

## Lab Beschreibung

Dieses Lab beinhaltet OSPF für IPv4 Themen auf CCNP Niveau. Im Detail werden folgende Themen behandelt:

- Aufgabe 1 ([Initiale Konfiguration](#))
  - Grundlegende OSPF Konfiguration
  - OSPFv2 Authentifikation
  - Redistribution
  - Stub-Areas (+ Varianten)
  - Virtual-Links
- Aufgabe 2 ([Nachbarschaften](#))
  - DR/ BDR Wahl
- Aufgabe 3 ([Kosten](#))
  - OSPF Kosten
  - OSPF Referenz-Bandbreite
- Aufgabe 4 ([Zusammenfassung von Routen](#))
  - Route Summarization
- Aufgabe 5 ([Filterung von Routen](#))
  - OSPF distribute-list
  - IP Prefix-Listen
  - Type 3 LSA Filtering
- Aufgabe 6 ([Route-Maps/ Policy Based Routing](#))
  - Route-Maps
  - Path Control/ Policy Based Routing
- Aufgabe 7 ([OSPF Timer](#))
  - OSPF Timer



Dieses Dokument von [Martin Witkowski \(IT Security Blog\)](#) ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](#). Über diese Lizenz hinausgehende Erlaubnisse können Sie unter <https://itsecblog.de/kontakt/> erhalten.

## Topologie des Labs

Die folgende Darstellung visualisiert die Topologie des OSPF Labs.

