

[zurück](#)

MAC-Adresse - Grundlagen

Eine MAC-Adresse (**Media Access Control**) ist die **physische Adresse** einer Netzwerkschnittstelle. Sie arbeitet auf **OSI-Schicht 2** und wird verwendet, um Geräte innerhalb eines lokalen Netzwerks eindeutig zu identifizieren.

Aufbau einer MAC-Adresse

Eine MAC-Adresse besteht aus **48 Bit**, dargestellt in **6 Blöcken zu je 2 Hex-Zeichen**.

Beispiel:

- **A4-5E-60-3B-7D-12**
- **A4:5E:60:3B:7D:12**

Format:

```
AA:BB:CC:DD:EE:FF
```

OUI - Herstellerkennung

Die ersten 24 Bit (AA:BB:CC) heißen **OUI (Organizationally Unique Identifier)** und geben den Hersteller an.

Beispiele:

- **00:1A:2B** → Cisco
- **3C:5A:B4** → Hewlett-Packard
- **A4:5E:60** → Apple

Unveränderlich? Ja und nein.

Normalerweise:

- wird sie vom Hersteller vergeben
- ist hardwaregebunden
- ist **unverwechselbar**

ABER: Moderne Systeme erlauben **MAC-Spoofing** (z. B. für Datenschutz oder Tests).

MAC-Adresse im OS

Linux

```
ip link show
```

Windows

```
ipconfig /all
```

Broadcast und Multicast

Broadcast-MAC

```
FF:FF:FF:FF:FF:FF
```

- Wird für ARP-Anfragen verwendet
- Spricht alle Geräte im Netzwerk an

Multicast-MAC

MAC-Adressen, die mit **01:00:5E** beginnen, sind IPv4-Multicast.

Beispiel:

- 01:00:5E:00:00:FB (für mDNS/Multicast-DNS)

Unicast

Normale Kommunikation zwischen zwei Geräten.

Kennzeichen für Unicast vs Multicast

Das **niedrigste Bit des ersten Bytes** entscheidet:

- 0 = Unicast
- 1 = Multicast

Beispiel:

- A4 (1010 **0**100) → Unicast
- 01 (0000 **0**001) → Multicast

Lokal vergebene MAC-Adressen

Wenn das zweite niedrigste Bit gesetzt ist, ist es **lokal administriert**.

Beispiel:

- **02:xx:xx:xx:xx:xx** = lokal erzeugte MAC
- oft genutzt in VMs oder Containern (Docker, Hyper-V)

Tabelle: MAC-Typen

MAC-Typ	Beispiel	Beschreibung
Unicast	A4:5E:60:3B:7D:12	normale Kommunikation
Broadcast	FF:FF:FF:FF:FF:FF	an alle Hosts
Multicast	01:00:5E:xx:xx:xx	Gruppenkommunikation
Lokal	02:xx:xx:xx:xx:xx	selbst generiert, z. B. in VMs

ASCII-Diagramm: MAC im Ethernet-Frame

```
+-----+-----+-----+
| Ziel-MAC (6 Byte) | Quell-MAC (6 Byte) | EtherType (2 Byte) |
+-----+-----+-----+
|                   Nutzdaten (Payload)                   |
+-----+-----+-----+
|                   CRC (4 Byte)                           |
+-----+-----+-----+
```

Warum ist die MAC-Adresse wichtig?

- Grundlage für **Switching**
- Voraussetzung für **ARP**
- essenziell für **DHCP** (Lease-Bindung)
- oft genutzt für **MAC-basierte VLAN-Zuweisung**
- wichtig für **NAC¹⁾-Systeme**
- Basis für Sicherheitsüberprüfungen

ARP - Auflösung von IP zu MAC

Wenn ein Gerät im LAN wissen will, welche MAC-Adresse zu einer IP gehört:

1. ARP-Request → Broadcast
2. Zielgerät antwortet mit ARP-Reply
3. Switch lernt die MAC im CAM-Table

Beispiel - Switch lernt die MAC

```
Port 3 → A4:5E:60:3B:7D:12  
Port 5 → 3C:5A:B4:8F:22:10  
Port 7 → 00:1A:2B:09:44:EF
```

→ Dadurch weiß der Switch, wohin Frames geschickt werden.

Zusammenfassung

- MAC = physische Adresse einer Netzwerkkarte
- 48 Bit, Hexadezimal, 6 Blöcke
- OUI zeigt den Hersteller
- Switches arbeiten mit MAC-Adressen
- Broadcast, Unicast und Multicast unterscheiden sich im ersten Byte
- ARP löst IP → MAC auf
- wichtig für DHCP, VLANs, NAC und Netzwerkdiagnose

¹⁾

[Network Access Control](#)

From:

<http://wiki.nctl.de/dokuwiki/> - ☐ **Veni. Vidi. sudo rm -rf / vici.**

Permanent link:

<http://wiki.nctl.de/dokuwiki/doku.php?id=it-themen:grundlagen:netzwerktechnik:mac-adressen>

Last update: **28.11.2025 13:24**

