

### 3. Der TCP-Header

Um die oben beschriebenen Funktionen ausführen zu können, sind folgende Felder im TCP-Header notwendig :

#### Source Port

Der Source Port definiert, von welchem Dienst eines höheren Protokolls die Daten übergeben wurden.  
Der Source Port ist nicht Teil der Sender-IP-Adresse.  
Die Kombination von IP-Adresse und Port-Nummer wird als **Socket** ( Steckdose ) bezeichnet und ermöglicht den Zugriff auf einen prozeß im Rechner.

#### Destination Port

Der Destination Port kennzeichnet den Dienst im Rechner des Empfängers.

#### Sequence Number

Die Flußkontrolle beruht bei TCP auf der fortlaufenden Nummerierung der Datenpakete :  
Jedem Paket wird vom TCP des Senders eine Sequence Number zugeordnet.

#### Acknowledgement Number

Dient ebenfalls zur Durchführung der Flußkontrolle :  
Durch die Acknowledgement Number bestätigt der Empfänger dem Sender alle empfangenen Pakete und zeigt gleichzeitig an, welche Sequence Number als nächstes erwartet wird.

#### Data Offset

Ausgehend vom Wert dieses Feldes, wird der Beginn des auf den TCP-Header folgenden Daten-teils berechnet.  
Dies wird durch die veränderliche Länge des Optionenfeldes notwendig.  
Der TCP-Header ist immer ein Vielfaches von 32 Bit lang.

#### Reserved

Dieses Informationsfeld ist für zukünftige Anwendungen reserviert und muß immer auf Null gesetzt sein.

#### Control Flags

Dieses Informationsfeld enthält eine Reihe von **Ein-Bit-Indikatoren**, die zum Aufbau, Beenden und zur Aufrechterhaltung der Verbindungen dienen :

##### Urgent Pointer

URG = 1 bedeutet, daß das Urgent-Pointer-Field im TCP-Header beachtet werden muß.

##### Acknowledgement

ACK = 1 bedeutet, daß die Acknowledgement Number relevant ist.

##### Push

PSH = 1 bedeutet, daß die Daten sofort an ein höheres Protokoll übermittelt werden müssen.

##### Reset

RST = 1 bedeutet, daß der Sender die Verbindung beenden will.

##### Synchronisation

SYN = 1 teilt dem Empfänger mit, daß eine Verbindung aufgebaut werden soll.

##### Final

FIN = 1 teilt dem Empfänger mit, daß die Verbindung endgültig abgebaut ist und keine Daten mehr übertragen werden.

#### Window Size

Dieses Feld dient der Flußkontrolle zwischen Sender und Empfänger :  
Der Fenstermechanismus teilt dem Sender mit, wie groß der noch verfügbare Puffer des Empfängers ist.  
Das Fenster limitiert die Anzahl der unbestätigt sendbaren Datenpakete und verhindert so ein Überlaufen des Puffers im Empfänger.

#### Check Sum

Die Check Sum enthält das 16-Bit-Einerkompliment der Einerkomplementsumme aller 16-Bit-Wörter in Header und Datenteil.

#### Urgent Pointer

Diese Feld zeigt an, daß der Datenteil Informationen mit hoher Dringlichkeit ( z.B. Breaks oder Interrupts für Sessions ) enthalten.  
Diese Daten werden immer als erste Informationen nach dem TCP-Header übertragen und der Urgent pointer zeigt auf das Ende dieser Daten.

#### Options

TCP kann Service Options definieren, die in einem Optionenfeld von variabler Länge übertragen werden.

#### Padding

Diese Feld enthält Füllinformationen, die sicherstellen, daß der TCP-Header immer im 32-Bit-Format endet.

