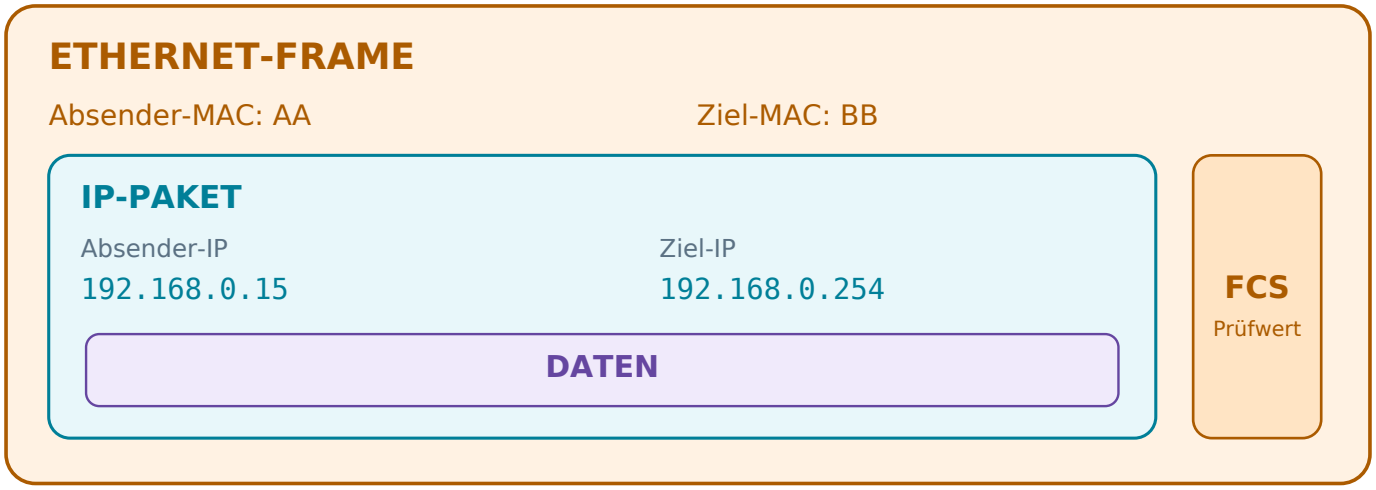
So reisen Daten im lokalen Netzwerk

Pakete, Frames & Kapselung verstehen

Für die Übertragung werden Daten verpackt: Die Daten liegen in einem **IP-Paket**. Dieses Paket wird wiederum in einen **Ethernet-Frame** eingepackt.

Ein Paket steckt im Frame



Schematisch: ausgewählte Felder. Die MAC-Adressen sind im Beispiel abgekürzt.

Verpacken: Kapselung (Encapsulation).
Entpacken: Entkapselung (Decapsulation).

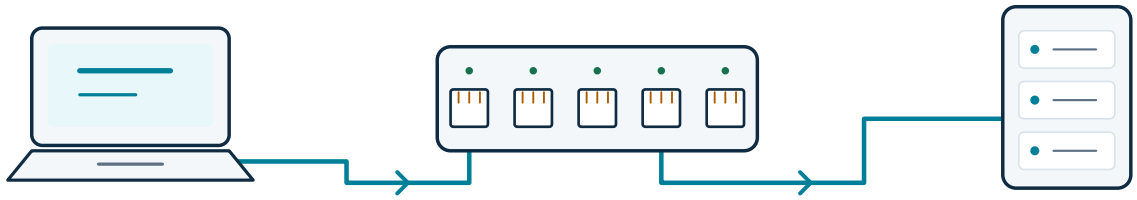
IP-Adresse

Steht im Paket. IP-Adressen kennzeichnen Absender und Ziel und ermöglichen die Weiterleitung auch über Router hinweg.

MAC-Adresse

Steht im Frame. Eine MAC-Adresse kennzeichnet eine Netzwerkschnittstelle, etwa einen LAN-Port oder WLAN-Adapter.

Unser Beispiel: Laptop → Switch → Server



Laptop
192.168.0.15
MAC AA

Switch
MAC-Tabelle

Server
192.168.0.254
MAC BB

Vom Laptop zum Server

Was bei der Übertragung passiert

1 Der Laptop verpackt die Daten.

Er erstellt das IP-Paket und verpackt es in einen Frame mit **Absender-MAC AA** und **Ziel-MAC BB**. Zur Fehlerprüfung fügt er den berechneten **FCS-Wert (Frame Check Sequence)** hinzu.

2 Der Switch leitet gezielt weiter.

Der Switch kennt in diesem Beispiel bereits die MAC-Adressen. Er sucht **BB in seiner MAC-Tabelle** und leitet den Frame über den passenden Port zum Server weiter.

3 Der Server prüft den Frame.

Die Ziel-MAC **BB** stimmt mit seiner MAC-Adresse überein. Der Server berechnet den FCS-Wert neu und vergleicht ihn mit dem Wert im Frame.

Werte unterschiedlich

Fehler erkannt.
Frame wird verworfen.

Werte stimmen überein

Kein Fehler erkannt.
Frame wird entpackt.

4 Der Server entpackt die Daten.

Er entfernt die Frame-Hülle und prüft die Ziel-IP **192.168.0.254**. Sie stimmt mit seiner eigenen IP-Adresse überein. Nun entpackt er die für ihn bestimmten Daten.

Der Rückweg: Absender und Ziel tauschen

Adresse	Absender: Server	Ziel: Laptop
IP	192.168.0.254	192.168.0.15
MAC	**BB**	**AA**

Warum ist die MAC bekannt?

ARP ordnet einer IPv4-Adresse die passende MAC-Adresse im lokalen Netz zu. Im Beispiel kennt der Laptop die Server-MAC bereits.

Und bei WLAN?

Ein **Access Point** übernimmt eine ähnliche Aufgabe wie der Switch: Er leitet Daten drahtlos anhand von MAC-Adressen weiter.

Im nächsten Video: Was passiert, wenn Daten das lokale Netzwerk verlassen?