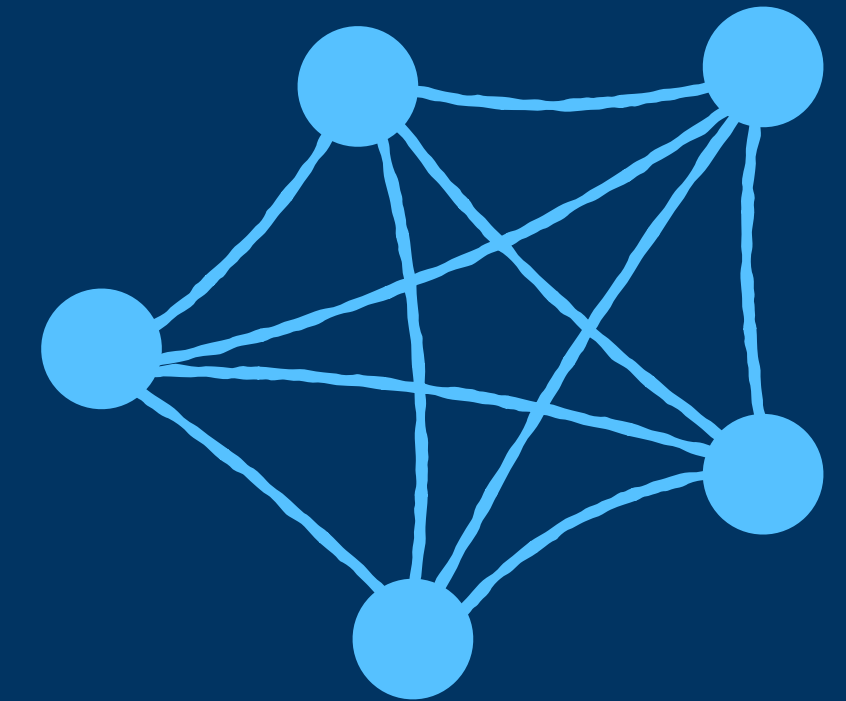


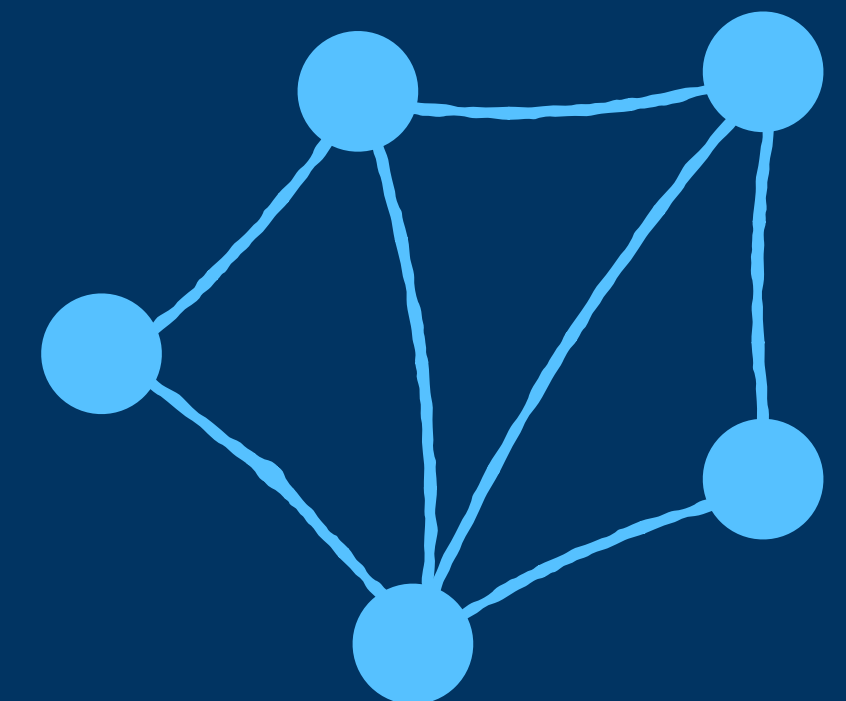
Rückblick (1/4)

