

Ermittlung der Lastenverteilung mit dem BGP in Single- und Multihomed-Umgebungen

Inhalt

[Einleitung](#)

[Hintergrund](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Laden der Freigabe für die Loopback-Adresse als BGP-Nachbarn](#)

[Netzwerkdiagramm](#)

[Konfigurationen](#)

[Überprüfung](#)

[Fehlerbehebung](#)

[Lastverteilung bei Dual-Homed zu einem Internet Service Provider \(ISP\) über einen einzigen lokalen Router](#)

[Netzwerkdiagramm](#)

[Konfigurationen](#)

[Überprüfung](#)

[Fehlerbehebung](#)

[Lastverteilung bei Dual-Homed zu einem ISP über mehrere lokale Router](#)

[Netzwerkdiagramm](#)

[Konfigurationen](#)

[Überprüfung](#)

[Überprüfen, ob beide Verbindungen zwischen AS 11 und AS 10 aktiv sind](#)

[Überprüfung des ausgehenden Datenverkehrs](#)

[Überprüfung des eingehenden Datenverkehrs von AS 10 bis AS 11](#)

[Überprüfung, wenn die Verbindung R101-R103 fehlschlägt](#)

[Fehlerbehebung](#)

[Lastenverteilung bei Multihoming über einen einzigen lokalen Router an zwei ISPs](#)

[Netzwerkdiagramm](#)

[Konfigurationen](#)

[Überprüfung](#)

[Fehlerbehebung](#)

[Lastverteilung bei Multihomed über mehrere lokale Router an zwei ISPs](#)

[Netzwerkdiagramm](#)

[Konfigurationen](#)

[Überprüfung](#)

[Fehlerbehebung](#)

[Zugehörige Informationen](#)

Einleitung

In diesem Dokument wird die Lastverteilung beschrieben, sodass ein Router den ausgehenden und eingehenden Datenverkehr auf mehrere Pfade verteilen kann.

Hintergrund

Die Pfade für eingehenden und ausgehenden Datenverkehr werden entweder statisch oder mit dynamischen Protokollen wie den folgenden abgeleitet:

- Routing Information Protocol (RIP)
- Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)
- Open Shortest Path First (OSPF)-Protokoll

Border Gateway Protocol (BGP) wählt standardmäßig nur einen besten Pfad aus und führt keinen Lastenausgleich durch. In diesem Dokument wird beschrieben, wie die Lastverteilung in verschiedenen Szenarien mit BGP durchgeführt wird. Weitere Informationen zum Lastenausgleich finden Sie unter [Wie funktioniert der Lastenausgleich?](#).

Voraussetzungen

Anforderungen

Stellen Sie sicher, dass Sie diese Anforderungen erfüllen, bevor Sie diese Konfiguration versuchen:

- Kenntnis des [BGP-Algorithmus für die beste Pfadauswahl](#)
- BGP-Kenntnisse konfigurieren

Verwendete Komponenten

Dieses Dokument ist nicht auf bestimmte Software- und Hardware-Versionen beschränkt.

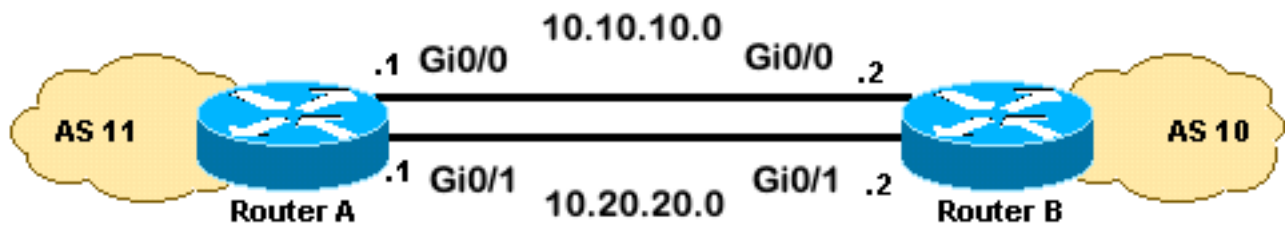
Die Informationen in diesem Dokument beziehen sich auf Geräte in einer speziell eingerichteten Testumgebung. Alle Geräte, die in diesem Dokument benutzt wurden, begannen mit einer gelöschten (Nichterfüllungs) Konfiguration. Wenn Ihr Netzwerk in Betrieb ist, stellen Sie sicher, dass Sie die möglichen Auswirkungen aller Befehle verstehen.

Laden der Freigabe für die Loopback-Adresse als BGP-Nachbarn

Dieses Szenario zeigt, wie eine Lastverteilung bei mehreren (bis zu maximal sechs) Links zu gleichen Kosten erreicht wird. Die Verbindungen werden in einem Router an einem lokalen autonomen System (AS) und in einem anderen Router an einem Remote-AS in einer Single-Homed BGP-Umgebung terminiert. Das [Netzwerkdiagramm](#) dient als Beispiel.

Netzwerkdiagramm

In diesem Abschnitt wird diese Netzwerkeinrichtung verwendet:



Konfigurationen

In diesem Abschnitt werden folgende Konfigurationen verwendet:

- [RouterA](#)
- [RouterB](#)

RouterA

```
interface loopback 0
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.255

interface GigabitEthernet0/1
 ip address 10.20.20.1 255.255.255.0

interface GigabitEthernet0/0
 ip address 10.10.10.1 255.255.255.0

router bgp 11
 neighbor 192.168.2.2 remote-as 10
 neighbor 192.168.2.2 update-source loopback 0

!--- Use the IP address of the loopback interface for TCP connections.

neighbor 192.168.2.2 ebgp-multihop

!--- You must configure ebgp-multihop whenever the external BGP (eBGP)
!--- connections are not on the same network address.

router eigrp 12
 network 192.168.1.1 0.0.0.0
 network 10.0.0.0
 no auto-summary
```

RouterB

```
interface loopback 0
 ip address 192.168.2.2 255.255.255.255

interface GigabitEthernet0/1
 ip address 10.20.20.2 255.255.255.0

interface GigabitEthernet0/0
 ip address 10.10.10.2 255.255.255.0

router bgp 10
 neighbor 192.168.1.1 remote-as 11
 neighbor 192.168.1.1 update-source loopback 0
```

!--- Use the IP address of the loopback interface for TCP connections.

```
neighbor 192.168.1.1 ebgp-multihop
```

!--- You must configure ebgp-multihop whenever the eBGP connections
!--- are not on the same network address.

```
router eigrp 12  
network 192.168.2.2 0.0.0.0  
network 10.0.0.0 no auto-summary
```

Anmerkung: Sie können statt eines Routing-Protokolls statische Routen verwenden, um zwei Pfade zu gleichen Kosten zum Erreichen des Ziels einzuführen. In diesem Fall ist das Routing-Protokoll EIGRP.

Überprüfung

In diesem Abschnitt überprüfen Sie, ob Ihre Konfiguration ordnungsgemäß funktioniert.

Der [Cisco CLI Analyzer](#) (nur registrierte Kunden) unterstützt bestimmte **Show-Befehle**. Verwenden Sie den Cisco CLI Analyzer, um eine Analyse der **Ausgabe** des **Befehls show** anzuzeigen.

