

2.4 OSI-Modell versus TCP/IP-Modell

Das OSI-Modell und das TCP/IP-Modell sind Schichtenmodelle für Netzwerkkommunikation.

Beide Modelle helfen dabei, Netzwerktechnik in einzelne Aufgabenbereiche aufzuteilen.

Der wichtigste Unterschied ist:

Das OSI-Modell ist ein theoretisches Referenzmodell mit 7 Schichten.
Das TCP/IP-Modell ist ein praxisnahes Modell für reale IP-Netzwerke und das Internet.

Grundidee

Netzwerkkommunikation besteht aus mehreren Aufgaben.

Zum Beispiel:

- Daten werden von einer Anwendung erzeugt.
- Daten werden für den Transport vorbereitet.
- Daten werden adressiert.
- Daten werden über ein Netzwerk weitergeleitet.
- Daten werden über ein Medium übertragen.
- Daten werden beim Empfänger wieder zusammengesetzt.

Schichtenmodelle helfen dabei, diese Aufgaben fachlich einzuordnen.

OSI-Modell kurz erklärt

OSI steht für:

Open Systems Interconnection

Das OSI-Modell besteht aus 7 Schichten.

OSI-Schicht	Deutscher Name	Englischer Name	Hauptaufgabe
7	Anwendungsschicht	Application Layer	Netzwerkdienste für Anwendungen

OSI-Schicht	Deutscher Name	Englischer Name	Hauptaufgabe
6	Darstellungsschicht	Presentation Layer	Darstellung, Codierung, Kompression, Verschlüsselung
5	Sitzungsschicht	Session Layer	Sitzungen aufbauen, verwalten und beenden
4	Transportschicht	Transport Layer	Transport zwischen Anwendungen
3	Vermittlungsschicht / Netzwerkschicht	Network Layer	logische Adressierung und Routing
2	Sicherungsschicht	Data Link Layer	lokale Übertragung mit Frames und MAC-Adressen
1	Bitübertragungsschicht	Physical Layer	Übertragung von Bits als Signale

Merksatz:

OSI = 7 Schichten zur fachlichen Einordnung von Netzwerkkommunikation

TCP/IP-Modell kurz erklärt

TCP/IP steht für:

Transmission Control Protocol / Internet Protocol

Der Begriff TCP/IP bezeichnet nicht nur TCP und IP, sondern eine ganze Protokollfamilie.

Das TCP/IP-Modell wird häufig mit 4 Schichten dargestellt.

TCP/IP-Schicht	Hauptaufgabe	Beispiele
Anwendungsschicht	Dienste für Anwendungen bereitstellen	HTTP, DNS, DHCP, SMTP, IMAP
Transportschicht	Kommunikation zwischen Anwendungen transportieren	TCP, UDP
Internetschicht	logische Adressierung und Routing	IP, ICMP
Netzzugangsschicht	Zugriff auf das lokale Netzwerk und Übertragung	Ethernet, WLAN, MAC

Merksatz:

Direkter Vergleich

Merkmal	OSI-Modell	TCP/IP-Modell
Art des Modells	Referenzmodell	praxisnahes Protokollmodell
Anzahl der Schichten	7 Schichten	häufig 4 Schichten
Zweck	Lernen, Einordnen, Fehlersuche	Beschreibung realer IP-Kommunikation
Praxisbezug	eher theoretisch	sehr praxisnah
Anwendung	Prüfung, Dokumentation, Analyse	reale Netzwerke und Internet
Beispiele	Schicht 1 bis 7	Anwendung, Transport, Internet, Netzzugang

Wichtig:

Das OSI-Modell ist genauer unterteilt.

Das TCP/IP-Modell fasst mehrere OSI-Schichten zusammen.

Zuordnung OSI-Modell zu TCP/IP-Modell

TCP/IP-Modell	Entsprechende OSI-Schichten	Beispiele
Anwendungsschicht	OSI-Schicht 5, 6 und 7	HTTP, DNS, DHCP, SMTP, IMAP
Transportschicht	OSI-Schicht 4	TCP, UDP, Ports
Internetschicht	OSI-Schicht 3	IP, ICMP, Routing
Netzzugangsschicht	OSI-Schicht 1 und 2	Ethernet, WLAN, MAC, Switch

Diese Zuordnung ist besonders wichtig für die IHK.

Man muss nicht jedes Detail auswendig lernen, aber man sollte verstehen, welche Aufgaben zusammengehören.

