

Netzwerktechnik	Das ISO / OSI – 7 – Schichtenmodell
Kapitel 5	

Das ISO / OSI – 7 – Schichtenmodell

Anwendungsebene		Application Layer
Darstellungsebene	Anwendungssystem	Presentation Layer
Kommunikationssteuerungsebene		Session Layer
Transportebene		Transport Layer
Vermittlungsebene	Transportsystem	Network Layer
Verbindungssicherungsebene		Link Layer
Bitübertragungsebene		Physical Layer
Übertragungsmedium (physikalisch)		

Schicht 1: (physical layer) oder Bitübertragungsschicht: in dieser Ebene werden die Signale der Daten übermittelt, und zwar als Bitstrom. Hier werden praktisch die Kabel, die PIN's und die Anschlusstechnik beschrieben. Diese Schicht ist demnach zuständig für die reinen physikalischen Gegebenheiten.

Der Fernsprechteilnehmer hebt den Hörer ab und erwartet entweder das Freizeichen oder das Belegzeichen;

Schicht 2: (data link layer) oder Datensicherungsschicht: in dieser Schicht werden die Daten für den eigentlichen Transfer vorbereitet. Dazu gehören das Vervollständigen der Datenpakete mit Absender – und Empfängerangaben, das Freischalten der Leitungen und das Erkennen und Beheben von Übertragungsfehlern.

Hie kann der Teilnehmer z.B. sagen: „Bitte das letzte Wort wiederholen, ich habe es nicht verstanden“;

Schicht 3: (network layer) oder Vermittlung – bzw. Netzwerkschicht: Diese Ebene ist für den korrekten Weg durch das Netz zuständig, hier werden alle Aktivitäten für die Entfernungüberbrückung definiert. Zugleich sind hier drin die Verbindungsauf – und AbbauprozEDUREN und die logische Kanalschaltung enthalten. Das IPX – Protokoll von Novell oder TCP/IP sind Beispiele dafür.

Der eigentliche Wahlvorgang eines bestimmten Amtsanschlusses;

Schicht 4: (Transport layer) oder Transportschicht: Diese Schicht ist für die reibungslose Übermittlung zuständig. Form und Reihenfolge der Daten werden hier geregelt. Fehlerkorrekturmöglichkeiten durch Wiederholung sind hie festgeschrieben. Auch hier ein Beispiel: das SPX – Protokoll von NetWare.

Anmerkung: dies 4 Schichten stellen die Transportorientierte Schichten dar, die nächsten 3 Schichten sind für die Anwendungslogik zuständig.

Das Sich verbinden lassen an eine bestimmte Nebenstelle;

Schicht 5: (session layer) oder Sitzungs- und Kommunikationsschicht: Hier drin werden die Aktivitäten der Dialogbearbeitungssteuerung beschrieben. Es werden solche Dinge wie Passwortabfrage etc. geregelt.

Hier greifen die Regeln einer geordneten Kommunikation; solange der eine Teilnehmer spricht, hört der andere zu und umgekehrt;

Schicht 6: (presentation layer) oder Darstellungsschicht: In dieser Ebene wird die Zeichendarstellung mit Syntax und Semantik geordnet. Bei unterschiedlichen Systemen werden beispielsweise ASCII – Zeichen in EBCDIC – Codes umgeformt. Diese Nachricht wird also interpretierbar dargestellt.

Sprechen beide Partner deutsch, ist die Sache klar, ansonsten muss der andere Partner der Fremdsprache (z.B. engl.) mächtig sein. Es handelt sich also um die korrekte Interpretation des Gesagten;

Schicht 7: (application layer) oder Anwendungsschicht: Diese Schicht als hierarchisch höchste Schicht beschreibt die direkten Interfaces zu den eigentlichen Anwendungen. Das heißt also, die Übertragungsmodule, die aus den Applikationsprogrammen heraus (z.B. TCAM – Module) aufgerufen werden, müssen die Anforderungen für die Schichten 1 – 6 erfüllen.

Hier findet sich der eigentliche Grund des Anrufs: „Bitte senden Sie uns 10 Kartons Marmelade.“ Die siebte Schicht ist also immer der Auslöser einer Kommunikation, also Start – und Zielpunkt.



Wozu dient das 7 – Schichten – Referenzmodell?

