

# Computernetze

**Bernhard Wintersperger**

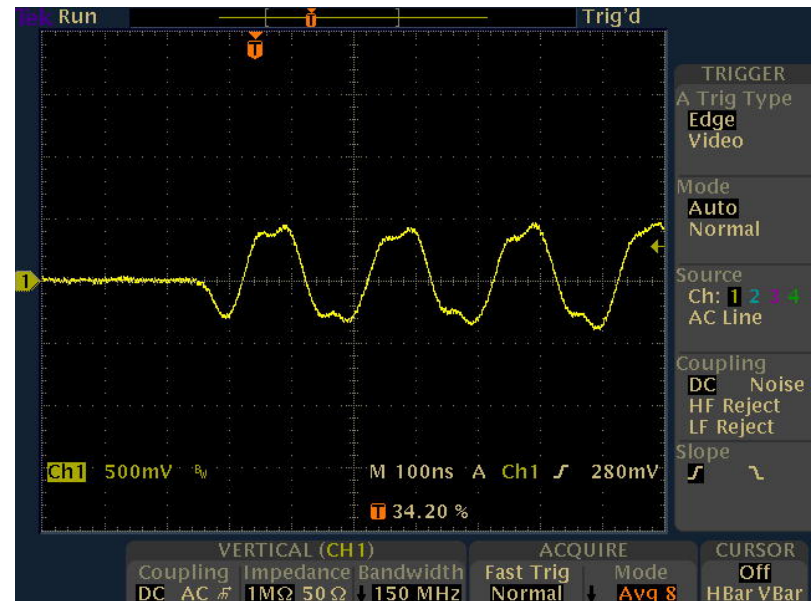
**TKHF 5BHELI 2008/09**

# Inhalt

- **Grundlagen**
- **OSI-Modell**
- **Geschichte**
- **Topologien**
- **Token-Ring**
- **Ethernet**
- **Übertragung am Medium**

# Grundlagen

- Übertragung von Informationen
- Spannungspegel
- Lichtimpulse
- Netzwerkkarte (NIC)
  
- LAN: Local Area Network
- CAN: Campus Area Network
- WAN: Wide Area Network



# OSI - Modell

- **1983 standardisiert durch ISO**
- **Abstraktes Modell um Kommunikation zwischen Teilnehmer zu ermöglichen**
- **Instanzen**
- **Protokolle**

Anwendungsschicht

Darstellungsschicht

Sitzungsschicht

Transportschicht

Vermittlungsschicht

Sicherungsschicht

Bitübertragungsschicht

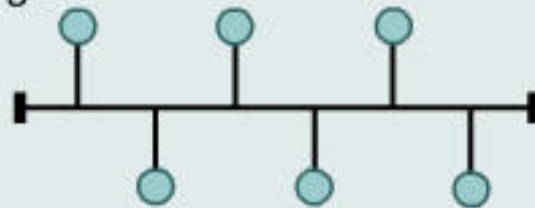
# Geschichte

- **1969: Gründung des ARPANETS**
- **1973: Ethernet**
- **1982/83: Einführung von TCP/IP**
- **1984: DNS**
- **1989-1993: WWW**