Die Ausgabe des Befehls **show ip route** zeigt beide Pfade zum Netzwerk 192.168.2.2, das von EIGRP abgerufen wurde. Der Befehl **show ip bgp summary** zeigt, dass der BGP-Nachbar mit dem Loopback des Remote-Routers erstellt wurde. Die Ausgabe des Befehls **traceroute** gibt an, dass die Last auf zwei serielle Verbindungen verteilt wird. In diesem Szenario erfolgt die Lastverteilung auf Paketbasis. Sie können den Befehl **ip route-cache** an den seriellen Schnittstellen ausstellen, um die Lastverteilung auf Zielbasis durchzuführen. Mit Cisco Express Forwarding können Sie auch den Lastenausgleich pro Paket und Ziel konfigurieren. Weitere Informationen zum Konfigurieren von Cisco Express Forwarding finden Sie unter [Konfigurieren von Cisco Express Forwarding](#).

```
RouterA#show ip route
```

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP  
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area  
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2  
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2  
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route  
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP  
a - application route  
+ - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks  
C 10.10.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0  
L 10.10.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0  
C 10.20.20.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1  
L 10.20.20.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1  
192.168.1.0/32 is subnetted, 1 subnets  
C 192.168.1.1 is directly connected, Loopback0  
192.168.2.0/32 is subnetted, 1 subnets  
D 192.168.2.2 [90/130816] via 10.20.20.2, 00:02:01, GigabitEthernet0/1 [90/130816] via  
10.10.10.2, 00:02:01, GigabitEthernet0/0  
RouterA#
```

```
RouterA#show ip bgp summary
```

```
BGP router identifier 192.168.1.1, local AS number 11
```

```
BGP table version is 1, main routing table version 1
```

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State/PfxRcd
192.168.2.2	4	10	20	20	1	0	0	00:15:05	0

```
RouterA#traceroute 192.168.2.2
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Tracing the route to 192.168.2.2
```

```
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
```

```
 1 10.10.10.2 2 msec
```

```
   10.20.20.2 2 msec
```

```
   10.10.10.2 2 msec
```

```
RouterA#
```

Fehlerbehebung

Es sind derzeit keine spezifischen Informationen zur Fehlerbehebung für diese Konfiguration verfügbar.

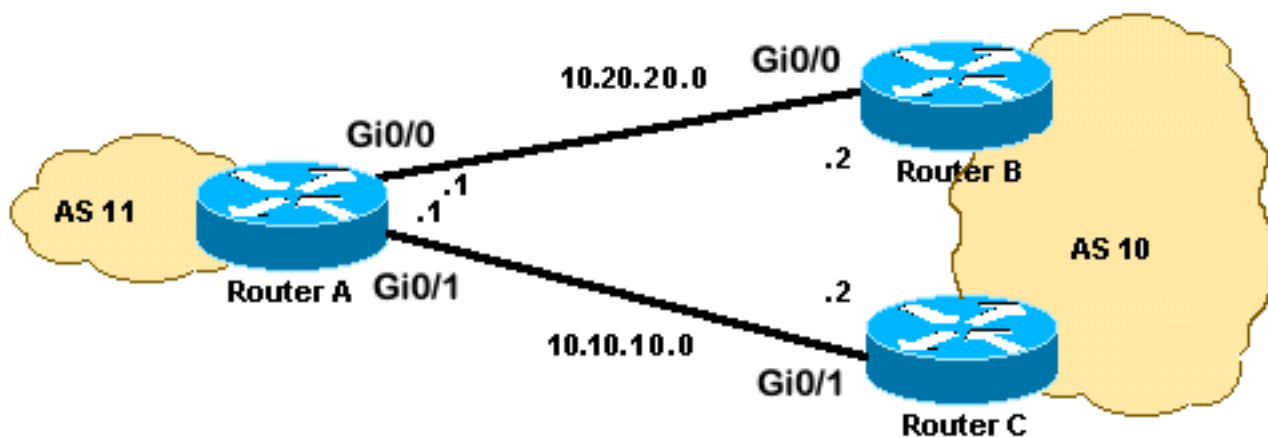
Lastverteilung bei Dual-Homed zu einem Internet Service Provider (ISP) über einen einzigen lokalen Router

Dieses Szenario zeigt, wie eine Lastverteilung erreicht wird, wenn zwischen einem Remote-AS und einem lokalen AS mehrere Verbindungen bestehen. Diese Verbindungen werden in einem Router am lokalen AS und auf mehreren Routern an Remote-ASs in einer Single-Homed BGP-Umgebung terminiert. Das [Netzwerkdiagramm](#) ist ein Beispiel für ein solches Netzwerk.

Diese Beispielkonfiguration verwendet den Befehl **maximum-path**. Standardmäßig wählt das BGP einen der besten Pfade unter den möglichen Pfaden zu gleichen Kosten, die von einem AS gelernt werden. Sie können jedoch die maximal zulässige Anzahl paralleler Pfade mit gleichen Kosten ändern. Um diese Änderung vorzunehmen, fügen Sie den Befehl **maximum-path-Pfade** unter der BGP-Konfiguration ein. Verwenden Sie eine Zahl zwischen 1 und 6 für das *path*-Argument.

Netzwerkdiagramm

In diesem Abschnitt wird diese Netzwerkeinrichtung verwendet:



Konfigurationen

In diesem Abschnitt werden folgende Konfigurationen verwendet:

- [RouterA](#)
- [RouterB](#)
- [RouterC](#)

RouterA

```
interface Loopback0
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.255
!
interface GigabitEthernet0/0
 ip address 10.20.20.1 255.255.255.0
!
!
interface GigabitEthernet0/1
 ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
!
!
router bgp 11
 neighbor 10.20.20.2 remote-as 10
 neighbor 10.10.10.2 remote-as 10
 network 192.168.1.1 mask 255.255.255.255
 maximum-paths 2

!--- This command specifies the maximum number of paths
!--- to install in the routing table for the specific destination.
```

RouterB

```
interface GigabitEthernet0/2
 ip address 172.16.2.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0
 ip address 10.20.20.2 255.255.255.0
!
!
router bgp 10
 neighbor 10.20.20.1 remote-as 11
 network 172.16.2.0 mask 255.255.255.0
```

RouterC

```
interface GigabitEthernet0/2
 ip address 172.16.2.2 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/1
 ip address 10.10.10.2 255.255.255.0
!
!
router bgp 10
 neighbor 10.10.10.1 remote-as 11
 network 172.16.2.0 mask 255.255.255.0
```

Überprüfung

In diesem Abschnitt überprüfen Sie, ob Ihre Konfiguration ordnungsgemäß funktioniert.

Der [Cisco CLI Analyzer](#) (nur registrierte Kunden) unterstützt bestimmte **Show-Befehle**. Verwenden

Sie den Cisco CLI Analyzer, um eine Analyse der **Ausgabe** des **Befehls show** anzuzeigen.

Die Ausgabe des Befehls **show ip route** zeigt, dass beide Pfade zum Netzwerk 172.16.2.0 vom BGP erkannt werden. Die Ausgabe des Befehls **traceroute** gibt an, dass die Last auf zwei serielle Verbindungen verteilt wird. In diesem Szenario erfolgt die Lastverteilung auf Zielbasis. Der Befehl **show ip bgp** gibt die gültigen Einträge für das Netzwerk 172.16.2.0 an.

```
RouterA#show ip route
```

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C      10.10.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L      10.10.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
C      10.20.20.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L      10.20.20.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
B 172.16.2.0 [20/0] via 10.20.20.2, 00:08:51 [20/0] via 10.10.10.2, 00:08:51
192.168.1.0/32 is subnetted, 1 subnets
C      192.168.1.1 is directly connected, Loopback0
```

```
RouterA#traceroute 172.16.2.2 source loopback0
```

```
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 172.16.2.2
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 10.10.10.2 3 msec
   10.20.20.2 3 msec
   10.10.10.2 3 msec
```

```
RouterA#
```

```
RouterA#show ip bgp
```

```
BGP table version is 4, local router ID is 192.168.1.1
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
              r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
              x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
              t secondary path,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
```

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*m 172.16.2.0/24	10.10.10.2	0	0	10	i *>
*> 192.168.1.1/32	0.0.0.0		0	32768	i

Fehlerbehebung

Es sind derzeit keine spezifischen Informationen zur Fehlerbehebung für diese Konfiguration verfügbar.

Lastverteilung bei Dual-Homed zu einem ISP über mehrere lokale Router

Dieses Szenario zeigt, wie eine Lastverteilung erreicht wird, wenn mehrere Verbindungen zum gleichen ISP über mehrere lokale Router bestehen. Die beiden eBGP-Peers werden auf zwei separaten lokalen Routern terminiert. Der Lastenausgleich für die beiden Verbindungen ist nicht möglich, da BGP den jeweils besten Pfad zwischen den Netzwerken auswählt, die vom eBGP und vom internen BGP (iBGP) gelernt wurden. Die Lastverteilung zwischen den mehreren Pfaden zu AS 10 ist die nächstbeste Option. Bei dieser Art der Lastverteilung verläuft der Datenverkehr zu bestimmten Netzwerken auf der Grundlage vordefinierter Richtlinien über beide Verbindungen. Darüber hinaus dient jede Verbindung als Sicherung der anderen Verbindung, falls eine Verbindung ausfällt.

