



OSI-Modell Grundlagen

Das OSI-Modell

Das OSI-Modell (Open Systems Interconnection) ist ein Referenzmodell für Netzwerkprotokolle. Es beschreibt die Funktionen eines Kommunikationssystems in sieben Schichten.
Jede Schicht bietet Dienste für die darüber liegende Schicht und nutzt Dienste der darunter liegenden Schicht.
Das Modell ermöglicht die Standardisierung und Interoperabilität von Netzwerkgeräten und -software.

Schichtenübersicht

Schicht 7: Anwendungsschicht	Bietet Netzwerkanwendungen Zugriff auf Netzwerkdienste (z.B. HTTP, SMTP, DNS).
Schicht 6: Darstellungsschicht	Konvertiert Datenformate und verschlüsselt Daten (z.B. SSL/TLS).
Schicht 5: Sitzungsschicht	Verwaltet Verbindungen zwischen Anwendungen (z.B. Sitzungsaufbau, - abbau).

Die unteren Schichten

Schicht 4: Transportschicht	Stellt zuverlässige oder unzuverlässige Datenübertragung sicher (z.B. TCP, UDP).
Schicht 3: Vermittlungsschicht	Bestimmt den besten Pfad für die Datenübertragung (z.B. IP).
Schicht 2: Sicherungsschicht	Sichert die Datenübertragung zwischen zwei direkt verbundenen Knoten (z.B. Ethernet).
Schicht 1: Bitübertragungsschicht	Überträgt die rohen Bits über das physikalische Medium (z.B. Kabel, Funk).

Schichtendetails

Anwendungsschicht (Schicht 7)

Die Anwendungsschicht stellt Netzwerkdienste für Anwendungen bereit. Sie ist die oberste Schicht des OSI-Modells und interagiert direkt mit dem Benutzer.
Beispiele für Protokolle: HTTP (Web), SMTP (E-Mail), DNS (Namensauflösung), FTP (Dateiübertragung), SSH (Sichere Shell)
Die Anwendungsschicht definiert, wie Anwendungen Daten über das Netzwerk austauschen können.

Darstellungsschicht (Schicht 6)

Die Darstellungsschicht konvertiert Datenformate zwischen verschiedenen Systemen. Sie kümmert sich um die Syntax der Daten.
Funktionen: Datenverschlüsselung (z.B. SSL/TLS), Datenkompression, Umwandlung von Datenformaten (z.B. ASCII zu EBCDIC)
Sie stellt sicher, dass die Daten vom empfangenden System richtig interpretiert werden können.

Sitzungsschicht (Schicht 5)

Die Sitzungsschicht verwaltet Verbindungen (Sitzungen) zwischen Anwendungen. Sie steuert den Dialog zwischen den Anwendungen.
Funktionen: Sitzungsaufbau, Sitzungsabbau, Sitzungsverwaltung, Synchronisation von Datenübertragung
Sie ermöglicht die geordnete und kontrollierte Datenübertragung zwischen Anwendungen.

Weitere Schichten

Transportschicht (Schicht 4)

Die Transportschicht stellt die zuverlässige oder unzuverlässige Datenübertragung zwischen Endpunkten sicher.
Protokolle: TCP (Verbindungsaufbau, zuverlässig, geordnet), UDP (Verbindungslos, unzuverlässig, schnell)
Sie segmentiert Daten in Pakete, stellt die Reihenfolge wieder her und kontrolliert den Datenfluss.

Vermittlungsschicht (Schicht 3)

Die Vermittlungsschicht (oder Netzwerkschicht) ist für das Routing von Datenpaketen zuständig. Sie bestimmt den besten Pfad zum Ziel.
Protokoll: IP (Internet Protocol). IP-Adressen werden verwendet, um Geräte im Netzwerk eindeutig zu identifizieren.
Router arbeiten auf dieser Schicht, um Datenpakete zwischen Netzwerken weiterzuleiten.

Sicherungsschicht (Schicht 2)

Die Sicherungsschicht stellt die zuverlässige Datenübertragung zwischen zwei direkt verbundenen Knoten sicher.
Protokolle: Ethernet, WLAN (IEEE 802.11). MAC-Adressen werden verwendet, um Geräte im lokalen Netzwerk eindeutig zu identifizieren.
Switches arbeiten auf dieser Schicht, um Datenpakete innerhalb eines lokalen Netzwerks weiterzuleiten.

Bitübertragungsschicht (Schicht 1)

Die Bitübertragungsschicht überträgt die rohen Bits über das physikalische Medium. Sie definiert physikalische Eigenschaften wie Spannung, Frequenz und Datenrate.
Beispiele: Kabel (Twisted Pair, Glasfaser), Funk (WLAN), Bluetooth
Sie ist die unterste Schicht des OSI-Modells und interagiert direkt mit der Hardware.

Zusammenhang und Anwendung

Datenkapselung

Datenkapselung ist der Prozess, bei dem Daten beim Durchlaufen der OSI-Schichten mit Header-Informationen versehen werden. Jede Schicht fügt ihren eigenen Header hinzu.

Der Header enthält Steuerungsinformationen, die für die jeweilige Schicht relevant sind (z.B. Quell- und Zieladresse, Protokollinformationen).

Beim Empfänger werden die Header-Informationen in umgekehrter Reihenfolge entfernt (Dekapselung).

TCP/IP-Modell

Das TCP/IP-Modell ist ein weiteres Referenzmodell für Netzwerkprotokolle. Es ist weniger detailliert als das OSI-Modell und besteht aus vier Schichten.

Schichten: Anwendungsschicht, Transportschicht, Internetschicht, Netzzugangsschicht

Das TCP/IP-Modell ist die Grundlage des Internets.

Bedeutung des OSI-Modells

Das OSI-Modell bietet einen Rahmen für das Verständnis der Netzwirkommunikation. Es hilft, komplexe Netzwerkprobleme zu analysieren und zu beheben.

Es ermöglicht die Entwicklung von standardisierten Netzwerkprotokollen, die die Interoperabilität zwischen verschiedenen Systemen gewährleisten.

Es dient als Referenzmodell für die Entwicklung von Netzwerkgeräten und -software.