

# Embedded Systems 2

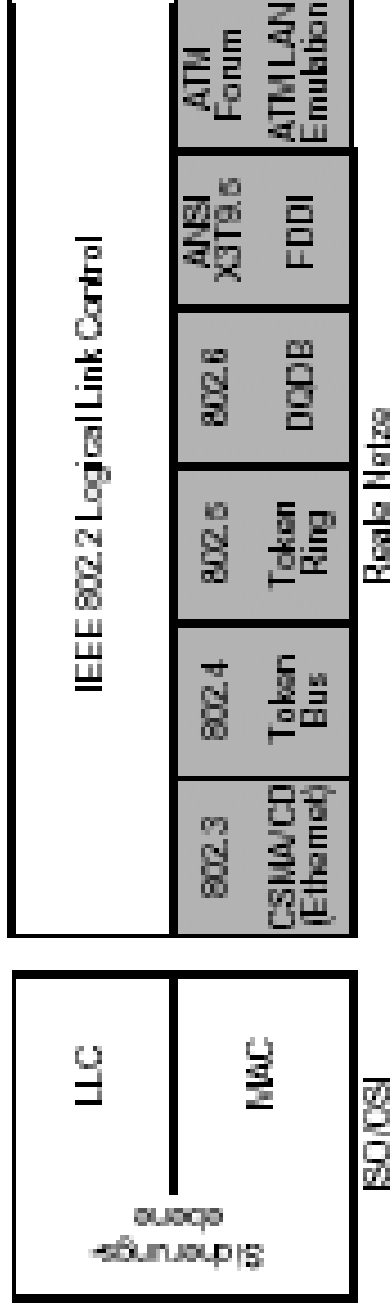
DRAFT – Abschnitt 3

Prof. Dr. Volkhard Klinger

# OSI: Vergleich CAN - TCP/IP

7	Anwendungsschicht
6	
5	
4	
3	
2	Sicherungsschicht
1	Bitübertragungsschicht

7	Anwendungsschicht
6	
5	
4	Transportschicht
3	Vermittlungsschicht
2	Sicherungsschicht
1	Bitübertragungsschicht

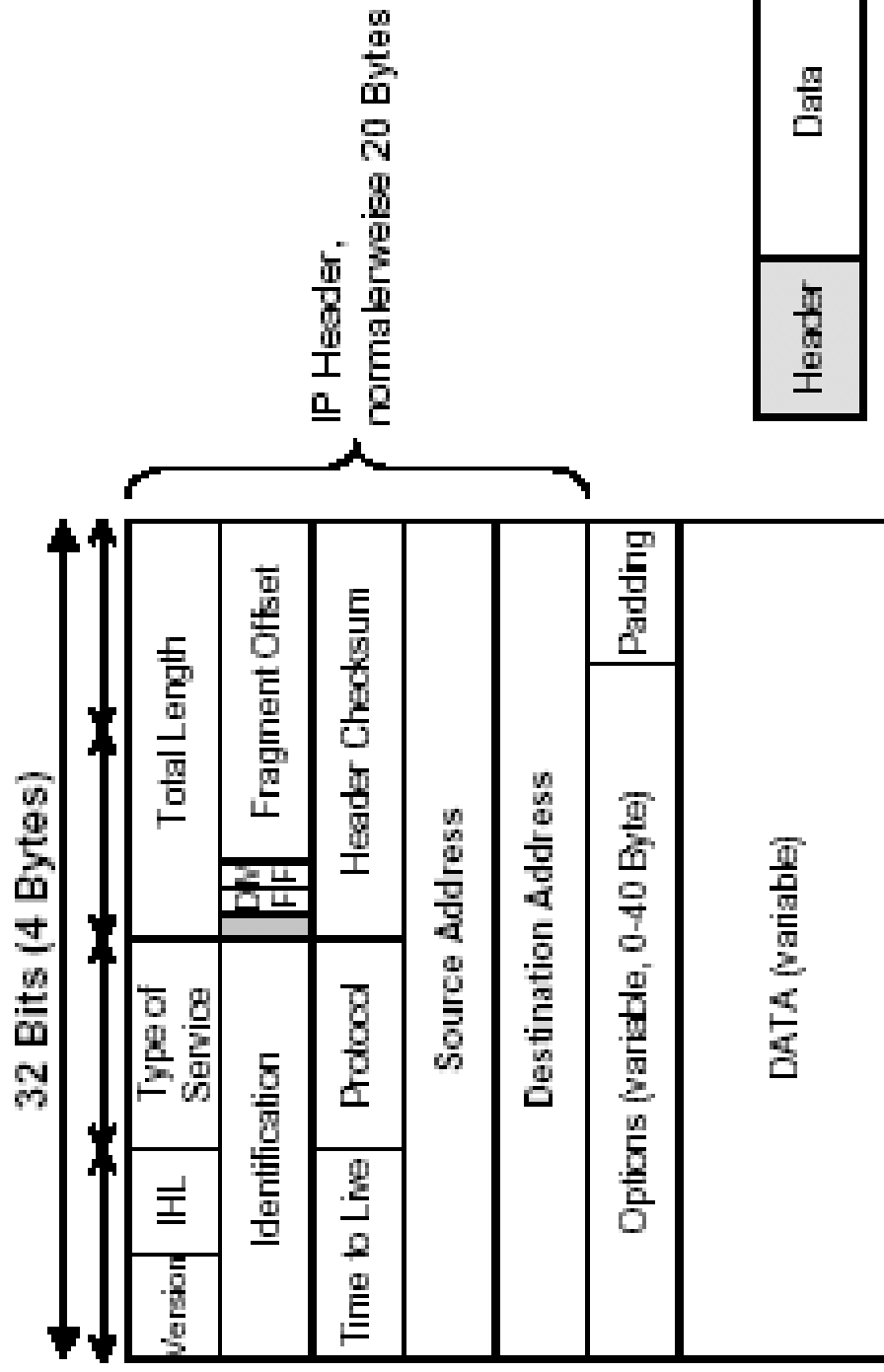


# IEEE Standards

---

- Standards des IEEE
  - ❑ 802.1 Higher Layer Interface (HLI)
  - ❑ 802.2 Logical Link Control (LLC)
  - ❑ 802.3 CSMA/CD („Ethernet“)
  - ❑ 802.4 Token Bus
  - ❑ 802.5 Token Ring
  - ❑ 802.6 Metropolitan Area Network (MAN): unter anderem DQDB (Distributed Queues Dual Bus)
  - ❑ 802.7 Broadband Technical Advisory Group (BBTAG)
  - ❑ 802.8 Fiber Optic Technical Advisory Group (FOTAG)
  - ❑ 802.9 Intergrated Services LAN (ISLAN) Interface
  - ❑ 802.10 Standard for Interoperable LAN Security (SILS)
  - ❑ 802.11 Wireless LAN (WLAN)
  - ❑ 802.12 Demand Priority
  - ❑ 802.14 Cable-TV Based Broadband Communication Network

