

Kommunikationstechnik Teil 1 Grundlagen/Schichtenmodell

DI (FH) Andreas Pötscher

HTL Litec

- ▶ Kommunikation zwischen 2 IT Systemen kann sehr komplex werden
- ▶ Zur Standardisierung haben sich verschiedene Schichtenmodelle entwickelt.
- ▶ Das bekannteste ist das ISO/OSI Schichtenmodell

ISO/OSI Schichtenmodell

- ▶ Darin wird Beschrieben welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen damit unterschiedliche Netzwerkkomponenten miteinander kommunizieren können.
- ▶ OSI steht für *Open Systems Interconnection*
- ▶ Das OSI-Modell basiert auf einem Schichtenansatz, bei dem jede Schicht der darüberliegenden Schicht eine Reihe zusammengehöriger Dienste zur Verfügung stellt und ihrerseits grundlegende Funktionen von der darunterliegenden Schicht anfordert.
- ▶ Die Schichten werden in 2 Gruppen. Die transportorientierten und die anwendungsorientierten Schichten eingeteilt.

ISO/OSI Schichtenmodell

<i>Schicht</i>	<i>Bezeichnung</i>		<i>Funktion</i>
Anwenderorientierte Schichten	7 Anwendungsschicht (Application layer)		Kommunikationsabläufe der Anwendung
	6 Darstellungsschicht (Presentation layer)		Systemunabhängige Datendarstellung
Transportorientierte Schichten	5 Sitzungsschicht (Session layer)		Verbindung aufbauen, halten und abbauen
	4 Transportschicht (Transport layer)		Sichere Verbindung zwischen Prozessen herstellen
	3 Vermittlungsschicht (Network layer)		End-zu-End Verbindung zwischen Rechnern
	2 Sicherungsschicht (Data link layer)		Datenübertragung zwischen benachbarten Stationen
1 Bitübertragungsschicht (Physical layer)			Physikalische Übertragung von Signalen

Figure 1: ISO/OSI Schichtenmodell

- ▶ Die transportorientierten Schichten dienen zum Austausch zwischen den Daten von verteilten Prozessen.
- ▶ Z.B. Webserver und Browser
- ▶ 2 Microcontrollern die über ein Busssystem kommunizieren.
- ▶ Die folgenden 4 Schichten sind dabei je nach Anwendungsfall nicht immer vorhanden bzw. notwendig.

Bitübertragungsschicht (Physical layer), Schicht 1

Die Bitübertragungsschicht ist für die Übertragung der Bitströme über das Übertragungsmedium (Kabel, Funk) zuständig. Sie legt die elektrische, mechanische und funktionale Schnittstelle zum Übertragungsmedium fest.

Parameter der Bitübertragungsschicht

- ▶ Übertragungsmedium (Kupfer, Glasfaser, Funk)
- ▶ Die Funktion der einzelnen Leitungen (Datenleitung, Steuerleitung)
- ▶ die Übertragungsrichtung (simplex, halb-duplex, duplex)
- ▶ Übertragungsgeschwindigkeit

Die Sicherungsschicht sorgt für den zuverlässigen Austausch von Datenpaketen zwischen den Stationen.

Folgende Aufgaben werden in der Sicherungsschicht erledigt:

- ▶ Zugriffssteuerung auf das Übertragungsmedium. Medium Access Control (MAC).
- ▶ Schreiben der physikalischen Sende- und Empfangsadressen in die Datenpakete.
- ▶ Aufteilen des Bitdatenstroms in Datenpakete.
- ▶ Fehlererkennung bei der Datenübertragung und Korrektur.

Beispiel Protokolle der Sicherungsschicht:

- ▶ MAC
- ▶ Ethernet

Die Netzwerkschicht steuert den Austausch von Datenpaketen, da diese nicht direkt an das Ziel vermittelt werden können und deshalb mit Zwischenzielen versehen werden müssen. Die Datenpakete werden dann von Knoten zu Knoten übertragen bis sie ihr Ziel erreicht haben.

Aufgaben der Netzwerkschicht:

- ▶ Identifikation einzelner benachbarter Netzknoten.
- ▶ Auf und Abbau von Verbindungskanälen (Routing-Tabellen).
- ▶ Es werden eigene Netzwerkadressen für die Teilnehmer vergeben (z.B. IP-Adressen).
- ▶ Wegfindung vom Sender zum Empfänger durch logische Adressierung (Routing).

Beispiel Protokolle der Netzwerkschicht:

- ▶ IP
- ▶ ICMP

Die Transportschicht ist die oberste Schicht des Transportsystems und damit das Bindeglied zu den anwendungsorientierten Schichten. Hier werden die Datenpakete einer Anwendung zugeordnet.

Aufgaben der Transportschicht:

- ▶ Auf- und Abbau von Verbindungen
- ▶ Zuordnung von Datenpakete zu Applikationen
- ▶ Segmentierung von Datenpaketen beim Senden
- ▶ Richtige Zusammensetzung der Datenpakete beim Empfangen

Beispiel Protokolle der Transportschicht:

- ▶ TCP
- ▶ UDP

Anwendungsorientierte Schichten

- ▶ Die anwendungsorientierten Schichten sind je nach Anwendungsfall mehr oder weniger stark miteinander vermischt.
- ▶ Im einfachsten Fall gibt es nur eine Schicht 7 die die Anwendung selbst darstellt.

Die Sitzungsschicht ist die unterste Schicht des Anwendungssystems (Schicht 5-7) und baut logische Verbindungen zwischen Sender und Empfänger auf, kontrolliert diese und beendet sie wieder.

Aufgaben der Sitzungsschicht:

- ▶ Verwaltung und Steuerung von Kommunikationssitzungen zwischen zwei Systemen verantwortlich
- ▶ Er richtet Sitzungen ein, hält sie aufrecht und beendet sie geordnet
- ▶ Außerdem synchronisiert er die Kommunikation durch Checkpoints, um bei Verbindungsabbrüchen den Datentransfer fortsetzen zu können.

Beispiel Protokolle der Sitzungsschicht:

- ▶ RPC

Die Darstellungsschicht fungiert als Dolmetscher, indem sie die Datenpakete in das jeweilige Format des Sender- oder Empfängers übersetzt. Datenkompression und Datenverschlüsselung gehören auch zu ihren Aufgaben.

Aufgaben der Darstellungsschicht:

- ▶ Sorgt für die Übersetzung der Datenformate zwischen verschiedenen Systemen
- ▶ Sie komprimiert und verschlüsselt Daten
- ▶ Sie stellt sicher, dass die Daten in einer verständlichen Form für die Anwendungsschicht vorliegen.

Beispiel Protokolle der Darstellungsschicht:

- ▶ ASCII
- ▶ JPEG
- ▶ HTML
- ▶ JSON
- ▶ XML

Die Anwendungsschicht ist die Schnittstelle zur eigentlichen Benutzeranwendung. Hier werden die Netzwerkdaten in vom Benutzer verwendbare Daten umgewandelt.

Aufgaben der Anwendungsschicht:

- ▶ Die Anwendungsschicht stellt Dienste und Schnittstellen für Anwendungsprogramme bereit.
- ▶ Sie ermöglicht den Zugriff auf Netzwerkfunktionen
- ▶ Sie sorgt für die Kommunikation zwischen Benutzeranwendungen und dem Netzwerk.

Beispiel Protokolle der Anwendungsschicht:

- ▶ FTP
- ▶ HTTP
- ▶ SMTP
- ▶ MQTT

Anwendungsbeispiel