Zur Vereinfachung wird von folgenden BGP-Routing-Richtlinien für AS 11 ausgegangen:

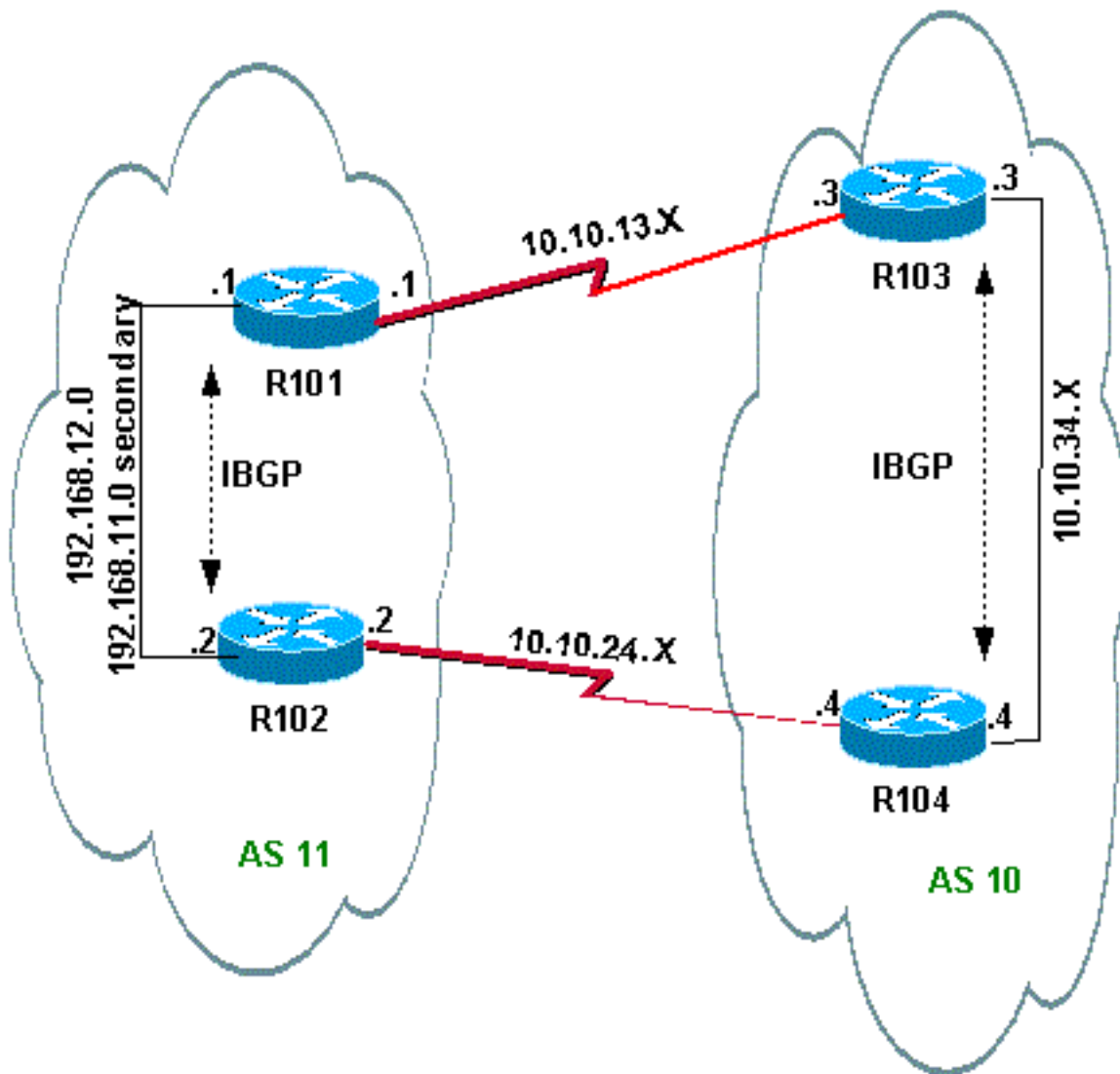
- AS 11 akzeptiert die lokalen Routen von AS 10 zusammen mit einer Standardeinstellung für die übrigen Internetrouten.
- Die Richtlinien für ausgehenden Datenverkehr sind: Der gesamte vom R101 an das Internet gerichtete Datenverkehr wird über die Verbindung R101-R103 geleitet. Wenn die R101-R103-Verbindung ausfällt, durchläuft der gesamte Datenverkehr vom R101 zum Internet R102 bis AS 10. Ebenso durchläuft der gesamte Datenverkehr, der vom R102 an das Internet gerichtet ist, die Verbindung R102-R104. Wenn die R102-R104-Verbindung ausfällt, durchläuft der gesamte Datenverkehr vom R102 zum Internet R101 bis AS 10.
- Die Richtlinien für eingehenden Datenverkehr sind: Der Datenverkehr, der für das Netzwerk 192.168.11.0/24 aus dem Internet bestimmt ist, stammt von der R103-R101-Verbindung. Der Datenverkehr, der für das Netzwerk 192.168.12.0/24 aus dem Internet bestimmt ist, stammt von der R104-R102-Verbindung. Wenn eine Verbindung zu AS 10 ausfällt, leitet die andere Verbindung den für alle Netzwerke bestimmten Datenverkehr aus dem Internet zurück zu AS 11.

Um dies zu erreichen, wird 192.168.11.0 von R101 bis R103 mit einem kürzeren AS_PATH angekündigt als von R102 bis R104 angekündigt. AS 10 findet den besten Pfad durch die Verbindung R103-R101. In ähnlicher Weise wird der 192.168.12.0 mit einem kürzeren Pfad über die Verbindung R102-R104 angekündigt. AS 10 bevorzugt die R104-R102-Verbindung für Datenverkehr, der in AS 11 an 192.168.12.0 gebunden wird.

Für ausgehenden Datenverkehr bestimmt das BGP den besten Pfad anhand der über das eBGP abgefragten Routen. Diese Routen sind Routen vorzuziehen, die über das iBGP erfasst wurden. R101 lernt 10.10.34.0 von R103 über eBGP und von R102 bis iBGP. Der externe Pfad wird über den internen Pfad ausgewählt. Wenn Sie sich die BGP-Tabelle in der Konfiguration des [R101](#) ansehen, erfolgt die Route zu 10.10.34.0 über die Verbindung R101-R103, mit dem nächsten Hop 10.10.13.3. Auf dem [R102](#) wird die Route zum 10.10.34.0 über die R102-R104-Verbindung mit dem nächsten Hop 10.10.24.4 verlaufen. So wird eine Lastverteilung für Datenverkehr erreicht, der auf 10.10.34.0 festgelegt ist. Ein ähnlicher Grund gilt für die Standardrouten auf R101 und R102. Weitere Informationen zu den BGP-Pfadauswahlkriterien finden Sie unter [BGP Best Path Selection Algorithm](#).

Netzwerkdiagramm

In diesem Abschnitt wird diese Netzwerkeinrichtung verwendet:



Konfigurationen

In diesem Abschnitt werden folgende Konfigurationen verwendet:

- [R101](#)
- [R102](#)
- [R103](#)
- [R104](#)

R101

```
hostname R101
!
interface Ethernet0/0
 ip address 192.168.11.1 255.255.255.0 secondary
 ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
!
interface Serial8/0
 ip address 10.10.13.1 255.255.255.0
!
router bgp 11
 no synchronization
 bgp log-neighbor-changes
 network 192.168.11.0
```

```
network 192.168.12.0
neighbor 10.10.13.3 remote-as 10
neighbor 10.10.13.3 route-map R101-103-MAP out
```

!--- The AS_PATH is increased for 192.168.12.0.

```
neighbor 192.168.12.2 remote-as 11
neighbor 192.168.12.2 next-hop-self
maximum-paths 2
no auto-summary
```

!

```
access-list 1 permit 192.168.12.0
access-list 2 permit 192.168.11.0
route-map R101-103-MAP permit 10
match ip address 1
set as-path prepend 11 11 11
```

!

```
route-map R101-103-MAP permit 20
match ip address 2
```

R102

```
hostname R102
```

!

