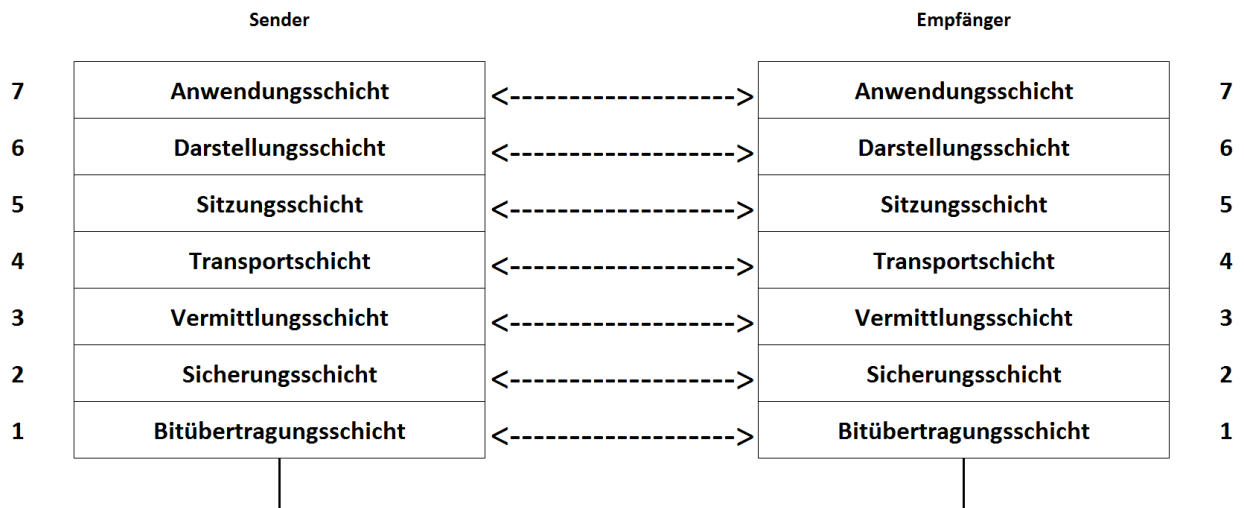


Das OSI-Modell

Wenn zwei Teilnehmer in einem Netzwerk Daten übertragen, so erfolgt diese Übertragung in der Regel auf Basis des OSI-Modells. Das OSI-Modell beschreibt in Schichten, welches Prozedere die Daten durchlaufen, bis sie von einer Anwendung (z.B. einem Serverprozess) zu einer anderen (z.B. dem zugehörigen Client-Prozess) gelangen.



Auf fast jeder Schicht des OSI-Modells arbeiten Protokolle, die einen bestimmten Zweck bei der Datenübertragung spielen. In den Schichten 5-7 entstehen die Nutzdaten, die übertragen werden sollen. Dies kann eine Website sein, ein VoIP-Telefonat oder auch ein Videostream oder irgendetwas anderes. Diese Daten werden dann von Schicht 5 an Schicht 4, von Schicht 4 an Schicht 3, usw. übergeben, bis Schicht 1 (die „Bitübertragungsschicht“) dafür sorgt, dass sie als Signale (Licht, Strom, Funkwellen) auf das Medium (Kupfer, Glasfaser, Luft) „moduliert“ werden. Beim Empfänger werden die Daten dann auf Schicht 1 empfangen („Demodulation“) und an die jeweils nächsthöhere Schicht weitergegeben, bis sie letzten Endes bei der Zielanwendung (Browser, Telefon, etc.) auf Schicht 7 und somit beim Benutzer landen.

Die Kapselung

Jedes Protokoll fügt den Daten dabei Informationen hinzu, die beim Empfänger oder den Vermittlungsstellen dazu dienen, die Daten verarbeiten oder weiterleiten zu können. Am Beispiel der Übertragung einer Website kann man sich dies verdeutlichen:

Die Nutzdaten (also die HTML-Datei) werden von einem Serverprozess („Webserver“) verwaltet. Fragt ein Client (in dem Fall ein Browser) die Website an, so liefert der Webserver die entsprechende Datei aus. Die gesamten Daten für den Client werden im Zuge dessen von Schicht 5 an Schicht 4 übergeben.

Schicht 4 ist die Transportschicht. Hier arbeitet ein Protokoll, welches die Daten zunächst in handlichere Segmente teilt. Außerdem stellt es sicher, dass diese Segmente in der korrekten Reihenfolge und vollständig beim Empfänger ankommen. Damit der Empfänger dies überprüfen kann, schreibt das Protokoll einige zusätzliche Informationen (wie viele Bytes werden übertragen, welche Nummer hat das Segment,

Schicht 3 ist die Vermittlungsschicht. Hier arbeitet ein Protokoll, welches für die Navigation durch das Netzwerk verantwortlich ist. Es betrachtet sämtliche ihm übergebenen Daten entsprechend als Nutzdaten und fügt Informationen hinzu, von wem die Daten kommen (Absender) und zu wem sie übertragen werden sollen (Empfänger). Diese Einheit (alle Daten aus Schicht 4 mit den zusätzlichen Daten aus Schicht 3) bezeichnet man als Paket, jedes Paket wird an Schicht 2 übergeben.

The diagram illustrates the encapsulation process across five layers of a network protocol stack, from Layer 5 (top) to Layer 1 (bottom). Each layer is represented by a colored box on the left, and the corresponding data unit is shown as a horizontal bar to its right, with components separated by vertical lines.

- Schicht 5 (Blue):** The data unit consists of a single blue box labeled "Nutzdaten".
- Schicht 4 (Yellow):** The data unit consists of a yellow box labeled "Schicht 4-Header" followed by a blue box labeled "Nutzdaten".
- Schicht 3 (Green):** The data unit consists of a green box labeled "Schicht 3-Header" followed by a yellow box labeled "Nutzdaten" and a blue box labeled "daten".
- Schicht 2 (Orange):** The data unit consists of an orange box labeled "Schicht 2-Header" followed by a green box, a yellow box labeled "Nutzdaten", a blue box, and an orange box labeled "Trailer".
- Schicht 1 (Black):** The data unit is a single long black box containing a binary sequence: "001010101010001010010010101010101001010101010.....101010100101100100010010100010100".

Wie man sieht, stellt jede Schicht den erhaltenen Daten Informationen voran, weshalb man von einem Header spricht. Einzig die Prüfsumme auf Schicht 2 wird an den Rest angehängt, weshalb man von einem Trailer spricht. Beim Empfänger passiert genau das Gegenteil: Jede Schicht nimmt die Daten entgegen, entfernt die für sie relevanten Informationen und gibt den Rest an die nächsthöhere Schicht weiter. Aus Rahmen werden damit Pakete, aus Paketen Segmente, aus Segmenten der Datenstrom und aus dem Datenstrom letzten Endes wieder die Website, die ursprünglich vom Serverdienst losgesendet wurde.