

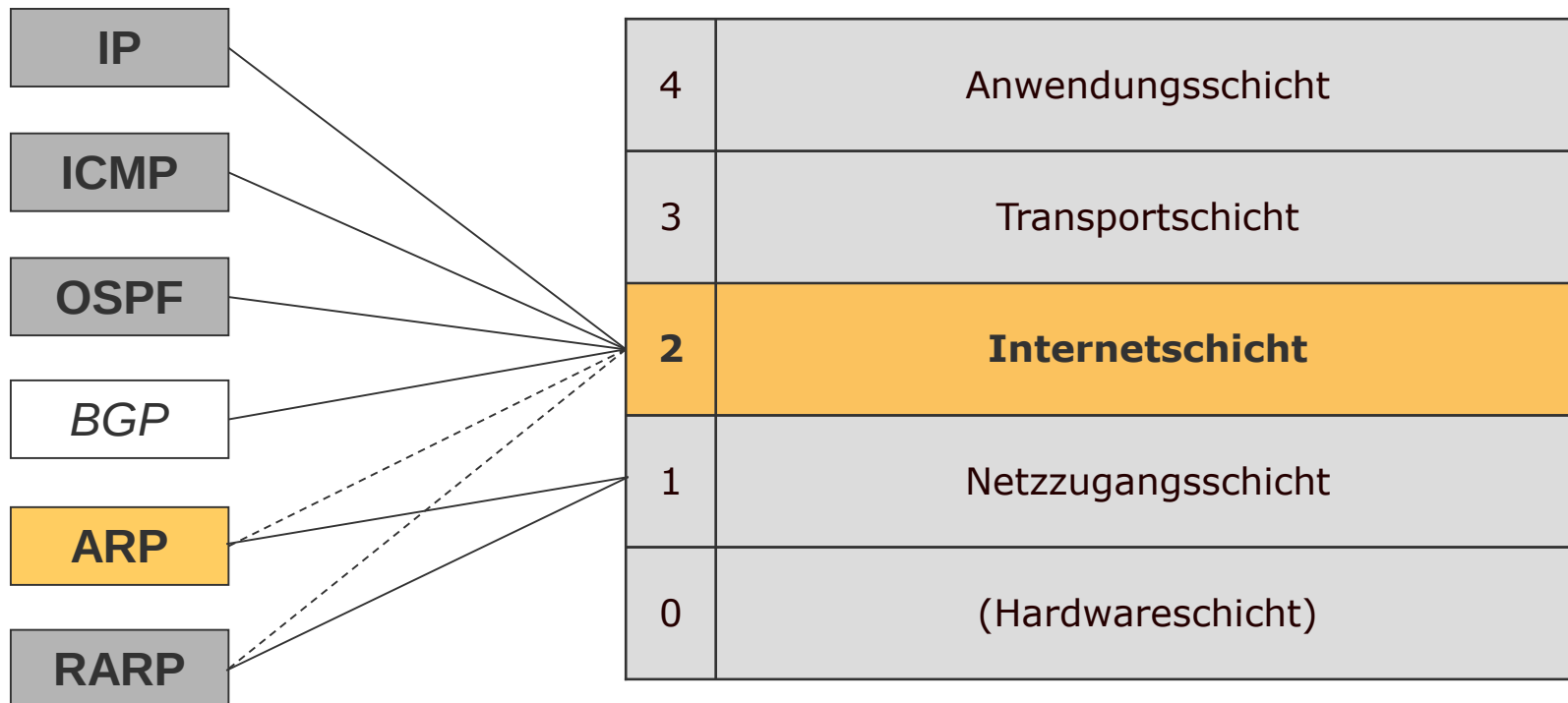


openHPI-Kurs: Wie funktioniert das Internet?