Netzwerkstrukturen

- Physikalische Verbindung von digitalen Geräten zu einem Netzwerk
- Mit Kupfer- oder Glasfaserleitungen oder Antennen
- Mit Protokollen wie ETHERNET oder WLAN



Challenge 1



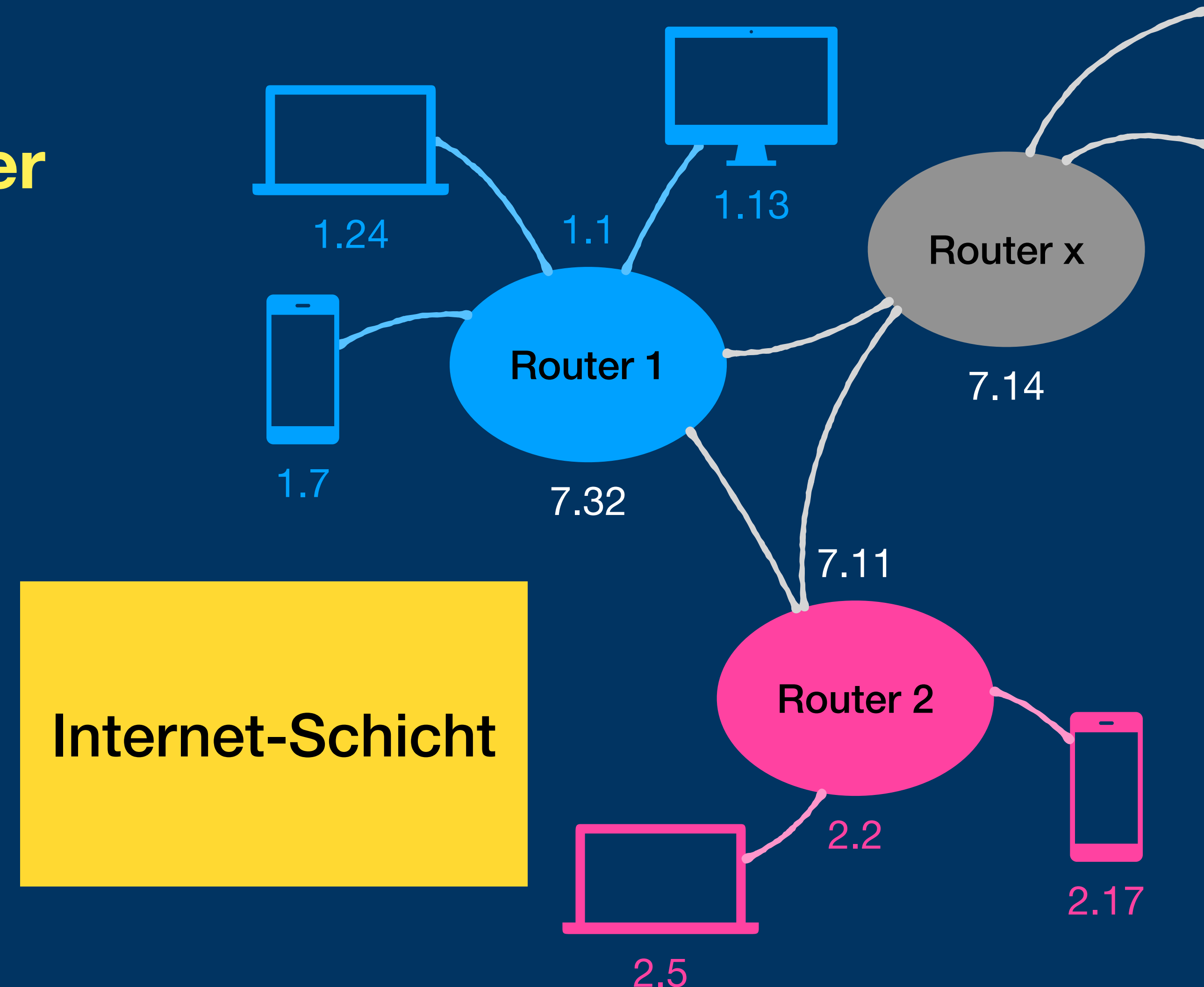
Mögliche Lösung zu
Challenge 4

**Netzzugangs-
Schicht**

Rückblick (2/4)