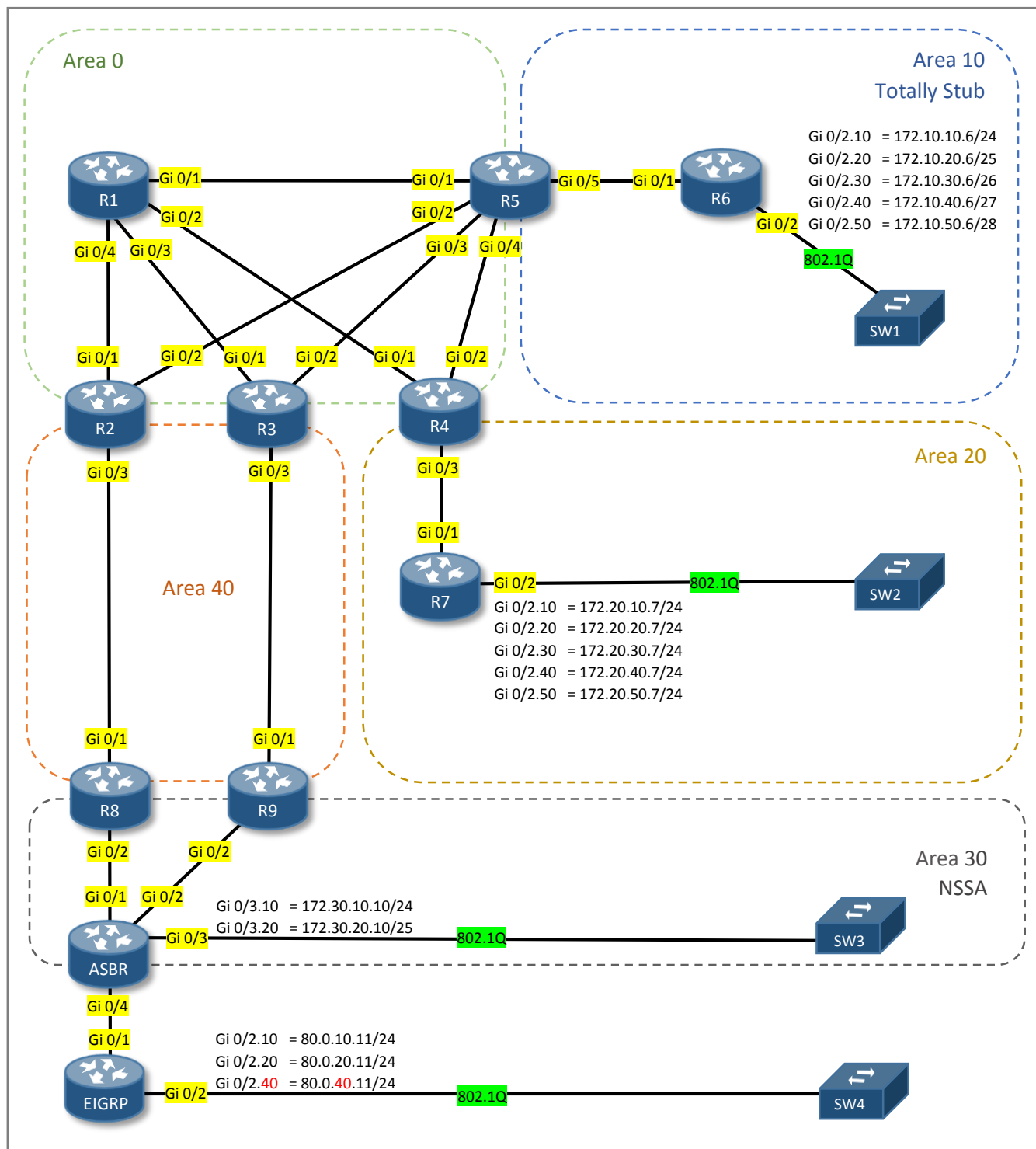


Abbildung 1: Topologie des OSPF Labs

## IP-Adresskonzept

Die Links zwischen den Routern verwenden folgendes Adressschema:

10	.	<Kleine Router-Nr.>	.	<Größere Router-Nr.>	.	<Eigene Router-Nr.>	/24
----	---	---------------------	---	----------------------	---	---------------------	-----

Der Router mit dem Namen **ASBR** hat die Nummer 10, der Router mit dem Namen **EIGRP** hat die Nummer 11.

Im Beispiel:

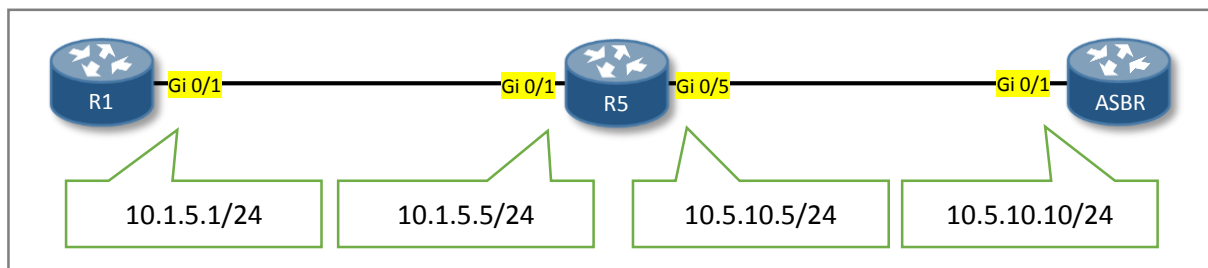


Abbildung 2: Beispiel des IP-Adresskonzepts

Links mit einem **802.1Q** Tag sind Trunks, die dahinter liegende Netze simulieren.

## Rahmenbedingungen & Sicherheit

Im gesamten Lab wird OSPFv2 verwendet, zur Absicherung wird die OSPFv2 MD5 Authentifikation verwendet.

Die OSPF Router-IDs entsprechen den Hostnames der Router.

Im Beispiel:

- R1 = 1.1.1.1
- R5 = 5.5.5.5
- ASBR = 10.10.10.10

Auf den Switchen sind folgende Befehle auf den jeweiligen Interfaces Richtung EIGRP bzw. OSPF Router notwendig:

- switchport trunk encapsulation dot1q
- switchport mode trunk

## Aufgabe 1 – Initiale Konfiguration

Der Schwerpunkt der ersten Aufgabe liegt im initialen Lab Aufbau.

### Key Topics:

- Grundlegende OSPF Konfiguration,
- OSPFv2 Authentifikation,
- Redistribution,
- Stub-Areas (+ Varianten), sowie
- Virtual-Links.