Die Antwort ist eigentlich recht einfach: jedes Produkt, ob Hard- oder Software, welches in irgendeiner Art und Weise mit Kommunikation zu tun hat, kann daraufhin klassifiziert werden und eingestuft werden, welche Bedingung es abdeckt. Erfüllt also beispielsweise eine Software für die Übertragung die Anforderung der Ebene 2 und 3, so muss ein zusätzliches Produkt hinzukommen, welches die Verbindung von Schicht 3 zu Schicht 4 zu Stande bringen. Das Modell dient also dem Hersteller als Leitlinie, was sein Produkt abdecken muss, um eine Verbindung zu einem bestimmten anderen Produkt oder auch Verfahren herstellen zu können. So simple wie das aussieht, ist es in der Praxis natürlich nicht. Um zwei grundverschiedene konzipierte Netzwerke zu koppeln, sind eine Reihe von Voraussetzungen zu erfüllen. Im eigentlichen ISDN – Kapitel und bei den praktischen Anwendungsfällen wird dieses Thema noch häufiger zu Sprache kommen. So genannte offene Kommunikationssysteme, also Systeme unterschiedlicher Herkunft und Architektur, haben einen Nachteil: nämlich dass sie „offen“ sind. Dies klingt auf den ersten Blick wie ein Witz, ist es aber keiner. Ein proprietäres, also geschlossenes System stammt zumeist von einem einzigen Hersteller oder aber zeichnet sich durch eine fest strukturierte und harmonisierende Schnittstellen-Philosophie aus. Bei solchen Systemen gibt es kaum Kompatibilitätsproblemen, da die Interfaces standardisiert gehalten wurden. In einer heterogenen Umgebung sieht die Sache wesentlich anders aus. Die „Offenheit“ zeigt sich in drei unterschiedlichen Graden:

In diesem Zusammenhang interessiert hier in erster Linie die technische Seite. Offene Kommunikation kann im Prinzip nur stattfinden, wenn sie nach gewissen Regeln abläuft und sich an Normen hält. Mit anderen Worten: die Netzwerke und die Endgeräte der unterschiedlichen Hersteller inklusive der dazugehörigen Software müssen so konstruiert sein, dass ein reibungsloses Zusammenspiel der Komponenten untereinander sichergestellt ist.

Eine technische Kommunikation erfolgt nun in bestimmten Phasen oder auch Stufen. Der Sender und der Empfänger von Nachrichten oder Daten verfährt generell nach einem festgelegten Modell. Das bedeutet: beim Versenden von Nachrichten wird eine ganz bestimmte Sequenz ablaufen, die beim Empfangen genauso durchlaufen wird, nur seitenverkehrt. Die OSI als internationales Standardisierungsgremium hat bereits im Jahre 1984 die ISO – Norm 7498 vorgelegt, in der diese Vorgänge in genau 7 Schichten zerlegt wurden. Jede Schicht hat eine ganz bestimmte Aufgabe bzw. Funktionsbeschreibung zu übernehmen. Die Schichten des Denkmodells im Einzelnen:

Die OSI - Schichten

Anwendung	Schnittstelle für die Anwendungen, die das Netzwerk verwenden. Handhabt Netzwerkzugriff, Flusskontrolle und Fehlerverfolgung und –behebung.
Darstellung	Transformiert Daten in ein für die Anwendungsschicht nutzbares Format. Verantwortlich für die Protokollkonvertierung, Übersetzung und Verschlüsselung der Daten, sowie der Datenkompression. Der Redirector (regelt die Umleitung der Zugriffe auf Ressourcen) arbeitet in dieser Schicht.
Kommunikations- steuerung	Regelt den Sitzungsaufbau und –abbau sowie die Synchronisation zwischen den verbundenen Computern
Transport	Verantwortlich für die Handhabung der Datenpakete (Aufteilung, Zusammensetzung) und deren fehlerfreie Übermittlung. Behandelt Fehler und Probleme bei Übertragung und Empfang.
Vermittlung	Verantwortlich für Namensauflösung, Adressierung der Nachrichten, Routing, Paketvermittlung, Verwaltung bei Netzwerkproblemen
Sicherung	Verwaltet die physische Kommunikation zwischen den verbundenen Systemen. – IEEE 802.2) – Kontrolliert die Datenrahmen (Sender, Empfänger, CRC, Steuerungsinfos). SAP's (Service Access Points) MAC (Media Access Controll – IEEE 802.3, .4, .5, .12) – Zugriffssteuerung, Kommunikation mit der Netzwerkkarte.
Bitübertragung	Übertragung der Daten über das physikalische Medium (Rohbitstrom). Definiert Karte, Steckkontakte und Kabel.