Internet Protokoll (IP) und Router

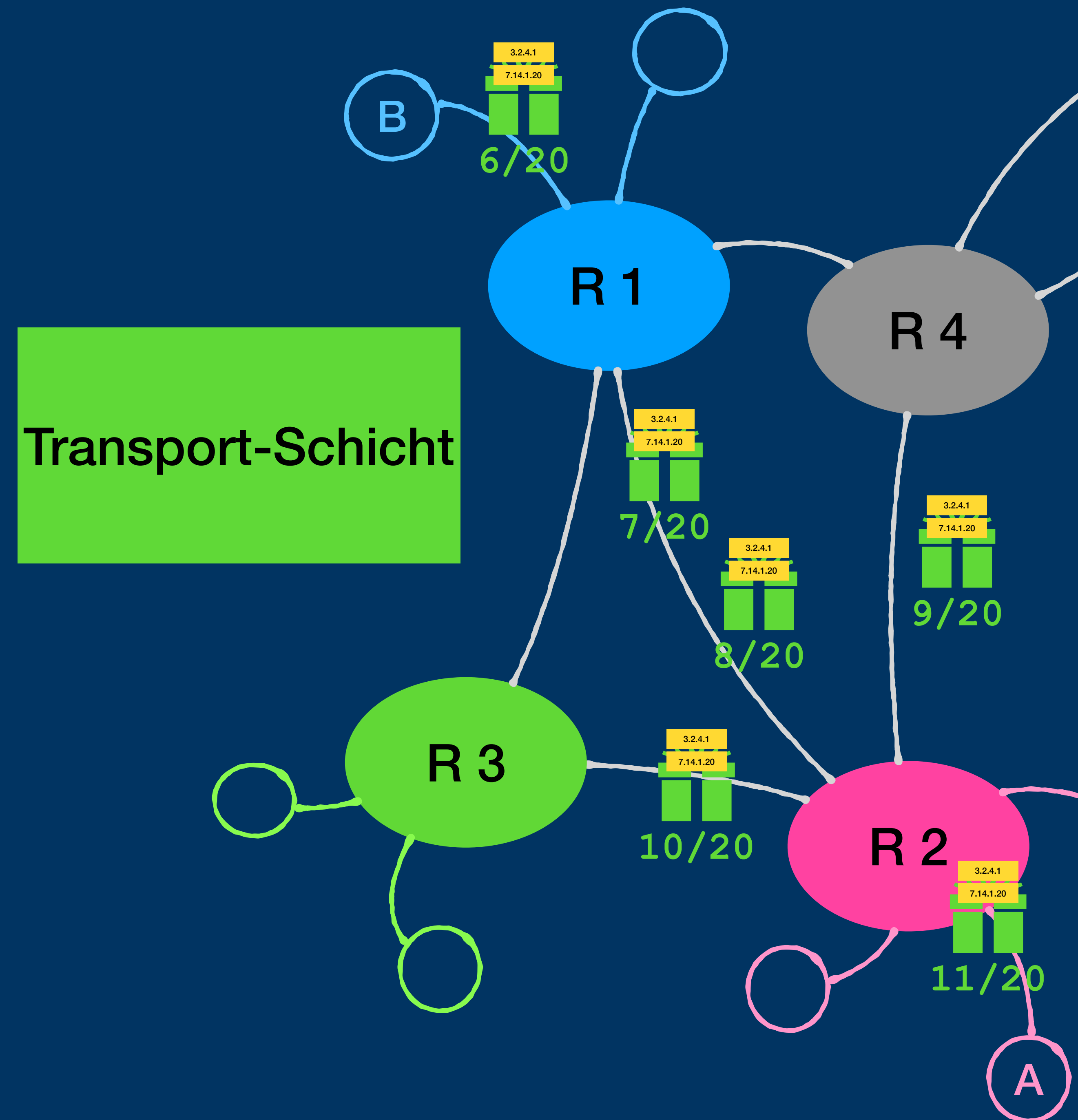
- Jedes digitale Gerät hat eine IP-Adresse
- Nachrichten werden mit IP-Adressen “von” und “zu” versehen.
- Verbindung von Gerät zu Gerät nicht direkt, sondern über (mehrere) Router
- Router (“Poststellen des Internets”) leiten Nachrichten aufgrund der IP-Adresse weiter.