- a) Konfigurieren Sie das Lab gemäß Topologie, verwenden Sie hierbei auf jedem Link die OSPFv2 MD5 Authentifikation. Richten Sie die Subinterfaces auf den Router **R6**, **R7**, **ASBR** und **EIGRP** ein. Beachten Sie bei der Konfiguration die Totally Stub Area (10) sowie die NSSA (30). Vermeiden Sie die Nutzung des „network“ Statements bei OSPF. Lassen Sie die Konfiguration des Routing-Protokolls EIGRP vorerst außen vor.
- b) Konfigurieren Sie das Routing-Protokoll **EIGRP** wie folgt:

#### # Auf Router ASBR

```
router eigrp 1
    network 10.10.11.0 0.0.0.255
!
```

#### # Auf Router EIGRP

```
router eigrp 1
    network 10.10.11.0 0.0.0.255
    network 80.0.10.0 0.0.0.255
    network 80.0.20.0 0.0.0.255
    network 80.0.40.0 0.0.0.255
!
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.10.11.10
!
```

- c) Aktivieren Sie die Redistribution der EIGRP Routen nach OSPF. Verwenden Sie hierzu die Default Metrik.
- d) Setzen Sie auf allen Interfaces, wo möglich, den Befehl „passive-interface“.

## Verifikation der Aufgabe 1 - Grundlegende Konfiguration

Nach Abschluss der Aufgabe 1 sollte die Routing-Tabelle auf Router R1 wie folgt aussehen:

```
R1#show ip route
<...>
Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 18 subnets, 2 masks
C       10.1.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/4
L       10.1.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/4
C       10.1.3.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/3
L       10.1.3.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/3
C       10.1.4.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/2
L       10.1.4.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/2
C       10.1.5.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       10.1.5.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
O       10.2.5.0/24 [110/2] via 10.1.5.5, 00:44:41, GigabitEthernet0/1
        [110/2] via 10.1.2.2, 00:51:11, GigabitEthernet0/4
O IA    10.2.8.0/24 [110/2] via 10.1.2.2, 00:50:41, GigabitEthernet0/4
O       10.3.5.0/24 [110/2] via 10.1.5.5, 00:44:21, GigabitEthernet0/1
        [110/2] via 10.1.3.3, 00:49:03, GigabitEthernet0/3
O IA    10.3.9.0/24 [110/2] via 10.1.3.3, 00:48:41, GigabitEthernet0/3
O       10.4.5.0/24 [110/2] via 10.1.5.5, 00:43:53, GigabitEthernet0/1
        [110/2] via 10.1.4.4, 00:46:54, GigabitEthernet0/2
O IA    10.4.7.0/24 [110/2] via 10.1.4.4, 00:46:24, GigabitEthernet0/2
O IA    10.5.6.0/24 [110/2] via 10.1.5.5, 00:43:43, GigabitEthernet0/1
O IA    10.8.10.0/24 [110/3] via 10.1.2.2, 00:29:01, GigabitEthernet0/4
O IA    10.9.10.0/24 [110/3] via 10.1.3.3, 00:26:10, GigabitEthernet0/3
O E2    10.10.11.0/24 [110/20] via 10.1.3.3, 00:09:04, GigabitEthernet0/3
        [110/20] via 10.1.2.2, 00:09:04, GigabitEthernet0/4
    80.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
O E2    80.0.10.0 [110/20] via 10.1.3.3, 00:09:04, GigabitEthernet0/3
        [110/20] via 10.1.2.2, 00:09:04, GigabitEthernet0/4
O E2    80.0.20.0 [110/20] via 10.1.3.3, 00:09:04, GigabitEthernet0/3
        [110/20] via 10.1.2.2, 00:09:04, GigabitEthernet0/4
O E2    80.0.40.0 [110/20] via 10.1.3.3, 00:09:04, GigabitEthernet0/3
        [110/20] via 10.1.2.2, 00:09:04, GigabitEthernet0/4
    172.10.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 5 masks
O IA    172.10.10.0/24 [110/3] via 10.1.5.5, 00:38:39, GigabitEthernet0/1
O IA    172.10.20.0/25 [110/3] via 10.1.5.5, 00:38:49, GigabitEthernet0/1
O IA    172.10.30.0/26 [110/3] via 10.1.5.5, 00:38:49, GigabitEthernet0/1
O IA    172.10.40.0/27 [110/3] via 10.1.5.5, 00:39:24, GigabitEthernet0/1
O IA    172.10.50.0/28 [110/3] via 10.1.5.5, 00:38:59, GigabitEthernet0/1
    172.20.0.0/24 is subnetted, 5 subnets
O IA    172.20.10.0 [110/3] via 10.1.4.4, 00:33:37, GigabitEthernet0/2
O IA    172.20.20.0 [110/3] via 10.1.4.4, 00:32:31, GigabitEthernet0/2
O IA    172.20.30.0 [110/3] via 10.1.4.4, 00:32:31, GigabitEthernet0/2
O IA    172.20.40.0 [110/3] via 10.1.4.4, 00:32:31, GigabitEthernet0/2
O IA    172.20.50.0 [110/3] via 10.1.4.4, 00:32:31, GigabitEthernet0/2
    172.30.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
O IA    172.30.10.0/24 [110/4] via 10.1.3.3, 00:17:30, GigabitEthernet0/3
        [110/4] via 10.1.2.2, 00:17:30, GigabitEthernet0/4
O IA    172.30.20.0/25 [110/4] via 10.1.3.3, 00:17:40, GigabitEthernet0/3
        [110/4] via 10.1.2.2, 00:17:40, GigabitEthernet0/4
```