# TCP/IP Header



## TCP/IP Paket

```

0000: 08 00 20 10 4f eb 08 00 - 20 0b 64 6a 08 00 45 00
0010: 00 44 72 4e 00 00 3c 06 - cb 6e 86 1c 1a 33 86 1c
0020: 1a 8c 02 01 03 ff 41 89 - d9 0c 32 de 77 20 50 18
0030: 10 00 26 f3 00 00 6f 63 - 63 6f 6e 66 20 4d 70 2e
0040: 70 67 6d 20 2d 6f 20 4d - 70 2e 63 66 62 20 2d 79
0050: 0d 0a
  
```

# TCP/IP Paket

## DAddress

```

0000: 08 00 20 10 4f eb 08 00 - 20 0b 64 6a 08 00 45 00
0010: 00 44 72 4e 00 00 3c 06 - cb 6e 86 1c 1a 33 86 1c
0020: 1a 8c 02 01 03 ff 41 89 - d9 0c 32 de 77 20 50 18
0030: 10 00 26 f3 00 00 6f 63 - 63 6f 6e 66 20 4d 70 2e
0040: 70 67 6d 20 2d 6f 20 4d - 70 2e 63 66 62 20 2d 79
0050: 0d 0a

```

# TCP/IP Paket

	DAddress						SAddress										
0000:	08	00	20	10	4f	eb	08	00	-	20	0b	64	6a	08	00	45	00
0010:	00	44	72	4e	00	00	3c	06	-	cb	6e	86	1c	1a	33	86	1c
0020:	1a	8c	02	01	03	ff	41	89	-	d9	0c	32	de	77	20	50	18
0030:	10	00	26	f3	00	00	6f	63	-	63	6f	6e	66	20	4d	70	2e
0040:	70	67	6d	20	2d	6f	20	4d	-	70	2e	63	66	62	20	2d	79
0050:	0d	0a															



