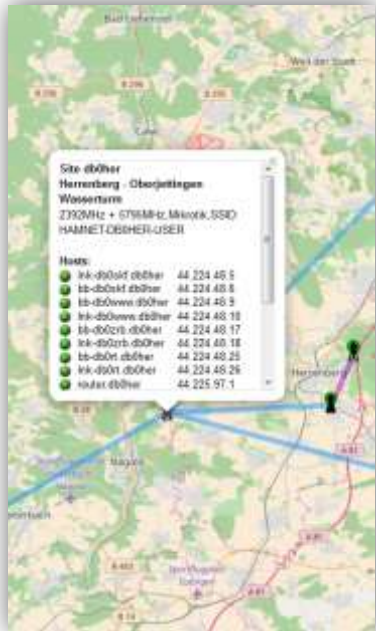




Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland

OV P18 Herrenberg

Vortrag 18.02.2017
SoTE



HAMNET BGP Einführung

Holger Riethmüller DL8SCU





Internet Protokoll - IP

Paket basierende Übertragung:



Jedes Paket hat einen Adress-Aufkleber:

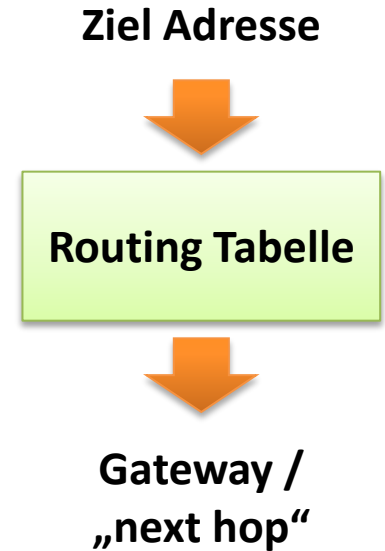
- Absender: Quell Adresse
- Adressat: Ziel Adresse

Nur die Ziel-IP-Adresse wird im Routing berücksichtigt



Routing Tabelle

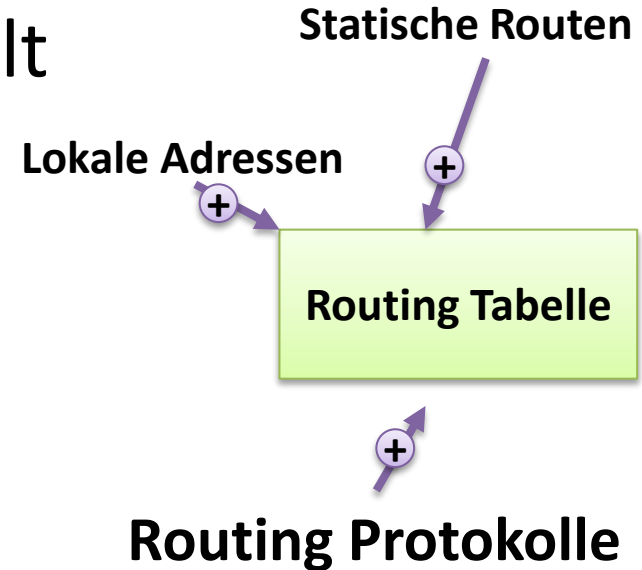
- Jeder Router (und Host) enthält eine Routing Tabelle
- Die darin enthaltenen Einträge entscheiden wohin ein Paket gesendet wird
- Ergebnis einer Abfrage ist der „Gateway“ oder „next hop“
- (Sortiert nach Länge der Netzmaske)





Einträge in der Routing Tabelle

- Die Routing-Tabelle wird befüllt durch:
 - IP Adress-Konfiguration des Routers, z.B.: 44.225.97.1/28
 - Statische (manuelle) Routing Einträge
 - Routing Protokolle – z.B. BGP





Begriff: Autonomes System

- **AS – Autonomes System**
- Wikipedia:
 - eine Ansammlung von IP-Netzen, welche als Einheit verwaltet werden → *im HAMNET DL etwa DARC Distrikt*
 - über ein gemeinsames internes Routing-Protokoll verbunden sind
 - ein AS steht unter einer gemeinsamen Verwaltung
 - Autonome Systeme sind untereinander verbunden und bilden so das Internet... *oder eben das HAMNET bilden* 😊





Routing Protokoll – BGP4

- Dient zum Austausch von Routing-Informationen
- BGP - Border Gateway Protocol – Version 4
 - **iBGP** innerhalb der AS vs. **eBGP** zwischen AS
- Eine AS wird durch eine Nummer identifiziert (16bit und - **im Hamnet neu** - 32bit)