Warum hat das TCP/IP-Modell weniger Schichten?

Das TCP/IP-Modell fasst mehrere Aufgabenbereiche zusammen.

Beispiel 1:

OSI-Schicht 5 = Sitzungsschicht
OSI-Schicht 6 = Darstellungsschicht
OSI-Schicht 7 = Anwendungsschicht

Diese drei Schichten werden im TCP/IP-Modell meist zusammengefasst zur:

Anwendungsschicht

Beispiel 2:

OSI-Schicht 1 = Bitübertragungsschicht
OSI-Schicht 2 = Sicherungsschicht

Diese beiden Schichten werden im TCP/IP-Modell häufig zusammengefasst zur:

Netzzugangsschicht

Merksatz:

TCP/IP fasst mehrere OSI-Schichten zusammen,
weil es stärker an der praktischen Internetkommunikation orientiert ist.

Anwendungsschicht im Vergleich

Im OSI-Modell gibt es oben drei getrennte Schichten:

Schicht 7 = Anwendungsschicht
Schicht 6 = Darstellungsschicht
Schicht 5 = Sitzungsschicht

Im TCP/IP-Modell werden diese Aufgaben meistens zusammengefasst.

OSI-Schicht	Aufgabe	TCP/IP-Zuordnung
7	Netzwerkdienste für Anwendungen	Anwendungsschicht
6	Daten darstellen, codieren, komprimieren oder verschlüsseln	Anwendungsschicht
5	Sitzungen verwalten	Anwendungsschicht

Beispiele:

HTTP
HTTPS
DNS
DHCP
SMTP
IMAP
POP3

Wichtig:

Im TCP/IP-Modell sind Sitzung, Darstellung und Anwendung meist nicht getrennt sichtbar.

Transportschicht im Vergleich

Die Transportschicht ist in beiden Modellen gut vergleichbar.

Modell	Schicht	Beispiele
OSI-Modell	Schicht 4 - Transportschicht	TCP, UDP
TCP/IP-Modell	Transportschicht	TCP, UDP

Typische Begriffe:

Port
Socket
TCP
UDP
Segment
Datagramm
Verbindungsaufbau
Zuverlässigkeit
Reihenfolgekontrolle

Merksatz:

Schicht 4 = TCP, UDP und Ports

Internetschicht und Vermittlungsschicht im Vergleich

Die Internetschicht des TCP/IP-Modells entspricht grob der OSI-Schicht 3.

Modell	Schicht	Beispiele
OSI-Modell	Schicht 3 – Vermittlungsschicht / Netzwerkschicht	IP, ICMP, Routing
TCP/IP-Modell	Internetschicht	IP, ICMP, Routing

Typische Begriffe:

IP-Adresse
IPv4
IPv6
Subnetzmaske
CIDR
Routing
Router
ICMP
Ping
Traceroute

Merksatz:

Schicht 3 = IP-Adresse und Routing

Netzzugangsschicht im Vergleich

Die Netzzugangsschicht des TCP/IP-Modells fasst OSI-Schicht 1 und OSI-Schicht 2 zusammen.

OSI-Schicht	Aufgabe	TCP/IP-Zuordnung
2	lokale Übertragung mit MAC-Adressen und Frames	Netzzugangsschicht
1	Übertragung von Bits als Signale	Netzzugangsschicht

Typische Begriffe:

Ethernet
WLAN

MAC-Adresse
Ethernet-Frame
Switch
Netzwerkkarte
Kabel
Glasfaser
Funk
Bits
Signale

Merksatz:

Netzzugangsschicht = lokale Übertragung im Netzwerk

Beispiel: Webseitenaufruf im OSI-Modell

Wenn ein Client eine Webseite aufruft, kann man den Vorgang im OSI-Modell einordnen.

Vereinfacht:

Schicht 7:

HTTP oder HTTPS stellt den Webdienst bereit.

Schicht 6:

Daten können dargestellt, codiert oder verschlüsselt werden.

Schicht 5:

Eine Sitzung oder Kommunikationsbeziehung kann verwaltet werden.

Schicht 4:

TCP transportiert die Daten zuverlässig über Ports.

Schicht 3:

IP adressiert die Pakete zum Zielserver.

Schicht 2:

Ethernet oder WLAN überträgt Frames im lokalen Netzwerk.

Schicht 1:

Bits werden als elektrische, optische oder Funk-Signale übertragen.

