

2.1 Warum gibt es Schichtenmodelle?

Ein Schichtenmodell hilft dabei, Netzwerktechnik verständlich und übersichtlich zu erklären.

Netzwerkcommunication besteht aus vielen einzelnen Aufgaben. Zum Beispiel müssen Daten erzeugt, adressiert, verpackt, weitergeleitet, übertragen und beim Empfänger wieder zusammengesetzt werden.

Damit diese vielen Aufgaben nicht durcheinander geraten, werden sie in einzelne Schichten aufgeteilt.

Jede Schicht hat eine bestimmte Aufgabe.

Grundidee

Ein Schichtenmodell zerlegt die Netzwerkcommunication in mehrere Ebenen.

Jede Ebene kümmert sich um einen bestimmten Teil der Kommunikation.

Beispiel:

Die Anwendung erzeugt Daten.
TCP oder UDP sorgt für den Transport zwischen Anwendungen.
IP sorgt für die Adressierung zwischen Netzwerken.
Ethernet sorgt für die Übertragung im lokalen Netzwerk.
Das Kabel oder WLAN überträgt die Signale.

Dadurch kann man besser verstehen, welche Technik an welcher Stelle gebraucht wird.

Warum ist das sinnvoll?

Schichtenmodelle sind sinnvoll, weil sie komplexe Netzwerktechnik in kleinere und verständlichere Bereiche aufteilen.

Wichtige Vorteile:

- Netzwerkcommunication wird übersichtlicher.
- Fehler lassen sich besser einer Schicht zuordnen.
- Protokolle und Geräte können fachlich eingeordnet werden.
- Einzelne Schichten können verändert werden, ohne alles neu zu bauen.
- Hersteller können Geräte und Protokolle nach gemeinsamen Regeln entwickeln.

Ein wichtiger Gedanke ist:

Eine Schicht kann ausgetauscht werden,
ohne dass alle anderen Schichten komplett verändert werden müssen.

Beispiel:

IPv4 kann durch IPv6 ersetzt werden.
Die Anwendung darüber muss deshalb nicht komplett neu erfunden werden.

Begriff: Schicht

Eine Schicht ist eine Ebene innerhalb eines Kommunikationsmodells.

Jede Schicht übernimmt bestimmte Aufgaben.

Beispiele:

Schicht	Aufgabe
Schicht 1	Bits über ein Medium übertragen
Schicht 2	Daten im lokalen Netzwerk als Frames übertragen
Schicht 3	Pakete zwischen Netzwerken weiterleiten
Schicht 4	Kommunikation zwischen Anwendungen transportieren
Schicht 7	Dienste für Anwendungen bereitstellen

Merksatz:

Eine Schicht hat eine bestimmte Aufgabe
und arbeitet mit der Schicht darüber und darunter zusammen.

Begriff: Protokoll

Ein Protokoll ist eine Sammlung von Regeln für die Kommunikation.

Ein Netzwerkprotokoll legt fest:

- wie Daten aufgebaut sind
- wie Daten gesendet werden

- wie Daten empfangen werden
- wie Fehler erkannt werden
- wie Geräte miteinander kommunizieren

Beispiele für Protokolle:

Protokoll	Aufgabe
Ethernet	Übertragung im lokalen Netzwerk
IP	Adressierung und Weiterleitung zwischen Netzwerken
TCP	zuverlässige Datenübertragung
UDP	verbindungslose Datenübertragung
HTTP	Übertragung von Webseiten
DNS	Namensauflösung

Kurz gesagt:

Ein Protokoll ist eine gemeinsame Sprache zwischen Netzwerkgeräten oder Anwendungen.

Begriff: Modell

Ein Modell ist eine vereinfachte Darstellung der Wirklichkeit.

Das OSI-Modell beschreibt nicht jedes technische Detail eines echten Netzwerks. Es hilft aber dabei, Netzwerktechnik zu strukturieren und besser zu verstehen.

Das TCP/IP-Modell ist praxisnäher, weil es sich stärker an der realen Internetkommunikation orientiert.

Wichtig:

OSI-Modell = gutes Lern- und Einordnungsmodell

TCP/IP-Modell = praxisnahes Modell für reale Netzwerke und das Internet

Warum braucht man das in der Praxis?

In der Praxis hilft das Schichtenmodell besonders bei der Fehlersuche.

Wenn ein Netzwerkproblem auftritt, kann man schrittweise prüfen, auf welcher Ebene der Fehler liegt.

Beispiel:

Kein Link-Licht am Switch

→ Problem wahrscheinlich bei Kabel, Netzwerkkarte oder Port

→ Schicht 1

MAC-Adresse wird nicht gelernt

→ Problem wahrscheinlich im lokalen Ethernet-Bereich

→ Schicht 2

IP-Adresse oder Gateway falsch

→ Problem wahrscheinlich bei IP-Konfiguration oder Routing

→ Schicht 3

Dienst auf Port 443 nicht erreichbar

→ Problem wahrscheinlich bei TCP, Port, Firewall oder Dienst

→ Schicht 4 oder höher

Das Schichtenmodell hilft also, Fehler systematisch einzugrenzen.