BGP Internals

- Ausgetauschte Information wird in der **Local Routing Information Base** gespeichert
- Was wird ausgetauscht:
 - Ziel (Prefix / Subnet)
 - **Pfad (AS Liste)**
- **Routing Entscheidung wird aufgrund der Pfad Länge getroffen** (der kürzeste Pfad wird gewählt)



iBGP

- Protokoll benötigt entweder
 - Full Mesh – aufwendige Konfiguration
 - Route Reflector – „single Point of Failure“
 - Confederation
- Confederation erlaubt eine einfache Router-Konfiguration



Einfach BGP Konfiguration (MT)

```
/routing bgp instance
```

```
set default as=65511 confederation=4226264401 \  
confederation-peers=65510-65534 router-id=44.225.97.1
```

```
/routing bgp network
```

```
add comment=DB0HER-SITE network=44.225.97.0/27 synchronize=no  
add comment=DB0SKF-BB network=44.224.48.0/29  
add comment=DB0ZRB-BB network=44.224.48.16/29
```

```
/routing bgp peer
```

```
add name=DB0ZRB nexthop-choice=force-self \  
remote-address=44.224.48.22 remote-as=4226264402 ttl=default  
add name=db0skf nexthop-choice=force-self \  
remote-address=44.224.48.1 remote-as=65510 ttl=default
```



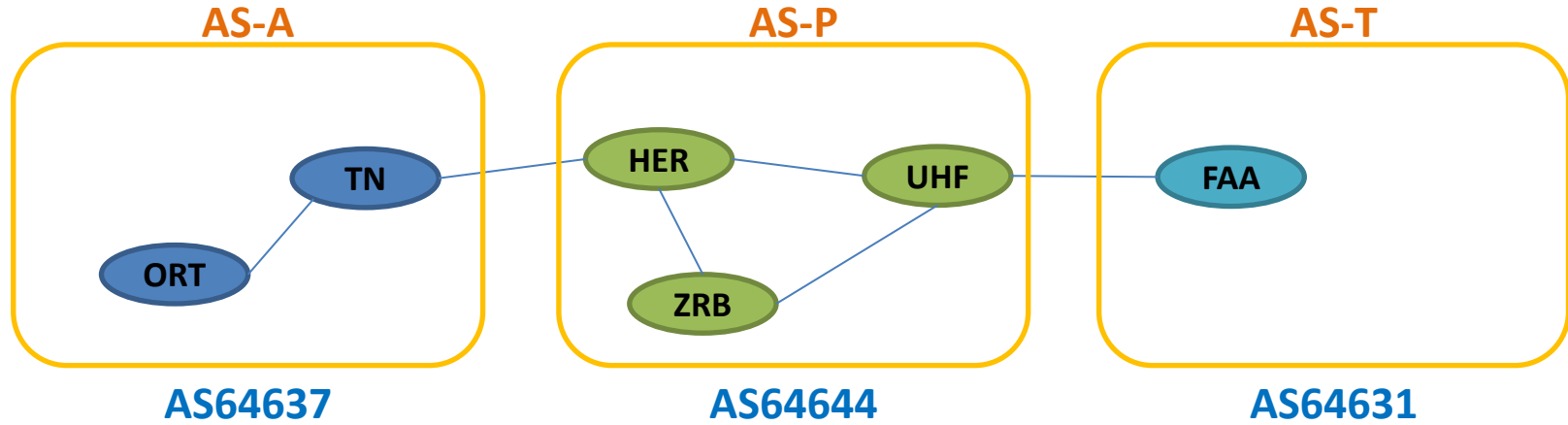
BGP Einträge in der Routing Table

```
[admin@DB0HER] > /ip route print detail
```

```
Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic, C - connect, S - static, r - rip,  
b - bgp, o - ospf, m - mme, B - blackhole, U - unreachable, P - prohibit
```

- ```
2 ADb dst-address=44.2.2.0/24 gateway=44.224.48.1
gateway-status=44.224.48.1 reachable via ether2-local
distance=20 scope=40 target-scope=10
bgp-as-path="(65510) 64637,64621,64626,64620" bgp-local-pref=100
bgp-origin=igp bgp-communities=64620:100 received-from=db0skf
```
- ```
3 Db  dst-address=44.2.2.0/24 gateway=44.224.48.22  
gateway-status=44.224.48.22 reachable via ether3-local  
distance=20 scope=40 target-scope=10  
bgp-as-path="4226264402,4226264404,64631,64647,64626,64620"  
bgp-origin=igp bgp-communities=64620:100 received-from=DB0ZRB
```

HAMNET AS Beispiel



- In DL sind jedem AS 2 IP Adress-Blöcke zugewiesen:
 - 1x Backbone + 1x Service/User



BGP im HAMNET

- BGP hält das HAMNET zusammen
- Die Verwendung von 32bit AS Nummern erlaubt eine wesentlich flexiblere Konfiguration innerhalb einer Region
- BGP verwendet leider keine Link-Qualität bei der Routing Entscheidung

DBØHER

73



...and thanks for listening