# TCP/IP Paket

	DAddress						SAddress						Type				
0000:	08	00	20	10	4f	eb	08	00	-	20	0b	64	6a	08	00	45	00
0010:	00	44	72	4e	00	00	3c	06	-	cb	6e	86	1c	1a	33	86	1c
0020:	1a	8c	02	01	03	ff	41	89	-	d9	0c	32	de	77	20	50	18
0030:	10	00	26	f3	00	00	6f	63	-	63	6f	6e	66	20	4d	70	2e
0040:	70	67	6d	20	2d	6f	20	4d	-	70	2e	63	66	62	20	2d	79
0050:	0d	0a															

# TCP/IP Paket

	TotalLength	DAddress	SAddress	Type	Version, etc.
0000:	08 00 20 10 4f eb	08 00 - 20 0b 64 6a	08 00	45 00	
0010:	00 44 72 4e 00 00	3c 06 - cb 6e 86 1c	1a 33	86 1c	
0020:	1a 8c 02 01 03 ff	41 89 - d9 0c 32 de	77 20	50 18	
0030:	10 00 26 f3 00 00	6f 63 - 63 6f 6e 66	20 4d	70 2e	
0040:	70 67 6d 20 2d 6f	20 4d - 70 2e 63 66	62 20	2d 79	
0050:	0d 0a				

# TCP/IP Paket

	TotalLength	DAddress	Time2Live	SAddress	Type	Version, etc.
0000:	08 00 20 10 4f eb	08 00 - 20 0b 64 6a	08 00	08 00	45 00	
0010:	00 44 72 4e 00 00	3c 06 - cb 6e 86 1c	1a 33	86 1c		
0020:	1a 8c 02 01 03 ff	41 89 - d9 0c 32 de	77 20	50 18		
0030:	10 00 26 f3 00 00	6f 63 - 63 6f 6e 66	20 4d	20 2d	70 2e	
0040:	70 67 6d 20 2d 6f	20 4d - 70 2e 63 66	62 20	2d 79		
0050:	0d 0a					

# TCP/IP Paket

TotalLength		DAddress		Time2Live		SAddress		S-IP		Type		Version, etc.	
0000:	08 00 20 10 4f eb	08 00 00 00 00 00	08 00 06 3c	86 1c 1a 33	08 00	45 00							
0010:	00 44 72 4e 00 00	3c 06 - cb 6e	86 1c 1a 33	86 1c	86 1c								
0020:	1a 8c 02 01 03 ff	41 89 - d9 0c	32 de 77 20	50 18									
0030:	10 00 26 f3 00 00	6f 63 - 63 6f	6e 66 20 4d	70 2e									
0040:	70 67 6d 20 2d 6f	20 4d - 70 2e	63 66 20 2d	79									
0050:	0d 0a												D-IP

# TCP/IP Paket

	TotalLength	DAddress	Time2Live	SAddress	S-IP	Type	Version, etc.
0000:	08 00 20 10 4f eb	08 00 - 20 0b 64 6a	08 00 06 3c	86 1c 1a 33	08 00	45 00	
0010:	00 44 72 4e 00 00	3c 06 - cb 6e	86 1c 1a 33	86 1c	1a 33	86 1c	
0020:	1a 8c 02 01 03 ff	41 89 - d9 0c 32 de 77 20 50 18	41 89 63 6f	6e 66 20 4d 70 2e			
0030:	10 00 26 f3 00 00	63 - 63 6f 6e 66 20 4d 70 2e	6f 63 6f 6e 66 20 4d 70 2e	63 66 20 2d 79			
0040:	70 67 6d 20 2d 6f	20 4d - 70 2e 63 66 20 2d 79	4d 20 4d 70 2e 63 66 20 2d 79	63 66 20 2d 79			
0050:	0d 0a					D-IP	

