

Hausaufgabe

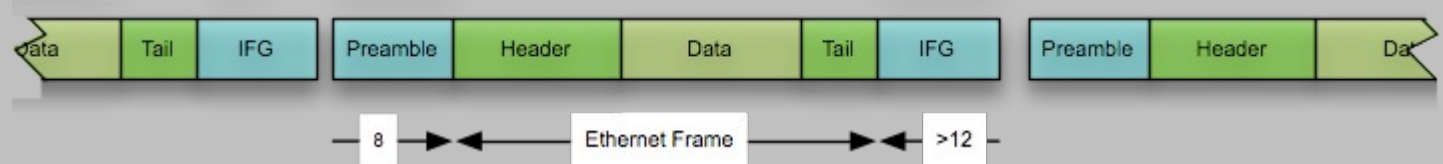
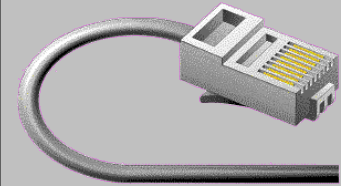
Berechnen der maximalen Kapazität von einem Ethernet - Segment:

Bevor ein Frame über ein Ethernet übertragen werden kann, wird dieses Frame mit dem Ethernet Header und einer CRC Checksumme umschlossen. Zwischen den Frames ist ein mindest 'Abstand' (IFG) der nicht unterschritten werden darf. Dieser zusätzlichen Bytes benötigen Bandbreite.

Berechnen sie die effektive Transportkapazität eines FastEthernets im Full-Duplex Mode in Abhängigkeit der übertragenen Datenmenge.

Beachten sie die minimale Länge eines Ethernet-Frames

Wählen sie als zu übertragende Datamenge folgende Werte:
1Byte, 46Byte, 256Byte, 1024Byte und 1500Byte



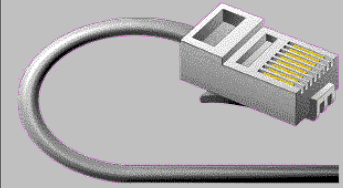
Ein Paket setzt sich aus Header, Payload, Pad und FCS zusammen. (**Header + Payload + Pad + FCS**)

Ein Paket, das effektiv transferiert wird, wird durch eine **Preamble** eingeleitet und mit dem **IFG** 'abgeschlossen'

Preamble+(Header + Payload + Pad + FCS)+**IFG**

Dadurch können bei einer bestimmten Geschwindigkeit eine bestimmte Anzahl Pakete gesendet werden.

$\text{Speed} / (\text{Preamble} + \text{Header} + \text{Payload} + \text{Pad} + \text{FCS} + \text{IFG})$

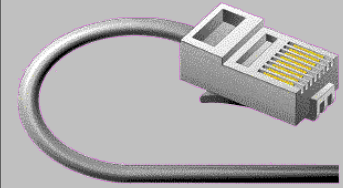


Bei der eben errechneten Anzahl Pakete können entsprechend viel Payload Daten übertragen werden.

Nutzlast = Anzahl der Pakete * Payload

Diese Menge übertragenen Daten (Nutzlast) in Bezug mit der Kapazität ergibt dann die Effizienz.

Zusammen gefasst gibt das folgende Formel:

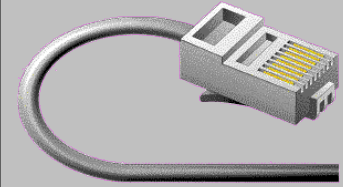


$$\frac{\text{Payload} * \text{Speed}}{((\text{Preamble} + \text{Header} + \text{Payload} + \text{Pad} + \text{FCS} + \text{IFG}) * \text{Speed})}$$

Der Parameter Speed kann gekürzt werden:

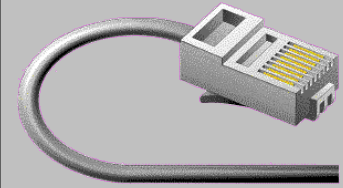
$$\frac{\text{Payload}}{(\text{Preamble} + \text{Header} + \text{Payload} + \text{Pad} + \text{FCS} + \text{IFG})}$$

Achten sie auf die Masseinheiten!