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.11.2 255.255.255.0 secondary
ip address 192.168.12.2 255.255.255.0
```

!

```
interface Serial8/0
ip address 10.10.24.2 255.255.255.0
```

!

```
router bgp 11
no synchronization
bgp log-neighbor-changes
network 192.168.11.0
network 192.168.12.0
neighbor 10.10.24.4 remote-as 10
neighbor 10.10.24.4 route-map R102-104-MAP out
```

!--- The AS_PATH is increased for 192.168.11.0.

```
neighbor 192.168.12.1 remote-as 11
neighbor 192.168.12.1 next-hop-self
no auto-summary
```

!

```
access-list 1 permit 192.168.11.0
access-list 2 permit 192.168.12.0
route-map R102-104-MAP permit 10
match ip address 1
set as-path prepend 11 11 11
```

!

```
route-map R102-104-MAP permit 20
match ip address 2
```

!

R103

```
hostname R103
```

!

```
interface Ethernet0/0
ip address 10.10.34.3 255.255.255.0
```

!

```
interface Serial8/0
 ip address 10.10.13.3 255.255.255.0
!
router bgp 10
no synchronization
 bgp log-neighbor-changes
 network 10.10.34.0 mask 255.255.255.0
 neighbor 10.10.13.1 remote-as 11
 neighbor 10.10.13.1 default-originate
 neighbor 10.10.34.4 remote-as 10
 neighbor 10.10.34.4 next-hop-self
no auto-summary
!
```

R104

```
hostname R104
!
interface Ethernet0/0
 ip address 10.10.34.4 255.255.255.0
!
interface Serial8/0
 ip address 10.10.24.4 255.255.255.0
!
router bgp 10
no synchronization
 bgp log-neighbor-changes
 neighbor 10.10.24.2 remote-as 11
 neighbor 10.10.24.2 default-originate
 neighbor 10.10.34.3 remote-as 10
 neighbor 10.10.34.3 next-hop-self
no auto-summary
!
```

Überprüfung

Diese Abschnitt enthält Informationen, mit denen Sie überprüfen können, ob Ihre Konfiguration ordnungsgemäß funktioniert.

Bestimmte **show**-Befehle werden vom [Cisco CLI Analyzer](#) (nur registrierte Kunden) unterstützt, mit dem Sie eine Analyse der **Ausgabe** von **show** Command anzeigen können.

Überprüfen, ob beide Verbindungen zwischen AS 11 und AS 10 aktiv sind

Überprüfung des ausgehenden Datenverkehrs

Anmerkung: Das Größer-als-Zeichen (>) in der Ausgabe des Befehls **show ip bgp** stellt den besten Pfad für dieses Netzwerk unter den möglichen Pfaden dar. Weitere Informationen finden Sie unter [BGP Best Path Selection Algorithm](#).

Die BGP-Tabelle in [R101](#) zeigt den besten Pfad für den gesamten ausgehenden Datenverkehr zum Internet über die R101-R103-Verbindung. Die Ausgabe des Befehls **show ip route** bestätigt die Routen in der Routing-Tabelle.

```
R101#show ip bgp
```

BGP table version is 5, local router ID is 192.168.12.1
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
* i0.0.0.0	192.168.12.2			100	0 10 i
*>	10.10.13.3				0 10 i
!--- This is the next hop of R103.					
* i10.10.34.0/24	192.168.12.2			100	0 10 i
*>	10.10.13.3	0			0 10 i
!--- This is the next hop of R103.					
* i192.168.11.0	192.168.12.2	0	100		0 i
*>	0.0.0.0	0		32768	i
* i192.168.12.0	192.168.12.2	0	100		0 i
*>	0.0.0.0	0		32768	i

R101#**show ip route**

!--- Output suppressed.

Gateway of last resort is 10.10.13.3 to network 0.0.0.0 C 192.168.12.0/24 is directly connected, Ethernet0/0 C 192.168.11.0/24 is directly connected, Ethernet0/0 10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets C 10.10.13.0 is directly connected, Serial8/0 **B** 10.10.34.0 [20/0] via 10.10.13.3, 00:08:53

!--- This is the next hop of R103.

B* 0.0.0.0/0 [20/0] via 10.10.13.3, 00:08:53

!--- This is the next hop of R103.

Nachfolgend sind die BGP- und Routing-Tabellen für R102 aufgeführt. Basierend auf der Richtlinie leitet R102 den gesamten Datenverkehr über die R102-R104-Verbindung an AS 10 weiter:

R102#**show ip bgp**

BGP table version is 7, local router ID is 192.168.12.2
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*> 0.0.0.0	10.10.24.4				0 10 i
!--- This is the next hop of R104.					
* i 192.168.12.1 100 0 10 i	*> 10.10.34.0/24	10.10.24.4			0 10 i
!--- This is the next hop of R104.					
* i 192.168.12.1 0 100 0 10 i	* i 192.168.11.0 192.168.12.1 0 100 0 i	*> 0.0.0.0 0 32768 i	*		
i 192.168.12.0 192.168.12.1 0 100 0 i	*> 0.0.0.0 0 32768 i	R102# show ip route			

!--- Output suppressed.

Gateway of last resort is 10.10.24.4 to network 0.0.0.0 C 192.168.12.0/24 is directly connected, Ethernet0/0 C 192.168.11.0/24 is directly connected, Ethernet0/0 10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets C 10.10.24.0 is directly connected, Serial8/0 **B** 10.10.34.0 [20/0] via 10.10.24.4, 00:11:21

!--- This is the next hop of R104.

B* 0.0.0.0/0 [20/0] via 10.10.24.4, 00:11:21

!--- This is the next hop of R104.

Überprüfung des eingehenden Datenverkehrs von AS 10 bis AS 11

Die Netzwerke 192.168.11.0 und 192.168.12.0 gehören zu AS 11. Basierend auf der Richtlinie bevorzugt AS 11 die Verbindung R103-R101 für Datenverkehr, der für das Netzwerk 192.168.11.0 bestimmt ist, und die Verbindung R104-R102 für Datenverkehr, der für das Netzwerk 192.168.12.0 bestimmt ist.

```
R103#show ip bgp
```

```
BGP table version is 4, local router ID is 10.10.34.3
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*> 10.10.34.0/24	0.0.0.0	0		32768	i
*> 192.168.11.0	10.10.13.1	0		0	11 i
!--- The next hop is R101.					
* 192.168.12.0	10.10.13.1	0		0	11 11 11 11 i
*> i	10.10.34.4	0	100	0	11 i
!--- The next hop is R104.					

```
R103#show ip route
```

```
!--- Output suppressed.
Gateway of last resort is not set
```

```
B 192.168.12.0/24 [200/0] via 10.10.34.4, 00:04:46
```

```
!--- The next hop is R104.
```

```
B 192.168.11.0/24 [20/0] via 10.10.13.1, 00:04:46
```

```
!--- The next hop is R101.
```

```
10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
C 10.10.13.0 is directly connected, Serial8/0
C 10.10.34.0 is directly connected, Ethernet0/0
```

Der beste Pfad für das Netzwerk 192.168.11.0 auf R103 ist die Verbindung R103-R101, und der beste Pfad für das Netzwerk 192.168.12.0 ist die Verbindung R104 zu AS 11. In diesem Fall bestimmt die kürzeste Pfadlänge den besten Pfad.