## Aufgabe 2 - Nachbarschaften

Der Schwerpunkt der zweiten Aufgabe handelt vom Aufbau von OSPF Nachbarschaften.

### Key Topics:

- DR/ BDR Wahl

- a) Ändern Sie die Konfiguration der Router **R6**, **R7** und **ASBR** so, dass diese an der der Wahl zum BR/BDR nicht teilnehmen.

## Aufgabe 3 - Kosten

Über OSPF Link Kosten geht im Schwerpunkt in der dritten Aufgabe.

### Key Topics:

- OSPF Kosten
- OSPF Referenz-Bandbreite

- a) Ändern Sie die OSPF Referenzbandbreite für die gesamte Topologie auf 10 Gbit/sek.
- b) Passen Sie die Link-Kosten so an, dass der Router R3 ausschließlich die Strecke über R5 zu R2 (10.2.8.2) verwendet. Gebrauchen Sie hierbei nicht den Bandwidth Befehl. Ignorieren Sie andere, durch Ihren Befehl ebenfalls beeinflusste Routen.
- c) Passen Sie die Link-Bandbreite mit dem Bandwidth-Befehl so an, dass der Router R4 ausschließlich die Strecke über R1 zu R2 (10.2.8.2) verwendet. Ignorieren Sie 4 andere, durch Ihren Befehl ebenfalls beeinflusste Routen.

## Aufgabe 4 - Zusammenfassung von Routen

### Key Topics:

- Route Summarization

- a) Lassen Sie durch den Router **R5** die Netze der Subinterfaces **Gi0/2.10**, **Gi0/2.20** und **Gi0/2.30** des Routers **R6** der Area 10 in *einer* Route zusammenfassen.
- b) Lassen Sie durch den Router **ASBR** die EIGRP Netze **80.0.10.0/24** und **80.0.20.0/24** in einer Route zusammenfassen.

## Aufgabe 5 - Filterung von Routen

### Key Topics:

- OSPF distribute-list
- IP Prefix-Listen
- Type 3 LSA Filtering

a) Realisieren Sie auf dem Router [ASBR](#) folgendes Szenario mit Hilfe des OSPF Befehls „distribute-list“ und einer IP Prefix-List. Verwenden Sie keine ACLs zur Bearbeitung der Aufgabe.

- Das EIGRP-Netz [80.0.40.0/24](#) soll nicht nach OSPF propagiert werden.

b) Setzen Sie folgende Type 3 LSA Filter:

- Das Netz [172.20.50.7/24](#) soll die Area 20 nicht verlassen.
- Das Netz [10.1.5.0/24](#) soll nicht in die Area 20 geflutet werden.

## Aufgabe 6 - Route-Maps/ Policy Based Routing

### Key Topics:

- Route-Maps
- Path Control/ Policy Based Routing

a) Realisieren Sie auf Router [ASBR](#) folgendes Szenario:

- Alle IP sowie ICMP Pakete aus dem Quell-Netz [172.30.0.0/19](#), welche über R8 bzw. R9 weitergeleitet werden können, sollen über den Router R9 weitergeleitet werden.
- Alle IP sowie ICMP Pakete aus dem Quell-Netz [80.0.0.0/19](#), welche über R8 bzw. R9 weitergeleitet werden können, sollen über Router R8 weitergeleitet werden.

## Aufgabe 7 - OSPF Timer

### Key Topics:

- OSPF Timer

a) Ändern Sie den OSPF Hello & Dead Timer auf dem Link 10.5.6.0/24 wie folgt:

- Hello            5 sek
- Dead            15 sek