Rückblick (3/4)

Pakete, TCP und UDP

- Daten werden in Paketen von Endgerät (A) zu Endgerät (B) transportiert
- Grosse Daten (z.B. ein Bild) werden in mehrere Pakete aufgeteilt. Die einzelnen Pakete nehmen manchmal unterschiedliche Wege.
- Die Protokolle TCP und UDP regeln den Transport: Sie sorgen für einen **Paketstrom** zwischen A und B.

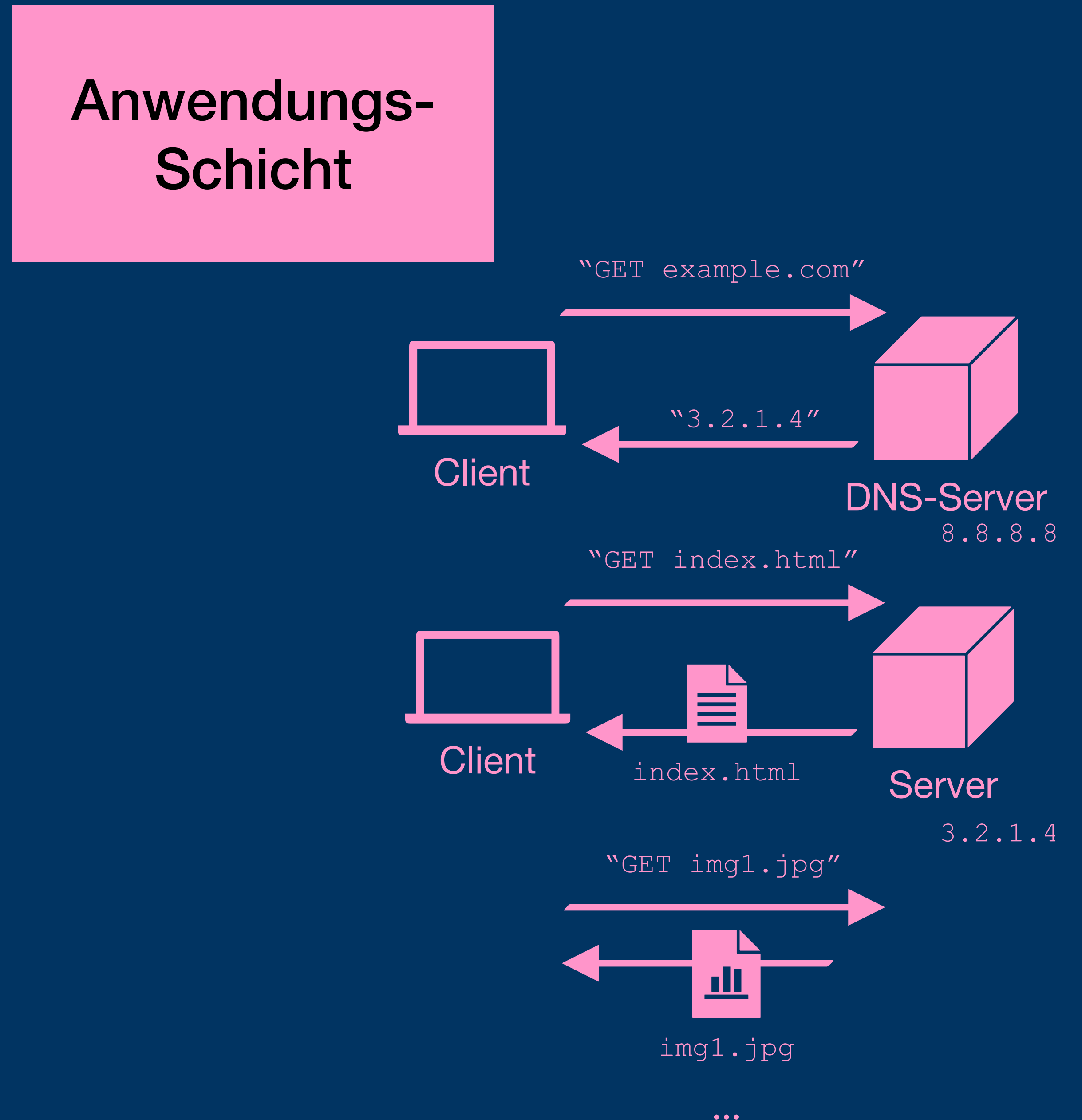


Rückblick (4/4)