Ähnlich sieht die BGP- und Routing-Tabelle für R104 folgendermaßen aus:

```
R104#show ip bgp
```

```
BGP table version is 13, local router ID is 10.10.34.4
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*>i10.10.34.0/24	10.10.34.3	0	100	0	i
*> i192.168.11.0	10.10.34.3	0	100	0	11 i
*	10.10.24.2	0		0	11 11 11 11 i
*> 192.168.12.0	10.10.24.2	0		0	11 i

```
R104#show ip route
```

```
!--- Output suppressed.
Gateway of last resort is not set
```

```
B 192.168.12.0/24 [20/0] via 10.10.24.2, 00:49:06
```

```
!--- The next hop is R102.
```

B 192.168.11.0/24 [200/0] via 10.10.34.3, 00:07:36

!--- The next hop is R103.

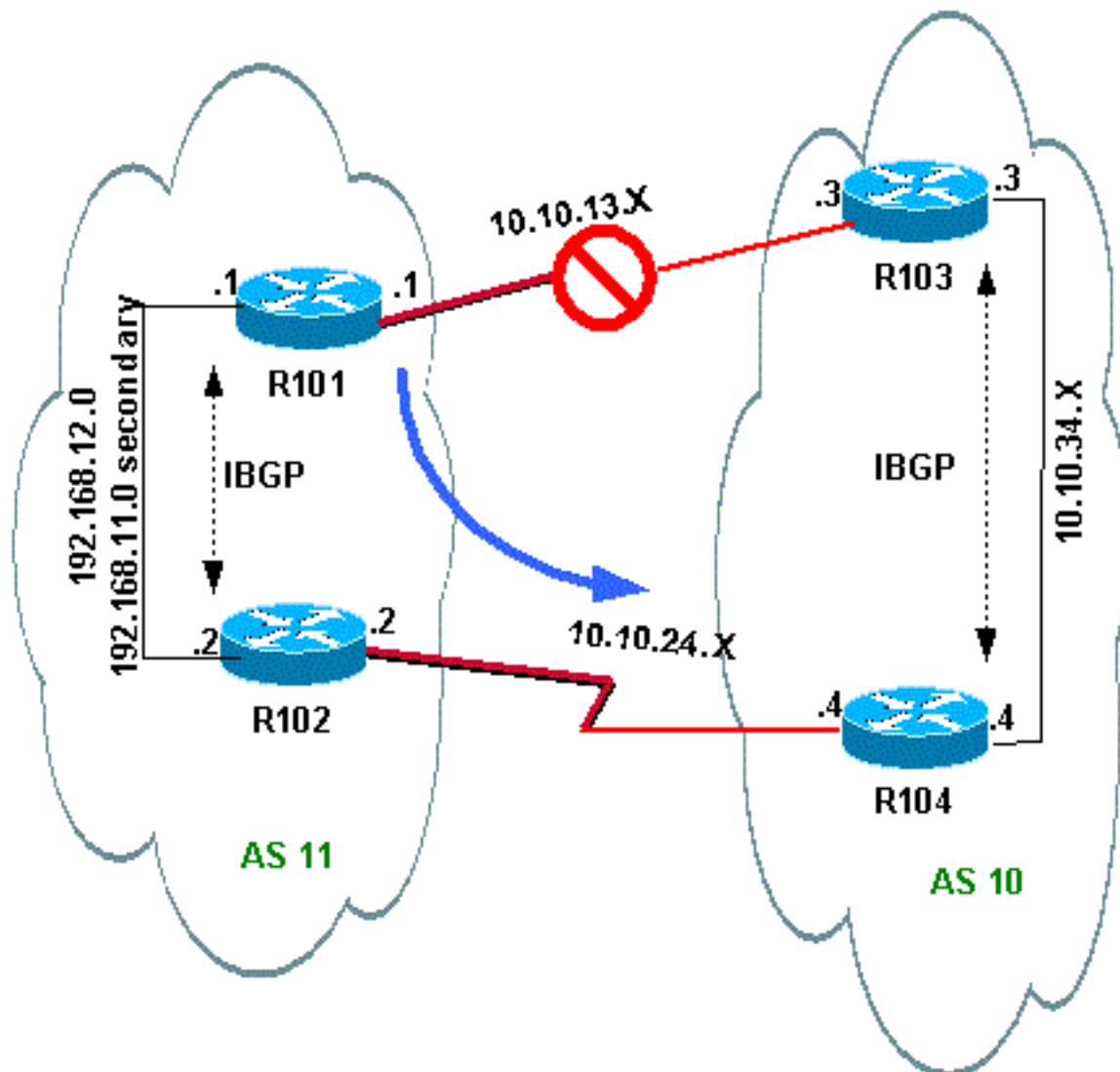
10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets

C 10.10.24.0 is directly connected, Serial8/0

C 10.10.34.0 is directly connected, Ethernet0/0

Überprüfung, wenn die Verbindung R101-R103 fehlschlägt

Wenn die Verbindung R101-R103 ausfällt, muss der gesamte Datenverkehr über R102 umgeleitet werden. Dieses Diagramm veranschaulicht diese Änderung:



Fahren Sie den Link R103-R101 auf R103 herunter, um diese Situation zu simulieren.

```
R103(config)#interface serial 8/0
R103(config-if)#shutdown
```

```
*May 1 00:52:33.379: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 10.10.13.1 Down Interface flap
```

```
*May 1 00:52:35.311: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial8/0, changed state to
administratively down
```

```
*May 1 00:52:36.127: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial8/0, changed
state to down
```

Überprüfen Sie die ausgehende Route zu AS 10.

R101#show ip bgp

BGP table version is 17, local router ID is 192.168.12.1
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*>i0.0.0.0	192.168.12.2		100	0	10 i
!--- This is the next hop of R102.					
*>i10.10.34.0/24	192.168.12.2	100	0	10	i
!--- This is the next hop of R102.					
* i192.168.11.0 192.168.12.2 0 100 0 i					
*> 0.0.0.0 0 32768 i					
* i192.168.12.0 192.168.12.2 0 100 0 i					
*> 0.0.0.0 0 32768 i					

R101#show ip route

!--- Output suppressed.

Gateway of last resort is 192.168.12.2 to network 0.0.0.0

C 192.168.12.0/24 is directly connected, Ethernet0/0
C 192.168.11.0/24 is directly connected, Ethernet0/0
10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
B 10.10.34.0 [200/0] via 192.168.12.2, 00:01:34
B* 0.0.0.0/0 [200/0] via 192.168.12.2, 00:01:34
!--- All outbound traffic goes through R102.

R102#show ip route

!--- Output suppressed.

Gateway of last resort is 10.10.24.4 to network 0.0.0.0

C 192.168.12.0/24 is directly connected, Ethernet0/0
C 192.168.11.0/24 is directly connected, Ethernet0/0
10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
C 10.10.24.0 is directly connected, Serial8/0
B 10.10.34.0 [20/0] via 10.10.24.4, 00:13:22
B* 0.0.0.0/0 [20/0] via 10.10.24.4, 00:55:22
!--- All outbound traffic on R102 goes through R104.

Überprüfen Sie die Weiterleitung des eingehenden Datenverkehrs, wenn R101-R103 ausgefallen ist.

R103#show ip bgp

BGP table version is 6, local router ID is 10.10.34.3
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*> 10.10.34.0/24	0.0.0.0	0		32768	i
*>i192.168.11.0	10.10.34.4	0	100	0	11 11 11 11 i
*>i192.168.12.0	10.10.34.4	0	100	0	11 i

R103#show ip route

!--- Output suppressed.

Gateway of last resort is not set

```
B 192.168.12.0/24 [200/0] via 10.10.34.4, 00:14:55
```

```
!--- The next hop is R104.
```

```
B 192.168.11.0/24 [200/0] via 10.10.34.4, 00:05:46
```

```
!--- The next hop is R104.
```

```
10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
```

```
C 10.10.34.0 is directly connected, Ethernet0/0
```

Auf dem R104 wird der Datenverkehr für 192.168.11.0 und 192.168.12.0 über die Verbindung R104-R102 geleitet.