D-TCP

S-TCP

# TCP/IP Paket

	TotalLength	DAddress	Time2Live	SAddress	S-IP	Type	Version, etc.
0000:	08 00 20 10 4f eb	08 00 - 20 0b 6a 6a	08 00 - 20 0b 6a 6a	08 00	45 00		
0010:	00 44 72 4e 00 00	3c 06 - cb 6e 86 1c 1a 33	86 1c 1a 33	86 1c	86 1c		
0020:	1a 8c 02 01 03 ff	41 89 - d9 0c 32 de 77 20 50 18	41 89 - d9 0c 32 de 77 20 50 18	77 20	50 18		
0030:	10 00 26 f3 00 00	6f 63 - 63 6f 6e 66 20 4d 70 2e	6f 63 - 63 6f 6e 66 20 4d 70 2e	4d 70	2e		
0040:	70 67 6d 20 2d 6f 20 4d - 70 2e 63 66 62 20 2d 79			62 20	2d 79		
0050:	0d 0a						

Occonf Mp.pgm -o Mp.cfb -y <CR>

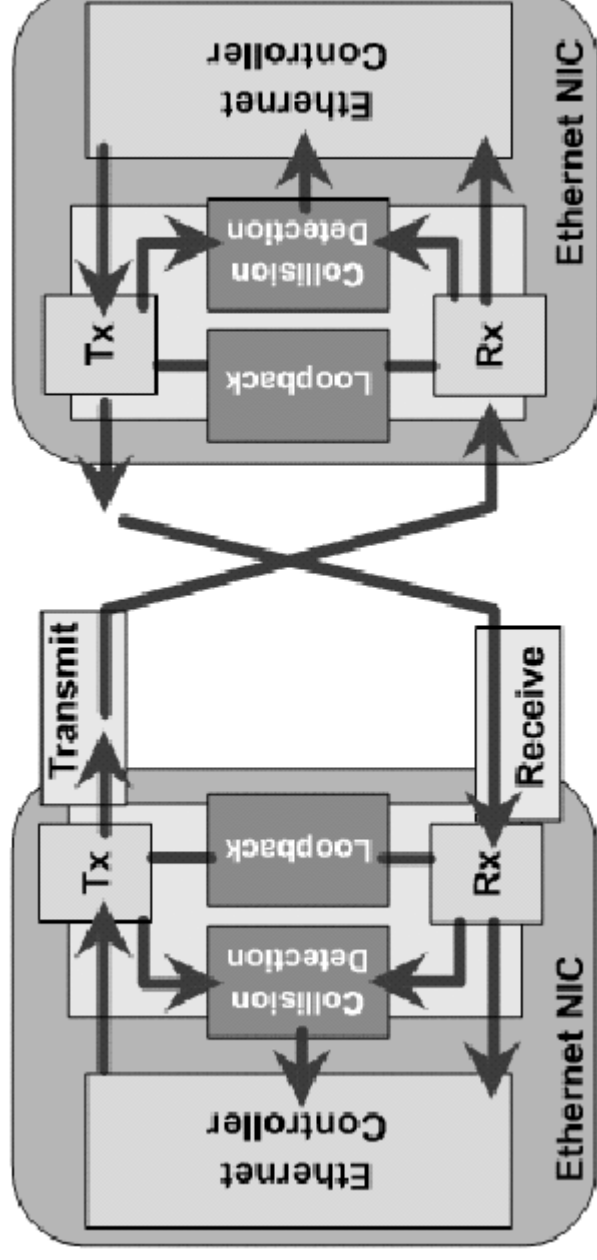
## Protokollentwicklung und Standardisierung

---

- **Internet Engineering Task Force - IETF**

- Forum für die technische Koordination der Arbeiten zum Arpanet, dem Vorläufer des Internets (seit 1986):
- Entwicklung zur großen, offenen und internationalen Gemeinschaft von Administratoren, Herstellern und Forschern.
- Beschäftigt sich mit der Evolution der Internet-Architektur und der reibungslosen Operation des Internets.
- Verschiedene Arbeitsgruppen zu Internet-Protokollen, Anwendungen, Routing, Sicherheit, ...
- Standardisierungsentwürfe können erst dann zum Standard werden, wenn eine funktionierende Implementierung an zwei unabhängigen Standorten mindestens 4 Monate lang getestet wurde.
- **Ergebnis dieses Standardisierungsprozesses:**
  - ♦ **durchschlagender Erfolg der Internetprotokolle TCP/IP.**
- [www.ietf.org](http://www.ietf.org)

## Netzwerk: Ethernet, Netzwerkkarte



- Signalinterpretation (Codierungsverfahren)
- Rahmenformaterkennung
- Autarke Datenschnittstelle mit E/A-Charakter