Weitere wichtige Protokolle – ARP

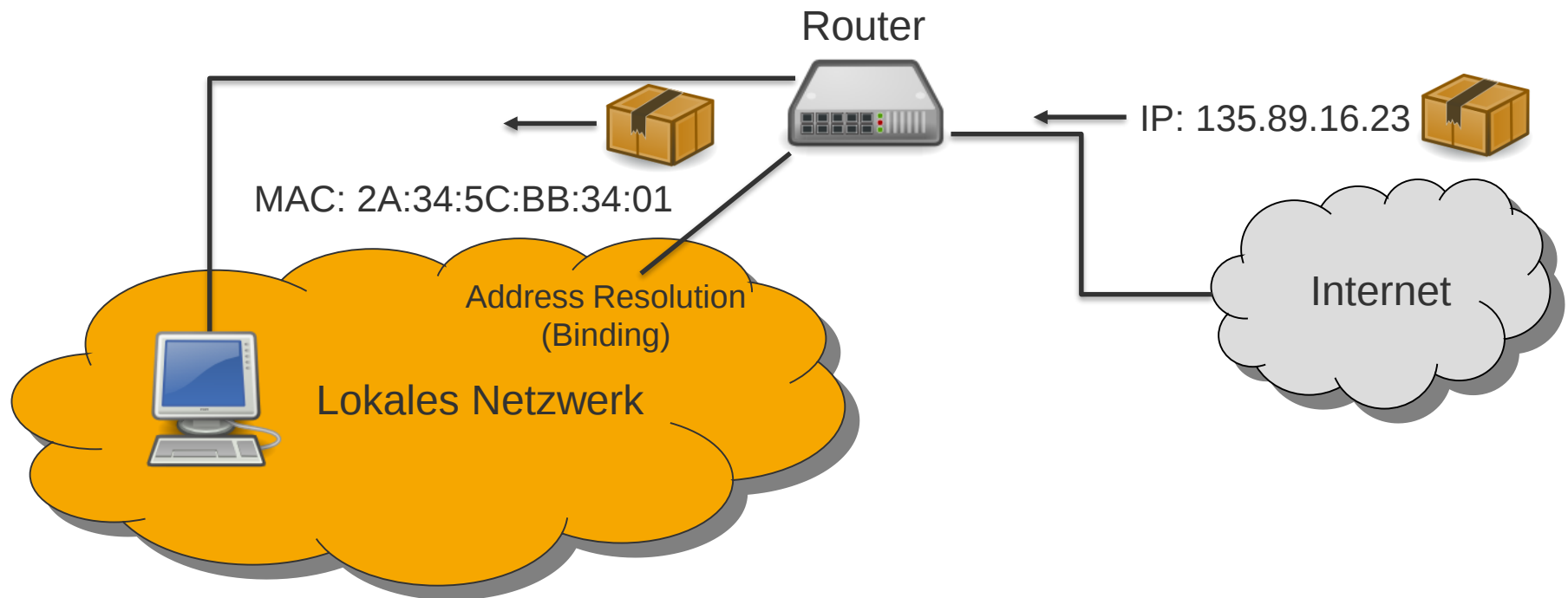
Prof. Dr. Christoph Meinel
Hasso-Plattner-Institut
Universität Potsdam

TCP/IP Protokollschichten



ARP – Address Resolution Protocol (1/3)

Router muss im lokalen Netzwerk IP-Adressen in Netzwerkadressen (z.B. Ethernet-Adresse) umwandeln



ARP – Address Resolution Protocol (2/3)

Mögliche Methoden:

1. Tabellensuche

- Router verfügt über interne Adresstabelle zur Übersetzung
- nur für kleine Netzwerke praktikabel (Durchsatz)

2. Direkte Berechnung

- Router kann Adresse berechnen: $f(\text{IP-Adresse}) = \text{HW-Adresse}$
- Voraussetzung: HW-Adresse lässt sich so festlegen, dass Berechnung möglich ist

3. Nachrichtenaustausch

- Router sendet Anfrage zur Adressauflösung einer IP-Adresse
- zentral: ARP-Server antwortet mit HW-Adresse
- dezentral: Router Broadcast → Rechner verwalten eigene IP-Adresse und antworten, wenn IP-Adresse erkannt ist

ARP – Address Resolution Protocol (3/3)

ARP – Nachrichtenformat

- ARP-Anfrage: IP-Adresse + Übersetzungsaufforderung
- ARP-Antwort: IP-Adresse + HW-Adresse

Problem:

- Ineffizient, wenn vor jedem Datentransfer erst ARP-Anfrage initiiert werden muss!

Lösung:

- Verwendung eines Zwischenspeichers für bereits erfolgte IP-/HW Adressübersetzungen (**ARP-Cache**)

ARP – Einträge einsehen

Praxis: Einsicht der lokalen ARP-Konfiguration mit dem Tool „arp“

```
sh-3.2$ arp -a
? (172.16.56.1) at cc:4e:24:d0:f1:80 on en0 ifscope [ethernet]
? (172.16.56.57) at 0:c2:c6:77:39:68 on en0 ifscope [ethernet]
? (172.16.56.68) at 4c:34:88:16:8a:dc on en0 ifscope [ethernet]
? (172.16.56.81) at a0:e4:53:c5:8a:b5 on en0 ifscope [ethernet]
? (172.16.56.208) at 60:3:8:9b:11:b8 on en0 ifscope [ethernet]
? (172.16.57.60) at c8:bc:c8:c3:a3:2a on en0 ifscope [ethernet]
? (172.16.57.61) at b0:df:3a:10:b5:de on en0 ifscope [ethernet]
? (172.16.57.65) at 34:13:e8:30:87:84 on en0 ifscope [ethernet]
? (172.16.57.66) at 30:a8:db:8e:2c:88 on en0 ifscope [ethernet]
? (172.16.57.82) at 80:19:34:47:e3:5c on en0 ifscope [ethernet]
```

IP-Adresse

MAC-Adresse