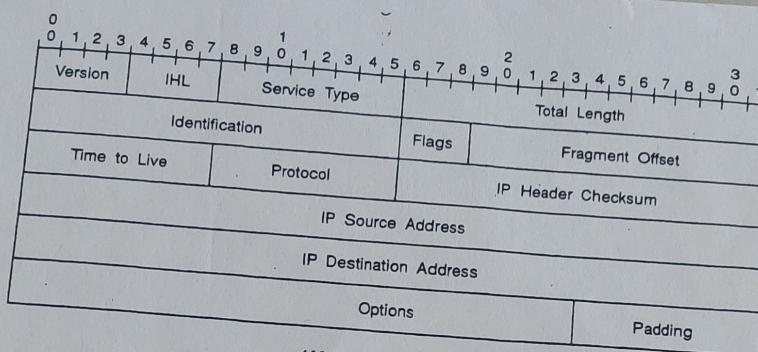


Abb. 4.14: IP-Header

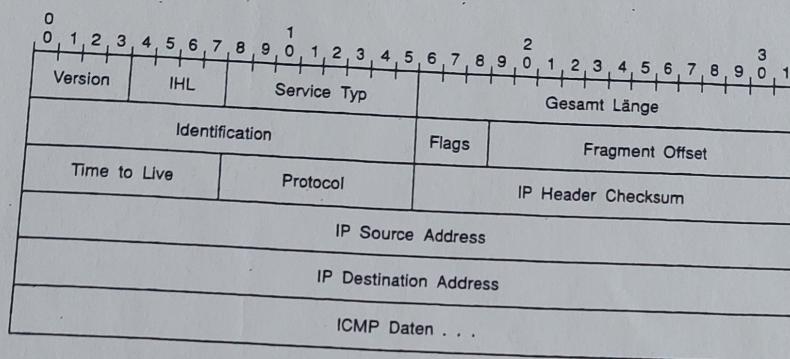


Abb. 5.2: IP-Header mit anschließenden ICMP-Informationen

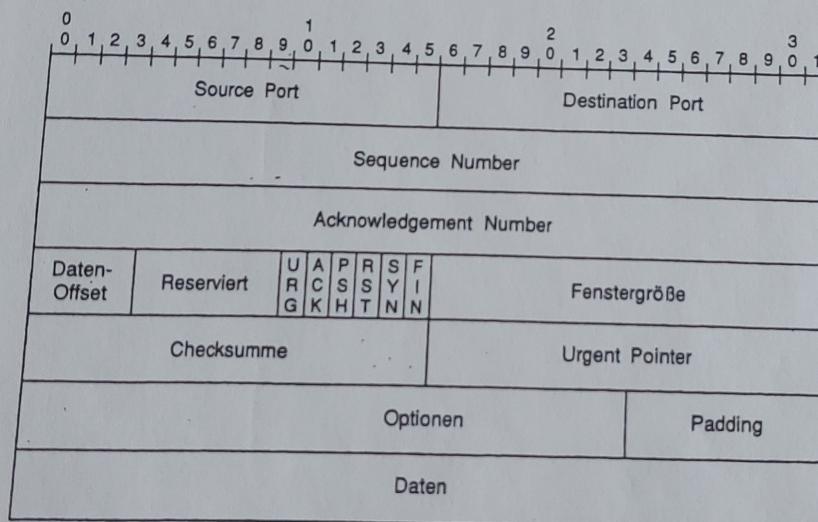


Abb. 6.40: TCP-Header

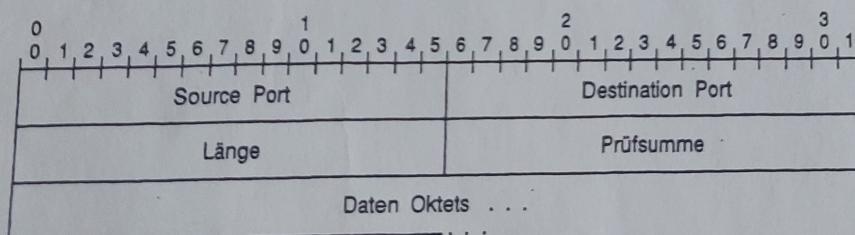


Abb. 7.3: UDP-Header

Closed	Es besteht keine Verbindung
Passive Open	Der Port akzeptiert durch das Passiv Open Primitive ankommende Verbindungsaufrufe.
Active Open	Der Benutzer hat über das Aktiv Open Primitive einen Verbindungsauftakt gestartet.
Established	Eine Verbindung ist aufgebaut.
Closing	Der Benutzer baut die Verbindung mit dem Close Primitive ab.

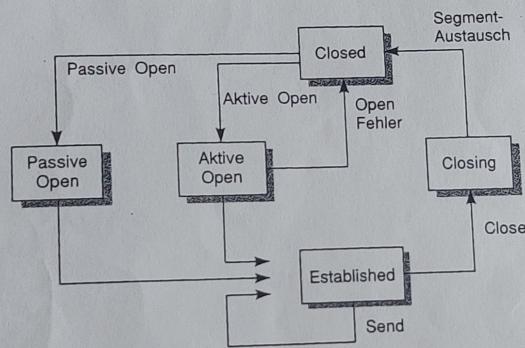


Abb. 6.9: Vereinfachtes TCP-Zustandsdiagramm