```
R104#show ip route
```

```
!--- Output suppressed.
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
B 192.168.12.0/24 [20/0] via 10.10.24.2, 00:58:35
```

```
!--- The next hop is R102.
```

```
B 192.168.11.0/24 [20/0] via 10.10.24.2, 00:07:57
```

```
!--- The next hop is R102.
```

```
10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
```

```
C 10.10.24.0 is directly connected, Serial8/0
```

```
C 10.10.34.0 is directly connected, Ethernet0/0
```

Fehlerbehebung

Zur Behebung dieser Konfiguration sind derzeit keine spezifischen Informationen verfügbar.

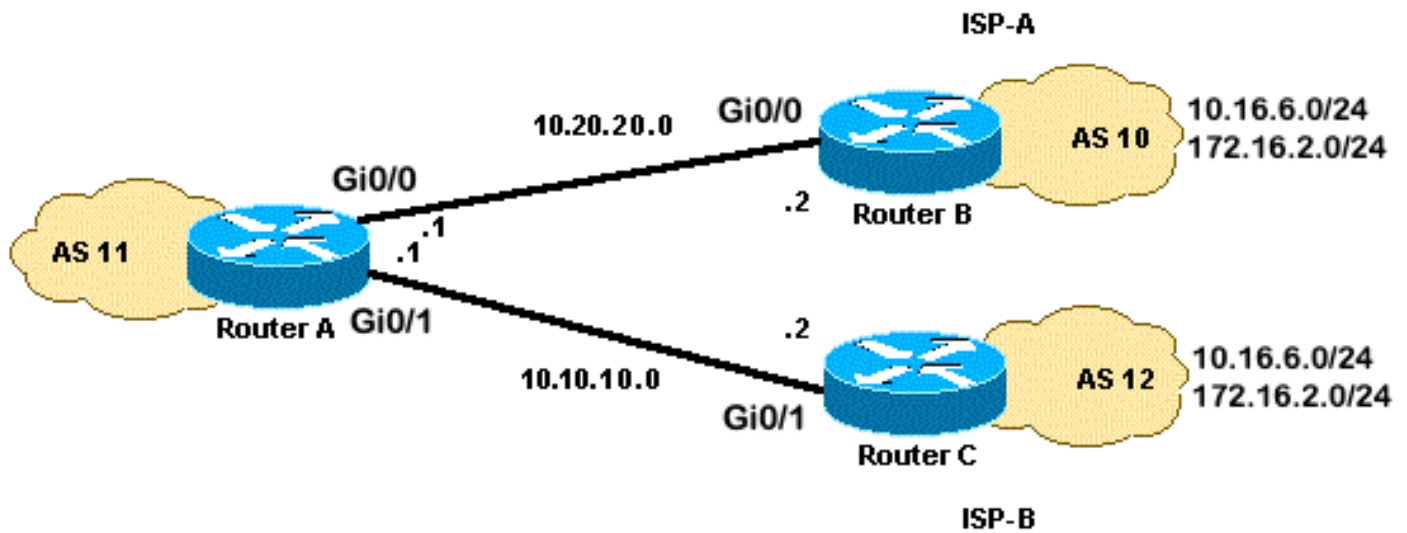
Lastenverteilung bei Multihoming über einen einzigen lokalen Router an zwei ISPs

In diesem Szenario ist der Lastenausgleich in einer Multihomed-Umgebung keine Option, sodass Sie nur die Lastverteilung durchführen können. Ein Lastenausgleich ist nicht möglich, da BGP nur einen besten Pfad zu einem Ziel unter den BGP-Routen auswählt, die von den verschiedenen ASs empfangen wurden. Es wird empfohlen, eine bessere Metrik für die Routen im Bereich von 1.0.0.x bis 128.0.0.x festzulegen, die vom ISP(A) gelernt werden, und eine bessere Metrik für die übrigen Routen, die vom ISP(B) gelernt wurden. Das [Netzwerkdiagramm](#) ist ein Beispiel.

Weitere Informationen finden Sie unter [Beispielkonfiguration für BGP mit zwei verschiedenen Service Providern \(Multihoming\)](#).

Netzwerkdiagramm

In diesem Abschnitt wird diese Netzwerkeinrichtung verwendet:



Konfigurationen

In diesem Abschnitt werden folgende Konfigurationen verwendet:

- [RouterA](#)
- [RouterB](#)
- [RouterC](#)

RouterA

```
interface GigabitEthernet0/0
 ip address 10.20.20.1 255.255.255.0

interface GigabitEthernet0/1
 ip address 10.10.10.1 255.255.255.0

router bgp 11
 neighbor 10.20.20.2 remote-as 10
 neighbor 10.20.20.2 route-map UPDATES-1 in

!--- This allows only the networks up to 128.0.0.x.

neighbor 10.10.10.2 remote-as 12
neighbor 10.10.10.2 route-map UPDATES-2 in

!--- This allows anything above the 128.0.0.x network.

route-map UPDATES-1 permit 10
 match ip address 1
 set weight 100

route-map UPDATES-1 permit 20
 match ip address 2

route-map UPDATES-2 permit 10
 match ip address 1

route-map UPDATES-2 permit 20
 match ip address 2
 set weight 100
```

```
access-list 1 permit 0.0.0.0 127.255.255.255
access-list 2 deny 0.0.0.0 127.255.255.255
access-list 2 permit any
```

RouterB

```
interface GigabitEthernet0/2
 ip address 172.16.2.1 255.255.255.0

interface GigabitEthernet0/3 ip address 10.16.6.1 255.255.255.0 interface GigabitEthernet0/0 ip
address 10.20.20.2 255.255.255.0 router bgp 10 neighbor 10.20.20.1 remote-as 11 network
172.16.2.0 mask 255.255.255.0 network 10.16.6.0 mask 255.255.255.0
```

RouterC

```
interface GigabitEthernet0/3
 ip address 10.16.6.2 255.255.255.0

interface GigabitEthernet0/2
 ip address 172.16.2.2 255.255.255.0

interface GigabitEthernet0/1
 ip address 10.10.10.2 255.255.255.0

router bgp 12
 neighbor 10.10.10.1 remote-as 11
 network 172.16.2.0 mask 255.255.255.0
 network 10.16.6.0 mask 255.255.255.0
```

Überprüfung

In diesem Abschnitt überprüfen Sie, ob Ihre Konfiguration ordnungsgemäß funktioniert.

Der [Cisco CLI Analyzer](#) (nur registrierte Kunden) unterstützt bestimmte **Show**-Befehle. Verwenden Sie den Cisco CLI Analyzer, um eine Analyse der **Ausgabe** des **Befehls show** anzuzeigen.

Die Ausgabe des Befehls **show ip route** und die Ausgabe des Befehls **traceroute** zeigen, dass ein Netzwerk mit einer Entfernung von weniger als 128.0.0.x RouterA bis 10.20.20.2 verlässt. Diese Route ist der nächste Hop aus der seriellen 0-Schnittstelle. Die restlichen Netzwerke werden über 10.10.10.2 beendet. Dies ist der nächste Hop aus der seriellen 1-Schnittstelle.

```
RouterA#show ip route
```

```
!--- Output suppressed.
!--- This is the next hop out through GigabitEthernet0/0.
!--- This is the next hop out through GigabitEthernet0/1.
```

```
Gateway of last resort is not set
B 172.16.2.0/24 [20/0] via 10.10.10.2, 00:13:16
B 10.16.6.0/24 [20/0] via 10.20.20.2, 00:13:16
```

```
!--- Output suppressed.
RouterA#show ip cef 172.16.2.0
172.16.2.0/24
  nexthop 10.10.10.2 GigabitEthernet0/1
RouterA#show ip cef 10.16.6.0
10.16.6.0/24
  nexthop 10.20.20.2 GigabitEthernet0/0
```

```
RouterA#show ip bgp
```

```
BGP table version is 10, local router ID is 192.168.1.1
```

```
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,  
r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,  
x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,  
t secondary path,
```

```
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

```
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
```

```
Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path  
*> 10.16.6.0/24 10.20.20.2 0 100 10 i * 10.10.10.2 0 0 12 i * 172.16.2.0/24 10.20.20.2 0 0 10 i  
*> 10.10.10.2 0 100 12 i  
*> 192.168.1.1/32 0.0.0.0          0          32768 i
```

```
RouterA#traceroute 172.16.2.1 source loopback0
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Tracing the route to 172.16.2.1
```

```
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
```

```
 1 10.10.10.2 2 msec 3 msec 2 msec  
 2 172.16.2.1 [AS 12] 3 msec 3 msec *
```

```
RouterA#traceroute 10.16.6.1 source loopback0
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Tracing the route to 10.16.6.1
```

```
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
```

```
 1 10.20.20.2 3 msec 2 msec *
```

```
RouterA#
```

Fehlerbehebung

Zur Behebung dieser Konfiguration sind derzeit keine spezifischen Informationen verfügbar.

