

## Aufbau eines IPv4 – Datenpakets

Ein IPv4 Header – enthält Steuer – und Adressinformationen.

Payload - enthält die eigentlichen Nutzdaten TCP / UDP / ICMP – Daten

Struktur des IPv4 Headers mindestens 20 Byte

Der Header ist in 32 Bit Blöcken aufgebaut und besteht aus Folgenden feldern.

Feld	Länge in Bit
Version	4
Internet Header Length = IHL	4
Type of Service = TOS	8
Total Length	16
Identification / Kennung	16
Flags	3
Fragment Offset	13
Time to Live TTL	8
Protokoll	8
Header Checksum	16
Source IP Address	32
Destination IP Address	32
Options + Padding	Optional

## Aufbau des IPv4-Headers

Version	IHL	ToS	Paketlänge	
Kennung			Flags	Fragment-Offset
TTL	Protokoll		Header-Checksumme	
Quell-IP-Adresse				
Ziel-IP-Adresse				
Optionen/Füllbits				
Daten....				

## IP v 4                      Header

### Version:

Länge 4 Bit gibt die Version des IP-Protokoll an in diesen fall 4 für IPv4

### Internet Header Length                      IHL

Länge 4 Bit. Gibt Länge des 32 Bit Worten maxiamal 60Byte

### Type of Service                                      ToS

Länge 8 Bit. Diensttyp 3 Bit Priorität +5 Eigenschaften

/ Geringe Latenz / Hoher Datendurchsatz / Hoheübertragungszuverlässigkeit / Geringe Kosten / Für zukünftige Nutzungen Reserviert.

### Total Length

Länge 16 Bit. Gesamtlänge des IP-Pakets inkl. Header und Payload Max. ~65kByte

### Identification

Länge 16Bit. Eindeutige Paketkennung zur Reassemblierung bei Fragmentierung

### Flags

Länge 3 Bit. Steuerbits zur Fragmentierung DF, MF

### Fragment Offset

Länge 13 Bit. Position des Fragments innerhalb des ursprünglichen Pakets

### Time To Live                                      TTL

Länge 8 Bit. Lebensdauer des Pakets in Hops Typisch 30 – 64

### Protokoll

Länge 8 Bit. Protokollnummer des übergeordneten Trnsportprotokolls z.B. TCP = 6

### Header Checksum

Länge 16 Bit. Prüfsumme zur Fehlererkennung im Header

### Source IP Address

Länge 32 Bit. IP Adresse des Senders Beispiel 85.86.163.193

### Destination IP Address

Länge 32 Bit. IP Adresse des Empfängers Beispiel 91.32.144.26

### Options + Padding

Optional Für Debugging Sicherheit Statistik max 40 Byte.

## **Fragmentierung in IPv4**

Teilen Großer IP-Pakete in kleinere Fragmente, wenn sie größer als die erlaubte

MTU = Maximum Transmission Unit des Übertragungsmediums sind.

## **Ethernet MTU 1500 Byte**

DSL MTU 1492 Byte

Fragmentierung erfolgt auf Routern oder Endgeräte

Jedes Fragment enthält einen neuen IP-Header

## **Nachteile der Fragmentierung**

Verlust eines Fragments --> gesamtes Paket unbrauchbar

Mehr Overhead durch zusätzliche Header

Firewalls blockieren evtl. Fragmente z.B. wegen Sicherheitsrisiken

## **Payload Beginnt direkt nach dem IP Header**

Enthält Transportdaten TCP UDP ICMP

Größe  $\text{Total Length} - \text{Header Length}$