

**1. Die MAC-Adresse eines Interfaces ist eindeutig. Aus welchen Gründen wird sie also nicht für die Ende-zu-Ende-Kommunikation auf Layer 3 verwendet?**

Jedes Gerät hat eine eindeutige und feste MAC-Adresse. Angenommen die Ende-zu-Ende-Kommunikation basiert auf MAC-Adressen, dann müsste der Router zunächst alle MAC-Adresse von jedem Endgerät in Erfahrung bringen und da die MAC-Adressen nicht unbedingt im selben Bereich sind, wäre es schwierig überhaupt ein neues Netz zu erstellen. Außerdem ist die Anzahl an MAC-Adressen begrenzt. Daher würde der Adressbereich sehr schnell ausgeschöpft sein, wie bei IPv4 ohne NAT (letzte IP-Adresse wurde 2015 vergeben).

**2. Was passiert, wenn das Standardgateway oder die Subnetzmaske eines Endgeräts falsch gesetzt sind?**

Dann ist keine Kommunikation mehr möglich.

**3. Ist der Raspberry noch von außen (10.X.5.0/24) mit einem Ping erreichbar? Wieso?**

Nein. Weil Regeln festgelegt wurden, dass nur Port 22 (ssh Port) von außen erreichbar ist.

**4. Betrachten Sie die Situation aus Abbildung 10. PC A sendet einen HTTP Request an PC B, welcher (über die gleiche Verbindung) mit einer Webseite antwortet. Welchen Source Port besitzt die HTTP Anfrage? Welchen Destination Port?**

Source Port: beliebig

Destination Port: Standardport 80

**5. Nennen Sie für die entstehenden TCP/IP-Pakete in beiden Richtungen, je vor und nach Passieren des NAT Routers:**

**a) die Source MAC-Adresse (PC A, PC B, Router oder Internet)**

vor Router: PC-A: keine Änderung  
PC-B: keine Änderung  
Router/Internet: keine Änderung

nach Router: PC-A: keine Änderung  
PC-B: keine Änderung  
Router/Internet: keine Änderung

**b) die Destination MAC-Adresse (PC A, PC B, Router oder Internet)**

vor Router: PC-A: keine Änderung  
PC-B: keine Änderung  
Router/Internet: keine Änderung

nach Router: PC-A: keine Änderung  
PC-B: keine Änderung  
Router/Internet: keine Änderung

**c) die Source IP-Adresse**

vor Router: 10.1.2.3  
nach Router: 132.187.1.114

**d) die Destination IP-Adresse**

vor Router: 128.65.210.8  
nach Router: 128.65.210.8

**e) den Source TCP-Port**

vor Router: Port PC-A  
nach Router: Port Router

**f) und den Destination TCP-Port**

vor Router: Port 80  
nach Router: Port 80

**6. In dieser Teilaufgabe wurden Ihre (statischen) Routen automatisch vom Router angelegt, nachdem Sie den Interfaces IP-Adressen zugewiesen haben. Dies gilt für direkt verbundene IP-Adressbereiche. In der Realität sind jedoch mehrere Netze durch mehrere Router von einander getrennt. Betrachten Sie also die Netze aus Abbildung 11. Sie möchten die Router so konfigurieren, dass Pakete aus Netz A (roter Pfeil) das Netz C (grün) erreichen können. Welche Informationen müssen Sie dazu in Ihre Routing-Tabellen einfügen? Erklären Sie basierend auf dem Aufbau der Routing-Tabelle des MikroTiks, welche Einträge in welchen Routern (A, B, C und D) eingefügt werden müssen, damit Netz C von überall aus erreichbar ist.**

Jeder Router benötigt die von ihm erreichbare Destination-Address, das Gateway und die Distanz zur jeder Destination.

|                 |          | Dst-Address  | Gateway (Port = Hardware-port) | Distance |
|-----------------|----------|--------------|--------------------------------|----------|
| <b>Router A</b> |          |              |                                |          |
|                 | Netz A   | von Netz A   | Port Router A —> Netz A        | Distanz  |
|                 | Router B | von Router B | Port Router A —> Router B      | Distanz  |
| <b>Router B</b> | Router D | von Router D | Port Router A —> Router D      | Distanz  |
|                 |          |              |                                |          |
|                 | Netz B   | von Netz B   | Port Router B —> Netz B        | Distanz  |
|                 | Router A | von Router A | Port Router B —> Router A      | Distanz  |
| <b>Router C</b> | Router C | von Router C | Port Router B —> Router C      | Distanz  |
|                 |          |              |                                |          |
|                 | Netz C   | von Netz C   | Port Router C —> Netz C        | Distanz  |
|                 | Router B | von Router B | Port Router C —> Router B      | Distanz  |
| <b>Router D</b> | Router D | von Router D | Port Router C —> Router D      | Distanz  |
|                 |          |              |                                |          |
|                 | Netz D   | von Netz D   | Port Router D —> Netz D        | Distanz  |
|                 | Router A | von Router A | Port Router D —> Router A      | Distanz  |
|                 | Router C | von Router C | Port Router D —> Router C      | Distanz  |

**7. In der Praxis werden statt statischer Routen oft Routingprotokolle verwendet (RIP, OSPF, IS-IS, ...), um die Konfiguration der Router zu automatisieren. Sie tauschen sich selbstständig und regelmäßig mit ihren Nachbarn über die erreichbaren Netzwerke aus und berechnen ständig ihre Routen neu. Welche (zwei) Vor- und Nachteile sehen Sie beim statisches Routing im Vergleich zum dynamischen?**

Vorteil:

- Schnellere Abarbeitung der Daten da Routen bekannt
- Keine zusätzliche Netzbelastung

Nachteil:

- Höherer Aufwand für die Konfiguration und Wartung
- Ausfälle werden nicht erkannt