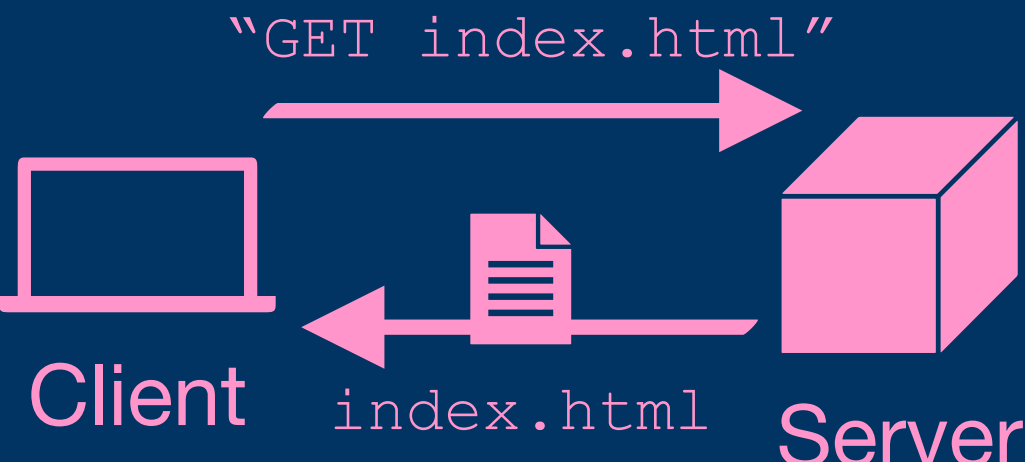

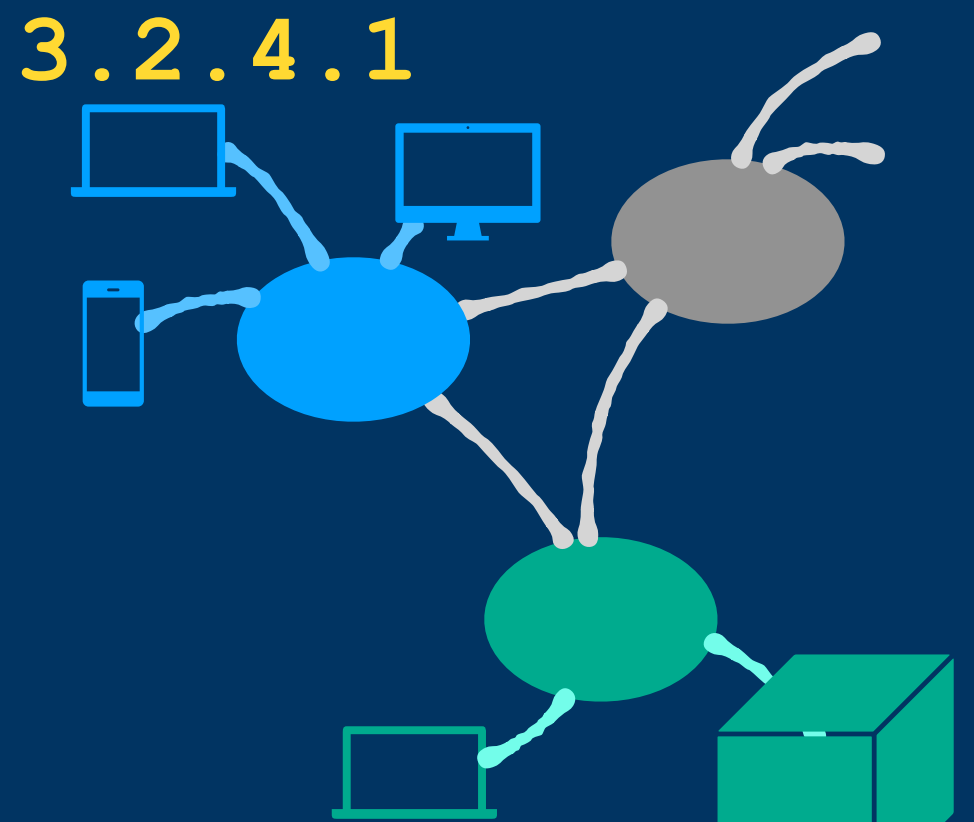

DNS und HTTP

- Dank des von der Transportschicht hergestellten **Paketstroms*** besteht auf dieser obersten Ebene sozusagen eine direkte Verbindung zwischen zwei Endgeräten.
- DNS regelt den Austausch von Domainnamen und zugehörigen IP-Adressen.
- HTTP regelt den Austausch von Webseiten und ihren Inhalten.

*auch "Datenstrom" genannt



Das Schichtenmodell (TCP/IP model)

Schicht	Protokolle	Aufgaben	Symbole
Anwendungsschicht	HTTP, DNS, SMTP etc.	Bietet den Anwendungen einen geeigneten Datenaustausch (z.B. HTTP und DNS für Browser/ Webseiten, SMTP für Emails). Regelt, wie Clients mit Servern Daten austauschen.	 <p>Client Server</p>
Transportschicht	TCP, UDP	Bietet der Anwendungsschicht eine End-zu-End-Verbindung in Form eines Paketstroms zwischen zwei Geräten. Zerlegt Dateien und grössere Nachrichten in Pakete und (TCP) sorgt dafür, dass sie vollständig in der richtigen Reihenfolge ankommen.	 <p>7/20 8/20 9/20 10/20</p>
Internetschicht	IP	Bietet der Transportschicht einen End-zu-End-Transport von einzelnen Paketen. Identifiziert Geräte (IP-Adresse) und leitet Pakete vom Ursprungsgerät zum Zielgerät (routing).	 <p>3.2.4.1 7.14.1.20</p>
Netzzugangsschicht	ETHERNET, WLAN etc.	Bietet der Internetschicht die physikalische Weiterleitung von Daten. Verbindet Geräte miteinander, sodass Daten über das Netzwerk übertragen werden können.	 <p>7.14.1.20</p>

Aufruf einer Webseite