Lastverteilung bei Multihomed über mehrere lokale Router an zwei ISPs

In einer Multihomed-Umgebung mit zwei ISPs ist kein Load Balancing möglich. Das BGP wählt unter den BGP-Pfaden, die von verschiedenen ASs abgerufen wurden, nur den besten Pfad zu einem Ziel aus, was einen Lastenausgleich unmöglich macht. Die Lastverteilung ist jedoch in solchen multihomed BGP-Netzwerken möglich. Auf der Grundlage vordefinierter Richtlinien wird der Datenverkehrsfluss mit unterschiedlichen BGP-Attributen gesteuert.

In diesem Abschnitt werden die Konfigurationen mit mehreren Homes beschrieben, die am häufigsten verwendet werden. Die Konfiguration zeigt, wie eine Lastverteilung erreicht wird. Siehe [Netzwerkdiagramm](#), in dem das Multihome von AS 100 Zuverlässigkeit und Lastverteilung erreicht.

Anmerkung: Die IP-Adressen in diesem Beispiel entsprechen den [RFC 1918](#)-Standards für den privaten Adressbereich und können nicht im Internet geroutet werden.

Zur Vereinfachung wird von folgenden BGP-Routing-Richtlinien für AS 100 ausgegangen:

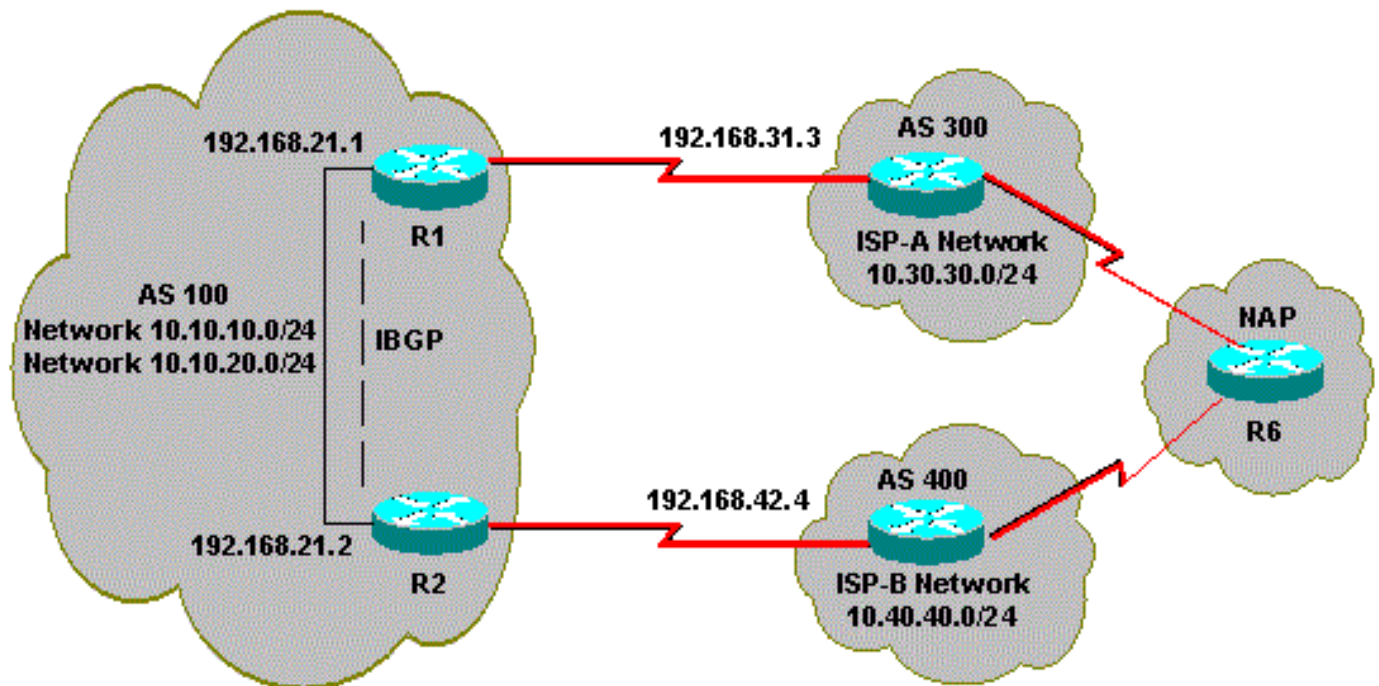
- AS 100 akzeptiert die lokalen Routen von beiden Anbietern zusammen mit einer Standardeinstellung für die anderen Internetrouten.
- Die Richtlinien für ausgehenden Datenverkehr sind: Der für AS 300 bestimmte Datenverkehr wird über die Verbindung R1-ISP(A) geleitet. Der für AS 400 bestimmte Datenverkehr wird

über die Verbindung R2-ISP(B) geleitet. Der gesamte andere Datenverkehr bevorzugt die Standardroute 0.0.0.0 über die R1-ISP(A)-Verbindung. Wenn die Verbindung R1-ISP(A) ausfällt, wird der gesamte Datenverkehr über die Verbindung R2-ISP(B) geleitet.

- Die Richtlinien für eingehenden Datenverkehr sind: Der für das Netzwerk 10.10.10.0/24 bestimmte Datenverkehr aus dem Internet stammt von der ISP(A)-R1-Verbindung. Der für das Netzwerk 10.10.20.0/24 bestimmte Datenverkehr aus dem Internet stammt von der ISP(B)-R2-Verbindung. Wenn ein ISP ausfällt, leitet der andere ISP den Datenverkehr für alle Netzwerke vom Internet an AS 100 zurück.

Netzwerkdiagramm

In diesem Abschnitt wird diese Netzwerkeinrichtung verwendet:



Konfigurationen

In diesem Abschnitt werden folgende Konfigurationen verwendet:

- [R2](#)
- [R1](#)

R2

```
interface Ethernet0
 ip address 192.168.21.2 255.255.255.0
 !
interface Serial0
 ip address 192.168.42.2 255.255.255.0
router bgp 100
 no synchronization
 bgp log-neighbor-changes
```

!--- The next two lines announce the networks to BGP peers.

```
network 10.10.10.0 mask 255.255.255.0
network 10.10.20.0 mask 255.255.255.0
```

!--- The next line configures iBGP on R1.

```
neighbor 192.168.21.1 remote-as 100
neighbor 192.168.21.1 next-hop-self
```

!--- The next line configures eBGP with ISP(B).

```
neighbor 192.168.42.4 remote-as 400
```

```
!--- This is the incoming policy route map for the application
!--- of attributes to specific routes. neighbor 192.168.42.4 route-map AS-400-INCOMING in !---
This is the outgoing policy route map for the application
!--- of attributes to specific routes. neighbor 192.168.42.4 route-map AS-400-OUTGOING out no
auto-summary !--- This line sets the AS path access list.
!--- The line permits all routes within the routing domain of the provider. ip as-path access-
list 1 permit ^400$ !--- These two lines set the access list. access-list 10 permit 10.10.10.0
0.0.0.255 access-list 20 permit 10.10.20.0 0.0.0.255 !--- The next three lines configure
LOCAL_PREF for routes
!--- that match AS path access list 1. route-map AS-400-INCOMING permit 10 match as-path 1 set
local-preference 150 !--- Here, the route map prepends AS 100 to BGP updates for networks
!--- that are permitted by access list 10. route-map AS-400-OUTGOING permit 10 match ip address
10 set as-path prepend 100 !--- This line announces the network that is permitted by
!--- access list 20 without any changes in BGP attributes. route-map AS-400-OUTGOING permit 20
match ip address 20
```

