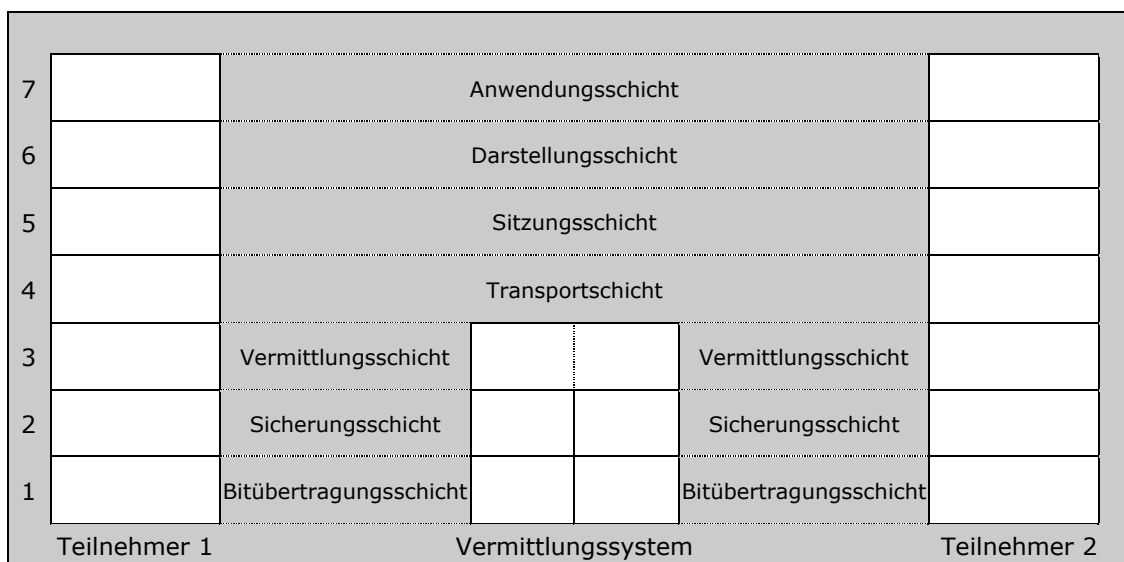


OSI-Referenzmodell

Dieses wichtige Schichtenmodell für Netzwerke wurde von der „International Organization for Standardization (ISO)“ definiert. Die ISO besteht aus verschiedenen nationalen Standardisierungsbehörden und verabschiedet international gültige Standards. Einer dieser Standards ist das „Open System Interconnection Reference Model“, das so genannte OSI-Referenzmodell. Dieses Referenzmodell unterteilt die Netzwerkkommunikation in sieben Schichten, wobei jede Schicht eine definierte Funktion erfüllt:



Das OSI-Modell beschreibt jedoch keine konkrete Netzarchitektur. Es wurden zwar eine Reihe von Protokollen auf der Grundlage des OSI-Referenzmodells entwickelt, diese haben aber keine große praktische Relevanz. X.25 und weitere „X-Punkt-Protokolle“ sind hier zu nennen. Das OSI-Referenzmodell dient hier wegen seiner klaren Struktur als Erklärungsrahmen für die Prozesse bei der Datenübertragung in einem Netzwerk. Ein wesentlich praxisnäheres Modell ist beispielsweise das TCP/IP-Modell.