Einfaches Beispiel: Webseite aufrufen

Wenn ein Client eine Webseite aufruft, arbeiten mehrere Schichten zusammen.

Vereinfacht:

Der Browser möchte eine Webseite laden.

HTTP oder HTTPS beschreibt die Anfrage.

TCP sorgt für eine zuverlässige Verbindung.

IP sorgt für die Adressierung zum Zielsystem.

Ethernet oder WLAN überträgt die Daten im lokalen Netzwerk.

Kabel, Glasfaser oder Funk übertragen die Signale.

Jede Schicht erfüllt dabei ihre eigene Aufgabe.

Austauschbarkeit der Schichten

Ein wichtiger Vorteil von Schichtenmodellen ist die Austauschbarkeit.

Das bedeutet:

Eine Technik auf einer Schicht kann ersetzt werden,
ohne dass alle anderen Schichten komplett geändert werden müssen.

Beispiele:

Änderung	Betroffene Schicht
Kupferkabel wird durch Glasfaser ersetzt	Schicht 0 / Schicht 1
Hub wird durch Switch ersetzt	Schicht 1 / Schicht 2
IPv4 wird durch IPv6 ersetzt	Schicht 3
TCP wird durch UDP ersetzt	Schicht 4
HTTP wird durch HTTPS ergänzt	Schicht 7 / Sicherheit

Das ist einer der wichtigsten Gründe, warum Schichtenmodelle in der Netzwerktechnik so nützlich sind.

OSI-Modell und TCP/IP-Modell

In der Netzwerktechnik begegnen dir besonders zwei Modelle:

Modell	Bedeutung
OSI-Modell	theoretisches Referenzmodell mit 7 Schichten
TCP/IP-Modell	praxisnahes Modell für Internet und reale Netzwerke

Das OSI-Modell wird häufig zum Lernen und zur Prüfungsvorbereitung verwendet.

Das TCP/IP-Modell beschreibt eher, wie Netzwerke in der Praxis aufgebaut sind.

Wichtig für die IHK:

Du solltest beide Modelle grundsätzlich kennen.
Du solltest typische Protokolle und Geräte den passenden Schichten zuordnen können.
Du solltest erklären können, warum Schichtenmodelle bei Fehlersuche und Strukturierung helfen.

Typische IHK-Fragen zu diesem Thema

In Prüfungen kann zum Beispiel gefragt werden:

- Warum verwendet man Schichtenmodelle?
- Welche Vorteile hat die Aufteilung in Schichten?
- Welche Aufgabe hat eine bestimmte Schicht?
- Welches Protokoll gehört zu welcher Schicht?
- Auf welcher Schicht arbeitet ein bestimmtes Gerät?
- Auf welcher Schicht liegt ein bestimmter Fehler?
- Was ist der Unterschied zwischen OSI-Modell und TCP/IP-Modell?

Du musst dabei meistens nicht alles extrem tief erklären, aber du solltest die Grundidee sicher beherrschen.

Wichtige Begriffe kurz erklärt

Begriff	Kurze Erklärung
Schicht	Ebene mit einer bestimmten Aufgabe im Netzwerkmodell
Protokoll	Regelwerk für Kommunikation
OSI-Modell	7-Schichten-Modell zur Einordnung von Netzwerktechnik
TCP/IP-Modell	praxisnahes Modell für Internetkommunikation
Kapselung	Daten werden von Schicht zu Schicht mit zusätzlichen Informationen verpackt
Schnittstelle	Übergang zwischen zwei Schichten oder Systemen
Austauschbarkeit	Technik einer Schicht kann ersetzt werden, ohne alles neu zu bauen
Fehlersuche	systematisches Eingrenzen eines Problems nach Schichten

Prüfungswissen

Für AP1 und AP2 solltest du besonders können:

- den Zweck von Schichtenmodellen erklären
- die OSI-Schichten grob benennen
- TCP/IP und OSI grob vergleichen
- typische Protokolle den Schichten zuordnen
- typische Geräte den Schichten zuordnen
- Fehler anhand der Schichten eingrenzen
- den Begriff Kapselung verstehen

Besonders wichtig ist nicht nur das Auswendiglernen der Schichten, sondern das Verstehen der Aufgaben.

Merksätze

Schichtenmodelle machen Netzwerktechnik übersichtlicher.

Jede Schicht hat eine bestimmte Aufgabe.

Eine Schicht nutzt die Dienste der darunterliegenden Schicht.

Eine Schicht stellt der darüberliegenden Schicht eigene Dienste bereit.

Das OSI-Modell hilft beim Lernen und bei der Fehlersuche.

Das TCP/IP-Modell ist näher an der Praxis und am Internet.

Fehler lassen sich leichter finden,
wenn man weiß,
auf welcher Schicht man suchen muss.

Die wichtigste Idee ist:
Komplexe Kommunikation wird in kleinere Aufgaben zerlegt.