R1

```
interface Serial0/0
 ip address 192.168.31.1 255.255.255.0
!
interface Ethernet1/0
 ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
!
router bgp 100
 no synchronization
 bgp log-neighbor-changes
 network 10.10.10.0 mask 255.255.255.0
 network 10.10.20.0 mask 255.255.255.0
```

```
!--- IBGP peering with R2
neighbor 192.168.21.2 remote-as 100 neighbor 192.168.21.2 next-hop-self !--- This line sets eBGP
peering with ISP(A). neighbor 192.168.31.3 remote-as 300 !--- This is the incoming policy route
map for the application
!--- of attributes to specific routes. neighbor 192.168.31.3 route-map AS-300-INCOMING in !---
This is the outgoing policy route map for the application
!--- of attributes to specific routes. neighbor 192.168.31.3 route-map AS-300-OUTGOING out no
auto-summary !--- This line sets the AS path access list.
!--- The line permits all routes within the routing domain of the provider. ip as-path access-
list 1 permit ^300$ !--- These two lines set the IP access list. access-list 10 permit
10.10.20.0 0.0.0.255 access-list 20 permit 10.10.10.0 0.0.0.255 !--- The next three lines
configure LOCAL_PREF for routes that match
!--- AS path access list 1. route-map AS-300-INCOMING permit 10 match as-path 1 set local-
preference 200 !--- Here, the route map prepends AS 100 to BGP updates for networks
!--- that are permitted by access list 10. route-map AS-300-OUTGOING permit 10 match ip address
10 set as-path prepend 100 !--- This line announces the network that is permitted
!--- by access list 20 without any changes in BGP attributes. route-map AS-300-OUTGOING permit
20 match ip address 20 !
```

Überprüfung

In diesem Abschnitt überprüfen Sie, ob Ihre Konfiguration ordnungsgemäß funktioniert.

Der [Cisco CLI Analyzer](#) (nur registrierte Kunden) unterstützt bestimmte **Show**-Befehle. Verwenden Sie den Cisco CLI Analyzer, um eine Analyse der **Ausgabe** des **Befehls show** anzuzeigen.

Geben Sie den Befehl **show ip bgp** ein, um zu überprüfen, ob die Richtlinie für ausgehenden/eingehenden Datenverkehr funktioniert.

Anmerkung: Das Größer-als-Zeichen (>) in der **show ip bgp**-Ausgabe stellt den besten Pfad für dieses Netzwerk unter den möglichen Pfaden dar. Weitere Informationen finden Sie unter [BGP Best Path Selection Algorithm](#).

```
R1#show ip bgp
```

```
BGP table version is 6, local router ID is 192.168.31.1
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

```
BGP table version is 6, local router ID is 192.168.31.1
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

```
Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
*> 0.0.0.0        192.168.31.3          0    200     0 300 i
```

```
!--- This line shows that the default route 0.0.0.0/0 is preferred
!--- through AS 300, ISP(A).
```

```
* i10.10.10.0/24 192.168.21.2 0 100 0 i
*> 0.0.0.0 0 32768 i
* i10.10.20.0/24 192.168.21.2 0 100 0 i
*> 0.0.0.0 0 32768 i
*> 10.30.30.0/24  192.168.31.3          0    200     0 300 i
*>i10.40.40.0/24 192.168.21.2          0    150     0 400 i
```

```
!--- The route to network 10.30.30.0/24 (AS 300) is preferred
!--- through the R1-ISP(A) link.
!--- The route to network 10.40.40.0/24 (AS 400) is preferred
!--- through the R2-ISP(B) link.
```

Sehen Sie sich nun die **show ip bgp** output auf R2 an:

```
R2#show ip bgp
```

```
BGP table version is 8, local router ID is 192.168.42.2
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

```
Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
* 0.0.0.0         192.168.42.4          150     0 400 i
*>i                192.168.21.1          200     0 300 i
```

```
!--- This line shows that the default route 0.0.0.0/0 is preferred
!--- through AS 300, through the R2-ISP(B) link.
```

```
*> 10.10.10.0/24 0.0.0.0 0 32768 i
* i 192.168.21.1 0 100 0 i
*> 10.10.20.0/24 0.0.0.0 0 32768 i
```

```
* i 192.168.21.1 0 100 0 i
*>i10.30.30.0/24    192.168.21.1          0    200    0 300 i
*> 10.40.40.0/24    192.168.42.4           0    150    0 400 i
```

```
!--- The route to network 10.30.30.0/24 (AS 300) is preferred
!--- through the R1-ISP(A) link.
!--- The route to network 10.40.40.0/24 (AS 400) is preferred
!--- through the R2-ISP(B) link.
```

Führen Sie den Befehl **show ip bgp** auf Router 6 aus, um die eingehende Richtlinie für Netzwerke 10.10.10.0/24 und 10.10.20.0/24 zu beachten:

```
R6#show ip bgp
```

```
BGP table version is 15, local router ID is 192.168.64.6
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

```
Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
*> 10.10.10.0/24  192.168.63.3          0 300 100 100 i
```

```
!--- This line shows that network 10.10.10.0/24 is routed through AS 300
!--- with the ISP(A)-R1 link.
```

```
* 192.168.64.4 0 400 100 100 100 i
* 10.10.20.0/24 192.168.63.3 0 300 100 100 i
*>                192.168.64.4          0 400 100 i
```

```
!--- This line shows that network 10.10.20.0/24 is routed through AS 400
!--- with the ISP(B)-R2 link.
```

```
> 10.30.30.0/24 192.168.63.3 0 0 300 i
> 10.40.40.0/24 192.168.64.4 0 0 400 i
```

Fahren Sie den R1-ISP(A)-Link auf R1 herunter, und beachten Sie die BGP-Tabelle. Rechnen Sie damit, dass der gesamte Datenverkehr zum Internet über die R2-ISP(B)-Verbindung geleitet wird:

```
R1(config)#interface serial 0/0
R1(config-if)#shutdown
```

```
*May  2 19:00:47.377: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.168.31.3 Down Interface flap
*May  2 19:00:48.277: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0, changed state to
administratively down
*May 23 12:00:51.255: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0, changed
state to down
```

```
R1#show ip bgp
```

```
BGP table version is 12, local router ID is 192.168.31.1
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

```
Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
*>i0.0.0.0          192.168.21.2          150    0 400 i
```

```
!--- The best default path is now through the R2-ISP(B) link.
```

```
* i10.10.10.0/24 192.168.21.2 0 100 0 i
*> 0.0.0.0 0 32768 i
* i10.10.20.0/24 192.168.21.2 0 100 0 i
*> 0.0.0.0 0 32768 i
*>i10.40.40.0/24 192.168.21.2 0 150 0 400 i
```

R2#show ip bgp

BGP table version is 14, local router ID is 192.168.42.2 Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path *> 0.0.0.0 192.168.42.4 150 0 400 i !--- The best default route is now through ISP(B) with a !--- local preference of 150.

```
* i10.10.10.0/24 192.168.21.1 0 100 0 i
*> 0.0.0.0 0 32768 i
* i10.10.20.0/24 192.168.21.1 0 100 0 i
*> 0.0.0.0 0 32768 i
*> 10.40.40.0/24 192.168.42.4 0 150 0 400 i
```

Suchen Sie die Route für Netzwerk 10.10.10.0/24 in Router 6:

R6#show ip bgp

BGP table version is 14, local router ID is 192.168.64.6 Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*> 10.10.10.0/24	192.168.64.4			0 400	100 100 i

!--- Network 10.10.10.0 is reachable through ISP(B), which announced !--- the network with AS path prepend.

```
*> 10.10.20.0/24 192.168.64.4 0 400 100 i
*> 10.30.30.0/24 192.168.63.3 0 0 300 i
*> 10.40.40.0/24 192.168.64.4 0 0 400 i
```

Fehlerbehebung

Zur Behebung dieser Konfiguration sind derzeit keine spezifischen Informationen verfügbar.

Zugehörige Informationen

- [BGP-Multi-Homing: Design und Fehlerbehebung - Video aus Live-Webcast](#)
- [BGP-Multi-Homing: Design und Fehlerbehebung - Fragen und Antworten aus Live-Webcast](#)
- [Wie funktioniert der Lastenausgleich?](#)
- [Beispielkonfiguration für BGP mit zwei verschiedenen Service Providern \(Multihoming\)](#)
- [Verwendung des Multi-Exit Discriminator durch BGP-Router für die Auswahl des besten Pfads](#)
- [Support-Seite für IP-Routing-Technologie](#)
- [Technischer Support und Dokumentation für Cisco Systeme](#)