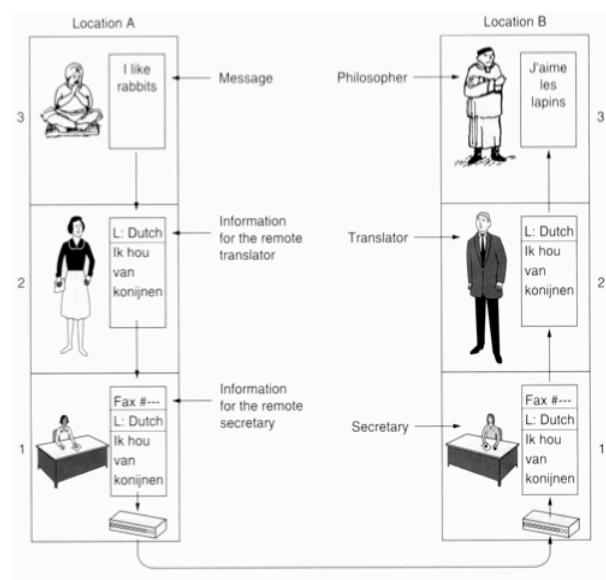
Die Notwendigkeit, sich mit den Schichtenmodellen zu beschäftigen, liegt darin, dass selbst kleine Netzwerke meist heterogen aufgebaut sind, d.h. sie müssen mit unterschiedlichen physikalischen Verbindungen, Komponenten von verschiedenen Herstellern oder verschiedenen Betriebssystemen funktionieren. In Netzwerkverbänden müssen darüber hinaus unterschiedliche Netzwerktechnologien bewältigt werden. Beispielsweise ist die Länge eines Datenpaketes bei unterschiedlichen Technologien sehr unterschiedlich und muss für eine netzwerküberschreitende Kommunikation entsprechend angepasst werden. Um die Datenübertragung trotz der Unterschiede in solchen heterogenen Netzwerken zu ermöglichen, wurden herstellerunabhängige Schichtenmodelle entwickelt. Anwendungen wie beispielsweise E-Mail können in diesem modularen Aufbau leichter implementiert werden, da sie auf die Dienste untergeordneter Schichten zurückgreifen können. Entscheidet man sich beispielsweise einen neuen Dienst hinzuzufügen, bracht man

nur die Funktionalität einer Schicht zu ändern und kann die auf allen übrigen Schichten vorhandenen Funktionen weiter verwenden.

Ein Schichtenmodell unterteilt den Prozess der Datenübertragung in mehrere Ebenen (Schichten). Die Idee hinter der Schichtenbildung ist, dass jede Schicht für die Bereitstellung eines Dienstes an die darüber liegende Schicht verantwortlich ist, aufbauend auf die Dienste der darunter liegenden Schicht. Die Dienste der hohen Schichten werden auf Grundlage der von den niedrigeren Schichten bereitgestellten Dienste implementiert. Ein Dienst beschreibt für die übergeordnete Schicht eine festgelegte Funktion, beispielsweise eine fehlerkorrigierte Datenübertragung. Jede Schicht kommuniziert mit einer gleichrangigen Schicht bei einem anderen Teilnehmer im Netz mit Hilfe eines Protokolls. Ein Protokoll definiert das Format und die Bedeutung der Datenübertragung der einzelnen Schichten zwischen zwei oder mehreren Teilnehmern im Netz. In Wirklichkeit werden die Daten natürlich nicht direkt von einer höheren Schicht eines Teilnehmers zur entsprechenden Schicht bei einem anderen Teilnehmer übertragen. Die Daten werden durch alle unteren Schichten durchgeleitet, bis die unterste Schicht erreicht ist. Diese überträgt die Daten dann über die tatsächlich vorhandene Verbindung zwischen den Teilnehmern, dem physikalischen Medium. Die Kommunikation mit einer darunter oder darüber liegenden Schicht erfolgt über eine Schnittstelle. Eine Schicht muss dabei nicht wissen, wie die darunter liegende Schicht arbeitet.

Das Prinzip einer mehrschichtigen Kommunikation lässt sich mit einer Analogie beschreiben (vgl. Tanenbaum (2003) „Computernetzwerke“ S.44-45):

Stellen sie sich zwei Menschen (Schicht 3) vor, von denen einer Englisch und der andere Französisch spricht. Die beiden wollen miteinander kommunizieren. Da sie aber keine gemeinsame Sprache sprechen und sich an verschiedenen Standorten befinden, engagiert jeder einen Dolmetscher (Schicht 2), von denen sich jeder an einen Sekretär (Schicht 1) wendet. Zur Kommunikation wird eine Nachricht in Englisch an den Dolmetscher (Schnittstelle zwischen Schicht 3 und Schicht 2). Die Dolmetscher haben sich auf Holländisch als neutrale Sprache (Protokoll der Schicht 2) geeinigt. Der Dolmetscher übergibt die Nachricht an den Sekretär (Schnittstelle zwischen Schicht 2 und Schicht 1). Der Sekretär bereitet die Übertragung per Fax vor und versendet die Nachricht.



Jedes Protokoll ist in diesem Beispiel unabhängig von den anderen Protokollen. Die Dolmetscher können beispielsweise von Holländisch zu Finnisch wechseln und die Sekretäre können die Daten per E-Mail statt per Fax übertragen. Wenn die Schnittstellen klar definiert sind, müssen die anderen Schichten nicht verändert werden.