Beispiel: Webseitenaufruf im TCP/IP-Modell

Der gleiche Vorgang im TCP/IP-Modell ist kompakter.

Anwendungsschicht:

HTTP oder HTTPS

Transportschicht:

TCP

Internetschicht:

IP

Netzzugangsschicht:

Ethernet oder WLAN

Vereinfacht:

HTTP/HTTPS → TCP → IP → Ethernet/WLAN

Das zeigt:

Das TCP/IP-Modell beschreibt den gleichen Vorgang,
aber mit weniger Schichten.

Begriff: Referenzmodell

Ein Referenzmodell ist ein Modell, das als Orientierung und Vergleichsgrundlage dient.

Das OSI-Modell ist ein Referenzmodell.

Es hilft dabei:

- Netzweraufgaben zu ordnen
- Protokolle einzuordnen
- Geräte einzuordnen

- Fehler systematisch zu suchen
- Fachbegriffe eindeutig zu verwenden

Merksatz:

Das OSI-Modell ist eine fachliche Landkarte für Netzwerktechnik.

Begriff: Protokollmodell

Ein Protokollmodell beschreibt, wie Protokolle in der Praxis zusammenarbeiten.

Das TCP/IP-Modell ist praxisnäher, weil es direkt aus der realen Internetkommunikation stammt.

Es zeigt zum Beispiel:

Anwendung nutzt TCP oder UDP.
TCP oder UDP nutzt IP.
IP nutzt Ethernet oder WLAN.

Beispiel:

DNS → UDP → IP → Ethernet

Oder:

HTTPS → TCP → IP → Ethernet

Merksatz:

Das TCP/IP-Modell zeigt besonders gut,
wie reale Internetprotokolle zusammenarbeiten.

Typische Protokolle im Vergleich

Protokoll / Technik	OSI-Einordnung	TCP/IP-Einordnung
HTTP	Schicht 7	Anwendungsschicht
HTTPS	Schicht 7 mit Sicherheitsbezug	Anwendungsschicht

Protokoll / Technik	OSI-Einordnung	TCP/IP-Einordnung
DNS	Schicht 7	Anwendungsschicht
DHCP	Schicht 7	Anwendungsschicht
SMTP	Schicht 7	Anwendungsschicht
IMAP	Schicht 7	Anwendungsschicht
TCP	Schicht 4	Transportschicht
UDP	Schicht 4	Transportschicht
IP	Schicht 3	Internetschicht
ICMP	Schicht 3	Internetschicht
Ethernet	Schicht 2	Netzzugangsschicht
WLAN	Schicht 1/2	Netzzugangsschicht
MAC-Adresse	Schicht 2	Netzzugangsschicht

Wichtig:

Manche Techniken haben Bezüge zu mehreren Schichten.
Für die Prüfung ist meistens die typische Hauptzuordnung entscheidend.

Typische Geräte im Vergleich

Gerät	Typische OSI-Schicht	Begründung
Hub	Schicht 1	verteilt Signale ohne Auswertung von MAC- oder IP-Adressen
Switch	Schicht 2	leitet Frames anhand von MAC-Adressen weiter
Router	Schicht 3	leitet Pakete anhand von IP-Adressen zwischen Netzen weiter
Layer-3-Switch	Schicht 3	verbindet Switching mit Routing
Firewall	mehrere Schichten	kann IP-Adressen, Ports, Zustände oder Anwendungen prüfen
Access Point	Schicht 1/2	Funkübertragung und Zugriff auf WLAN

Prüfungshinweis:

Bei Geräten wird meist nach der typischen Hauptfunktion gefragt.

Warum braucht man beide Modelle?

Das OSI-Modell ist wichtig, weil es sehr genau zwischen den Aufgaben unterscheidet.

Das TCP/IP-Modell ist wichtig, weil es näher an realen Netzwerken und dem Internet liegt.

Man braucht beide Modelle, weil sie unterschiedliche Stärken haben.

Modell	Stärke
OSI-Modell	genaue fachliche Einordnung
TCP/IP-Modell	praktische Internetkommunikation

Ein guter Netzwerktechniker sollte beide Modelle grob verstehen und miteinander verbinden können.