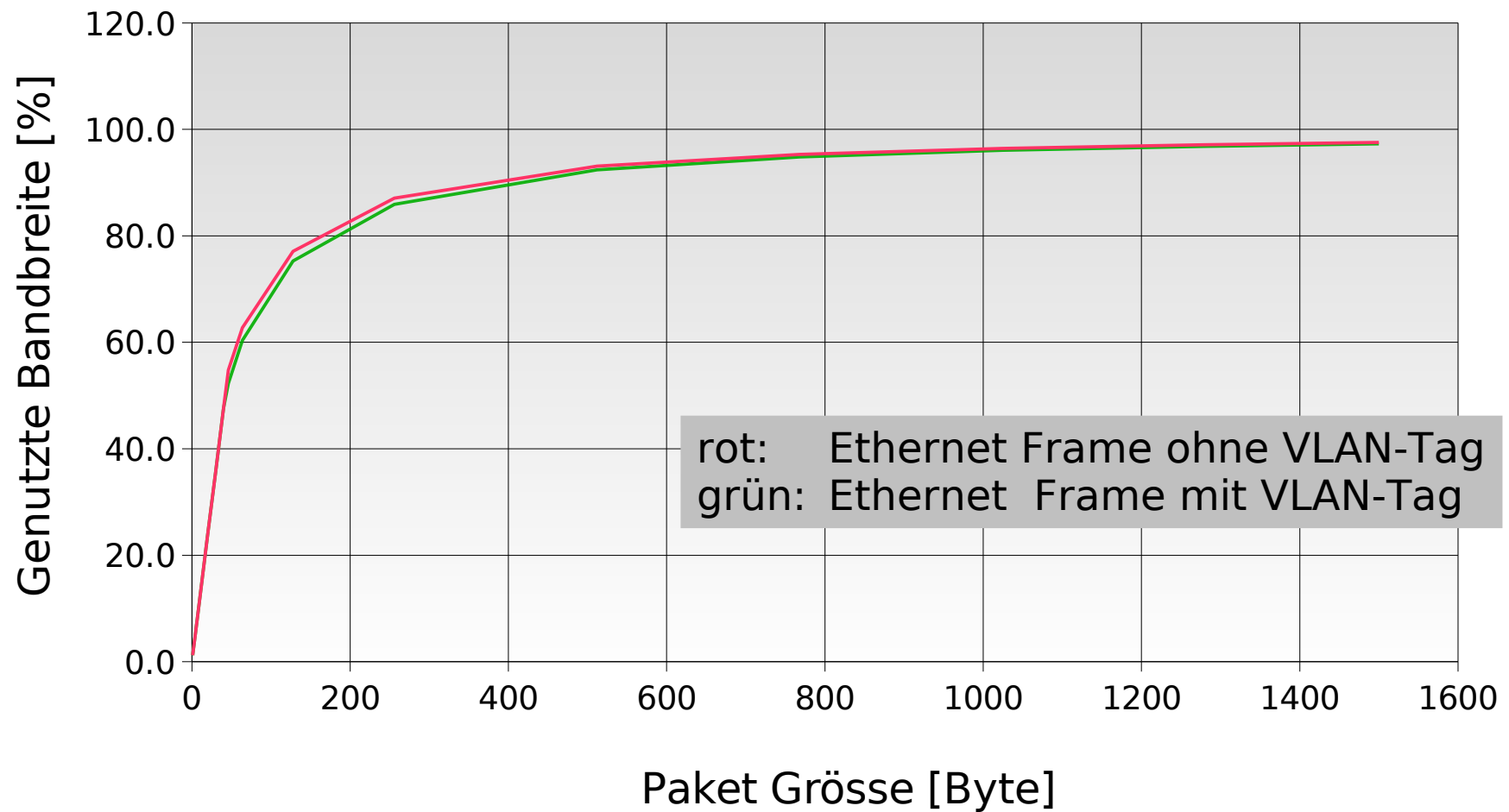


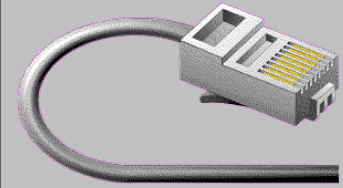
Daraus ergeben sich folgende Resultate:

Header	[Byte]	14	14	14	14	14	14
Payload	[Byte]	1	46	256	1000	1024	1500
Pad	[Byte]	45	0	0	0	0	0
FCS	[Byte]	4	4	4	4	4	4
Paket Size	[Byte]	64	64	274	1018	1042	1518
Preamble	[Byte]	8	8	8	8	8	8
Paket Size	[Byte]	64	64	274	1018	1042	1518
IFG	[Byte]	12	12	12	12	12	12
Transmit 'Size'	[Byte]	84	84	294	1038	1062	1538
Effizienz:	[%]	1.2	54.8	87.1	96.3	96.4	97.5



Ethernet Effizienz





Anzahl der Pakete

Mit Hilfe der Formel auf der Folie 4 kann man auch die maximale Anzahl der Pakete, die Übertragen werden können bestimmt werden. Natürlich ist dies abhängig von der Geschwindigkeit des Mediums.

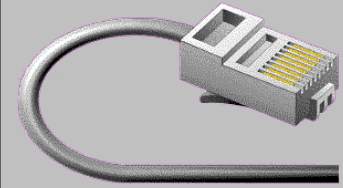
$$\text{Anz Pakete} = \text{Speed} / \text{Paketgrösse}$$

Damit möglichst viele Pakete gesendet werden können, müssen die Pakete möglichst klein sein. Die minimalste Grösse eines EthernetFrames ist 64 Byte, zuzüglich Preamble und IFG belegt ein Frame 84Byte auf dem Kabel.

$$\text{Max. Pakete/s} = 100000000 \text{ Bit/s} / 84 \text{ Byte} = \mathbf{148809 \text{ Pakete/s}}$$

Wird die MTU komplett ausgenutzt, so werden entsprechen mehr Daten transportiert. Die Anzahl der Pakete pro Sekunde sinkt entsprechend.

$$\text{Min Pakete/s} = 100000000 \text{ Bit/s} / 1538 \text{ Byte} = \mathbf{8127 \text{ Paket/s}}$$



FastEthernet Anz. Pakete

Max Anzahl Pakete versus Payload

