

## Sicherungsschicht

Die Bitübertragungsschicht überträgt einen reinen, evtl. fehlerhaften Bitstrom. Die über der Bitübertragungsschicht liegende Sicherungsschicht (engl. *data link layer*) sichert die Übertragung der Daten gegenüber Übertragungsfehlern. Dafür wird der Bitstrom in einzelne Pakete (=Frames) unterteilt. Der Anfang und das Ende der Pakete wird durch eine festgelegte Bitfolge beispielsweise 01111110 definiert. Um zu verhindern, dass diese Bitfolge in den Daten vorkommt und so unbeabsichtigt das Paketende markiert, fügt der Sender nach allen 5 aufeinanderfolgenden 1-Bits ein 0-Bit ein. Diese Veränderung der Daten muss dann vom Empfänger wieder rückgängig gemacht werden (=Bitstuffing).

Die Sicherung gegenüber Übertragungsfehlern hat mehrere Anforderungen:

Sind mehrere Geräte an einer Datenübertragung beteiligt, muss verhindert werden, dass mehrere Endgeräte zu einem Zeitpunkt auf das Medium zugreifen, d.h. gleichzeitig versuchen Daten zu übertragen. Dieser Vorgang der Kontrolle des Medienzugriffs wird als „Medium Access Control (MAC)“ bezeichnet.

Des Weiteren müssen Fehler, die aufgrund einer gestörten Datenübertragung entstehen, erkannt und behandelt werden. Hier stehen zwei Grundstrategien für die Fehlerbehandlung zur Verfügung. Zum einen haben Sender und Empfänger die Möglichkeit, sich direkt über mögliche Übertragungsfehler auszutauschen. Als Beispiel seien hier die ARQ-Protokolle zu nennen. Wenn Sender und Empfänger keine Möglichkeit haben, sich direkt über die übertragenden Daten auszutauschen, müssen bei jeder Übertragung genug Informationen integriert werden, um dem Empfänger die Möglichkeit zu geben, einen Übertragungsfehler zu erkennen bzw. die fehlerfreie Form der übertragenen Daten daraus abzuleiten. Als Beispiele sind hier Hamming-Codes und CRC zu nennen.

Ein weiterer Aspekt der Sicherungsschicht betrifft die Leistungsfähigkeit des Senders und des Empfängers. Ist diese beim Empfänger geringer als die des Senders, würde der Empfänger mit Daten überflutet werden. Daten würden verloren gehen. Daher sollte der Empfänger den Sender darüber informieren können, dass er überlastet ist, um so einen Datenverlust zu vermeiden. Das Verfahren hierzu nennt man Flusssteuerung (engl. Flow Control). Dies wird umgesetzt in einigen ARQ-Protokollen, die auch Schiebefensterprotokolle genannt werden.