Typische IHK-Aufgaben

In AP1 und AP2 können Aufgaben zum Beispiel so aussehen:

- Ordnen Sie Protokolle den OSI-Schichten zu.
- Ordnen Sie Geräte den OSI-Schichten zu.
- Nennen Sie die Aufgabe der Transportschicht.
- Erklären Sie den Unterschied zwischen TCP und IP.
- Vergleichen Sie OSI-Modell und TCP/IP-Modell.
- Erklären Sie, warum das TCP/IP-Modell weniger Schichten hat.
- Ordnen Sie HTTP, TCP, IP und Ethernet den passenden Schichten zu.
- Bestimmen Sie, auf welcher Schicht ein Fehler liegt.

Typische Prüfungsfallen

TCP/IP ist nicht nur TCP und IP.

TCP/IP bezeichnet eine ganze Protokollfamilie.

OSI-Schicht 7 ist nicht das Benutzerprogramm selbst,
sondern die Anwendungsschicht mit Netzwerkdiensten.

DNS und DHCP sind Anwendungsprotokolle,
auch wenn sie eng mit IP-Konfiguration und IP-Adressen zusammenhängen.

ICMP ist kein Transportprotokoll.

ICMP gehört in den IP-/Internetschicht-Bereich.

TCP und UDP gehören zur Transportschicht.

IP gehört zur Vermittlungsschicht bzw. Internetschicht.

Ethernet gehört zur Sicherungsschicht bzw. Netzzugangsschicht.

Ein Switch ist normalerweise Schicht 2.

Ein Router ist normalerweise Schicht 3.

Eine Firewall kann je nach Funktion mehrere Schichten betreffen.

Wichtige Begriffe kurz erklärt

Begriff	Kurze Erklärung
OSI-Modell	Referenzmodell mit 7 Schichten zur Einordnung von Netzwirkommunikation
TCP/IP-Modell	praxisnahes Modell für IP-basierte Netzwerke
Referenzmodell	Modell zur fachlichen Orientierung und Einordnung
Protokollfamilie	Gruppe zusammenarbeitender Protokolle
Anwendungsschicht	stellt Netzwirkdienste für Anwendungen bereit
Transportschicht	transportiert Daten zwischen Anwendungen
Internetschicht	sorgt für IP-Adressierung und Routing
Netzzugangsschicht	beschreibt Zugriff und Übertragung im lokalen Netzwerk
Kapselung	Daten werden beim Durchlaufen der Schichten mit Steuerinformationen ergänzt
Protokoll	Regelwerk für Kommunikation
Host	Gerät mit Netzwerkadresse
Router	Gerät zur Verbindung verschiedener Netzwerke
Switch	Gerät zur Weiterleitung im lokalen Netzwerk anhand von MAC-Adressen

IHK-sichere Kurzformulierung

Das OSI-Modell ist ein theoretisches Referenzmodell mit sieben Schichten. Es dient der fachlichen Einordnung von Netzwerkkommunikation, Protokollen, Geräten und Fehlern.

Das TCP/IP-Modell ist ein praxisnahes Modell für IP-basierte Netzwerke und das Internet. Es wird häufig mit vier Schichten dargestellt: Anwendungsschicht, Transportschicht, Internetschicht und Netzzugangsschicht.

Die TCP/IP-Anwendungsschicht umfasst grob die OSI-Schichten 5 bis 7. Die TCP/IP-Transportschicht entspricht grob der OSI-Schicht 4. Die TCP/IP-Internetschicht entspricht grob der OSI-Schicht 3. Die TCP/IP-Netzzugangsschicht umfasst grob die OSI-Schichten 1 und 2.

Merksätze

OSI = 7 Schichten zur fachlichen Einordnung

TCP/IP = praxisnahes Modell für Internetkommunikation

OSI ist genauer unterteilt.

TCP/IP fasst mehrere OSI-Schichten zusammen.

OSI-Schicht 1 und 2 entsprechen grob der TCP/IP-Netzzugangsschicht.

OSI-Schicht 3 entspricht grob der TCP/IP-Internetschicht.

OSI-Schicht 4 entspricht grob der TCP/IP-Transportschicht.

OSI-Schicht 5 bis 7 entsprechen grob der TCP/IP-Anwendungsschicht.

TCP und UDP gehören zur Transportschicht.

IP und ICMP gehören zur Internetschicht.

Ethernet, WLAN und MAC gehören zur Netzzugangsschicht.

HTTP, DNS, DHCP und E-Mail-Protokolle gehören zur Anwendungsschicht.

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

Das TCP/IP-Modell beschreibt die Praxis moderner IP-Netzwerke.