Was geschieht, wenn du den Namen einer neuen Webseite im Browser eingibst und Enter drückst?

Auf der **Anwendungsschicht** schickt der Client zunächst eine DNS-Nachricht an den DNS-Server, um nach der IP-Adresse der Webseite mit dem gesuchten Domain-Namen (zum Beispiel example.com) zu fragen. Wenn der DNS-Server die IP-Adresse rausgerückt hat, fragt der Client den Server unter dieser Adresse nach der Datei *index.html*. Sobald der Client diese Datei hat, weiss er, was dort sonst noch so liegt, damit die Webseite vollständig ist. Er fordert alle nötigen Daten vom Server an, indem er GET-Anforderungen schickt.

Es gibt nicht wirklich eine direkte Verbindung zwischen Client und Server. Aber die **Transportschicht** hält einen Paketstrom aufrecht, der für die Anwendungsschicht wie eine direkte Verbindung wirkt. Zum Beispiel wenn ein Bild gesendet wird: Mit den Protokollen der Transportschicht wird das Bild in Pakete verteilt und versendet. Bei TCP wird der Paketversand geprüft und wenn nötig korrigiert, sodass sicher alle Pakete ankommen.

Für die richtige Weiterleitung jedes Pakets vom Ursprungsgerät zum Zielgerät ist die **Internetschicht** zuständig. Dank der IP-Adressen, die jedem Paket als Metadaten mitgegeben sind, wissen die Router, woher ein Paket kommt und wohin es weitergeleitet werden muss.

Die tatsächliche, also physikalische Übertragung der Daten erfolgt aber auf der **Netzzugangsschicht**. Hier regeln weitere Protokolle wie Ethernet oder WLAN, wie die übermittelten Einsen und Nullen als Pakete und Metadaten gelesen werden sollen.

