update-Welle breitet sich im ganzen Netz aus.

# RIP

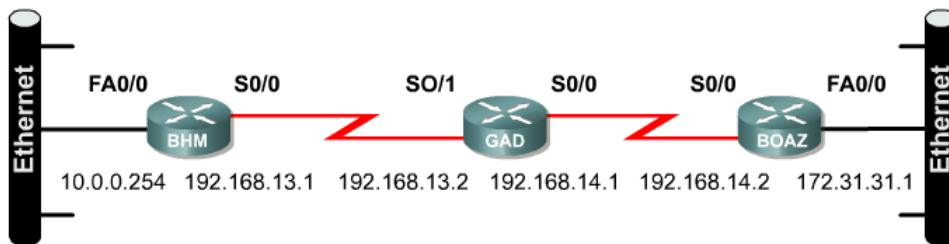
# (Modul 7)

- ⇒ RIP unterbindet das fortsetzen von Routing-Schleifen indem es die Anzahl an Hops begrenzt.
- ⇒ Die Zahl der Hops wird als Routing-Maß für die Pfadauswahl verwendet.
- ⇒ Routing-Updates finden standardmäßig alle 30 Sekunden statt.

Mit dem Befehl „*router rip*“ wird das Routing-Protokoll RIP ausgewählt. Der Befehl „*network*“ wird anschließend verwendet um auswählen zu können auf welchen Schnittstellen RIP eingesetzt werden soll.

Nachdem ein Router seine Tabelle aufgrund einer Konfigurationsänderung aktualisiert hat, sendet er sofort Routing-Updates an die benachbarten Router. Diese Updates werden als ereignisgesteuerte oder triggered Updates bezeichnet. Sie werden unabhängig von den Periodischen Updates verschickt.

## RIP - Konfigurationen



```
BHM(config)#router rip
BHM(config-router)#network 10.0.0.0
BHM(config-router)#network 192.168.13.0
```

```
GAD(config)#router rip
GAD(config-router)#network 192.168.14.0
GAD(config-router)#network 192.168.13.0
```

```
BOAZ(config)#router rip
BOAZ(config-router)#network 192.168.14.0
BOAZ(config-router)#network 172.31.0.0
```

## Der Befehl "*ip classless*"

Sollte ein Router Pakete für ein unbekanntes Subnetz bestimmt sind empfangen, so kann man den globalen Konfigurationsbefehl „*ip classless*“ verwenden, damit das IOS die Pakete an die bestmögliche Supernetzroute weiterleiten kann. Eine Supernetzroute ist eine Route, die mit einem einzigen Eintrag einen größeren Subnetzbereich abdeckt. Eine Supernetzroute für 10.10.10.0/24 wäre z.B. 10.10.0.0/16.

Um die Funktion zu deaktivieren muss man nur die negative Form „*no*“ vor den Befehl schreiben. Dadurch werden die Pakete verworfen.

## Probleme:

1. In manchen Netzkonfigurationen muss Split-Horizon möglicherweise deaktiviert werden. Dies geschieht wie folgt:  
*GAD(config-if)# no ip split-horizon*
2. Nachdem der Befehl „*network*“ für ein vorhandenes Netz ausgegeben wird, beginnt RIP sofort damit Advertisements über alle Schnittstellen innerhalb des angegebenen Netzadressbereichs zu senden. Um den Austausch von Routing-Updates auf eine Gruppe von Schnittstellen zu begrenzen, kann der Netzadministrator das Senden von Routing-Updates auf bestimmten Schnittstellen deaktivieren, indem er den Befehl *passive-interface* konfiguriert:  
*GAD(config-router)# passive-interface Fa0/0*

3. Die Cisco IOS-Software empfängt standardmäßig Pakete der RIP-Versionen 1 und 2, sendet aber nur Pakete der Version 1. Der Netzadministrator kann den Router so konfigurieren, dass er nur Pakete der Version 1 senden und empfangen kann, oder er kann ihn so konfigurieren, dass er nur Pakete der Version 2 senden kann.

Konfigurieren der RIP-Version für das Senden und Empfangen:

*GAD(config-router)# version 1*

oder

*GAD(config-router)# version 2*

*GAD(config-if)# ip rip send version 1* - Konfiguriert eine Schnittstelle für das Senden mit RIP V1

*GAD(config-if)# ip rip send version 1 2* - Konfiguriert eine Schnittstelle für das Senden mit RIP V1 u. V2

## Überprüfung der RIP-Konfiguration

*show ip route* - Gibt an, ob die von RIP-Nachbarn empfangenen Routen in der Routing-Tabelle enthalten sind

*show ip protocols* - Gibt an, welche Routing-Protokolle auf dem Router verwendet werden. RIP-Routen sind mit einem „R“ gekennzeichnet.

## Beheben von Problemen bei RIP-Updates

Probleme mit RIP-Updates lassen sich mit dem Befehl *debug ip rip* auf höchst effektive Weise feststellen. Probleme wie nicht angrenzende Subnetze oder doppelte Netze können mit diesem Befehl diagnostiziert werden. Der Befehl *undebug all* deaktiviert alle Debugging-Vorträge.

## Lastverteilung mit RIP

Die Lastverteilung ist ein Konzept, bei dem ein Router mehrere optimale Pfade zu einem vorhandenen Ziel nutzen kann. Diese Pfade sind entweder vom Administrator definiert worden, oder werden von einem dynamischen Routing-Protokoll wie RIP berechnet.

Da das für RIP verwendete Maß die Anzahl der Hops ist, wird die Geschwindigkeit der Verbindungen nicht berücksichtigt. Daher hat der 56-kbit/s-Pfad den gleichen Stellenwert wie der 155-Mbit/s-Pfad.

Die maximale Anzahl an Pfaden liegt im Bereich von einem bis sechs Pfaden. Verwenden Sie den folgenden Befehl im Router-Konfigurationsmodus, um die maximal zulässige Anzahl paralleler Pfade zu ändern:

*Router(config-router)# maximum-paths [Anzahl]*