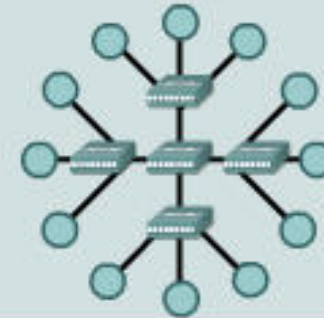
# Topologien

## Physikalische Topologien

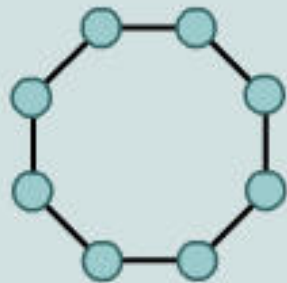
Bustopologie



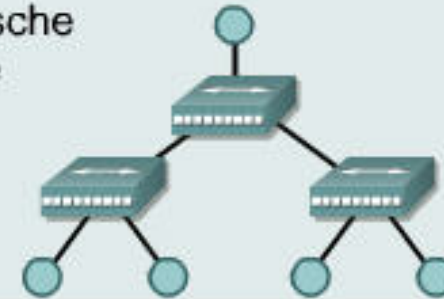
Erweiterte Sterntopologie



Ringtopologie



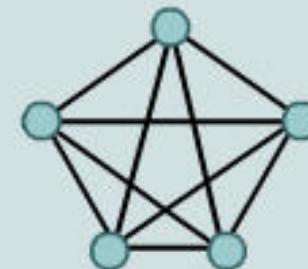
Hierarchische Topologie



Sterntopologie

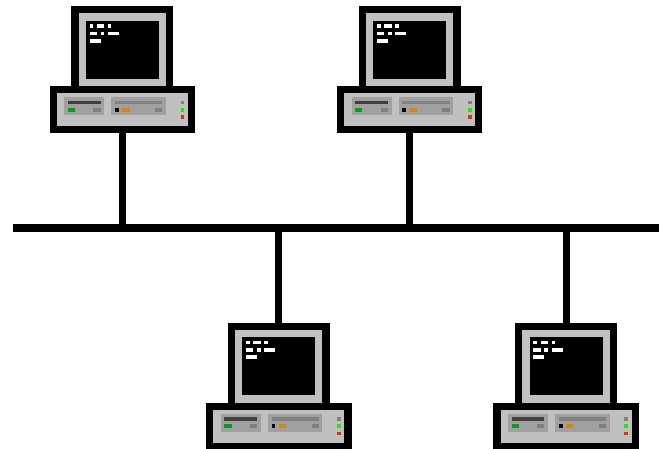


Vermaschte Topologie



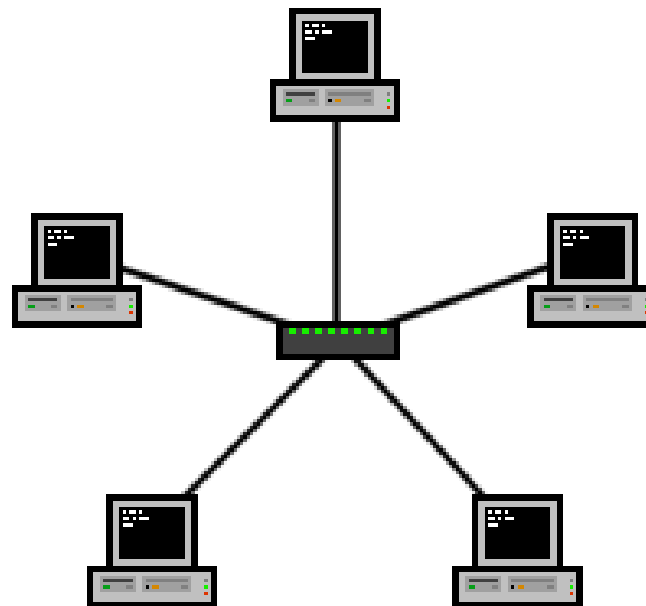
# Bustopologie

- **Geringe Kosten**
- **Eine Störung am Bus legt komplettes System lahm**
- **Alle müssen sich ein Medium teilen (Kollisionen)**



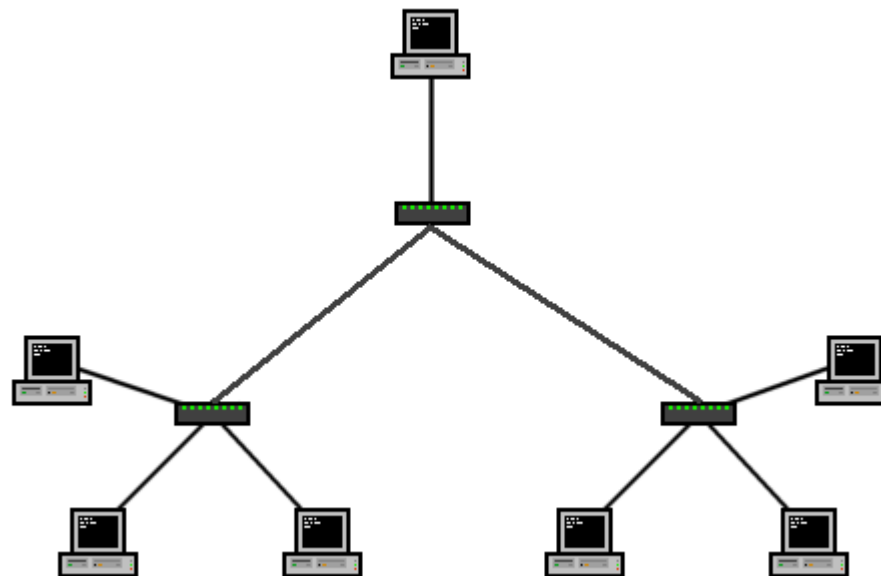
# Sterntopologie

- **Punkt zu Punkt Verbindungen möglich**
- **Einfach erweiterbar**
- **Ohne Verteiler bricht Netz zusammen**



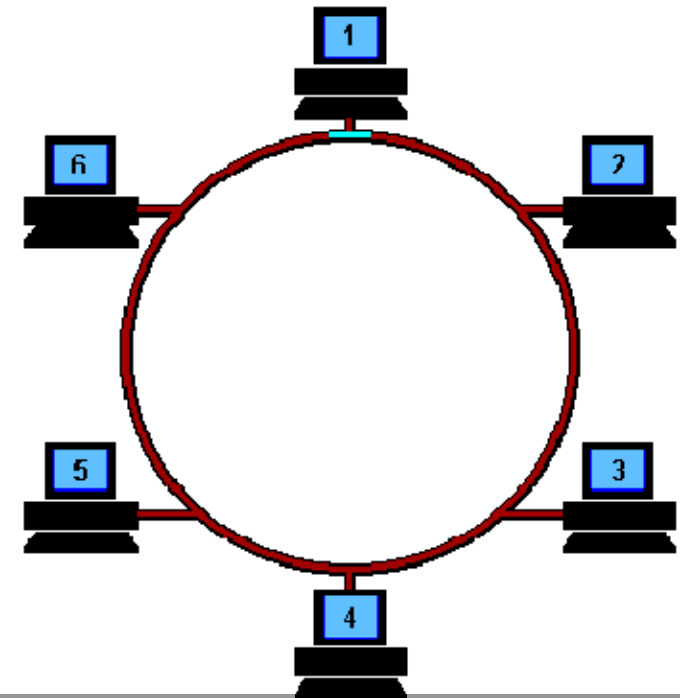
# Baumtopologie

- **Ausfall eines Endgerätes hat keine Konsequenzen**
- **Gut strukturell erweiterbar**
- **Bei Ausfall eines Verteilers sind alle Äste unter ihm „tot“**



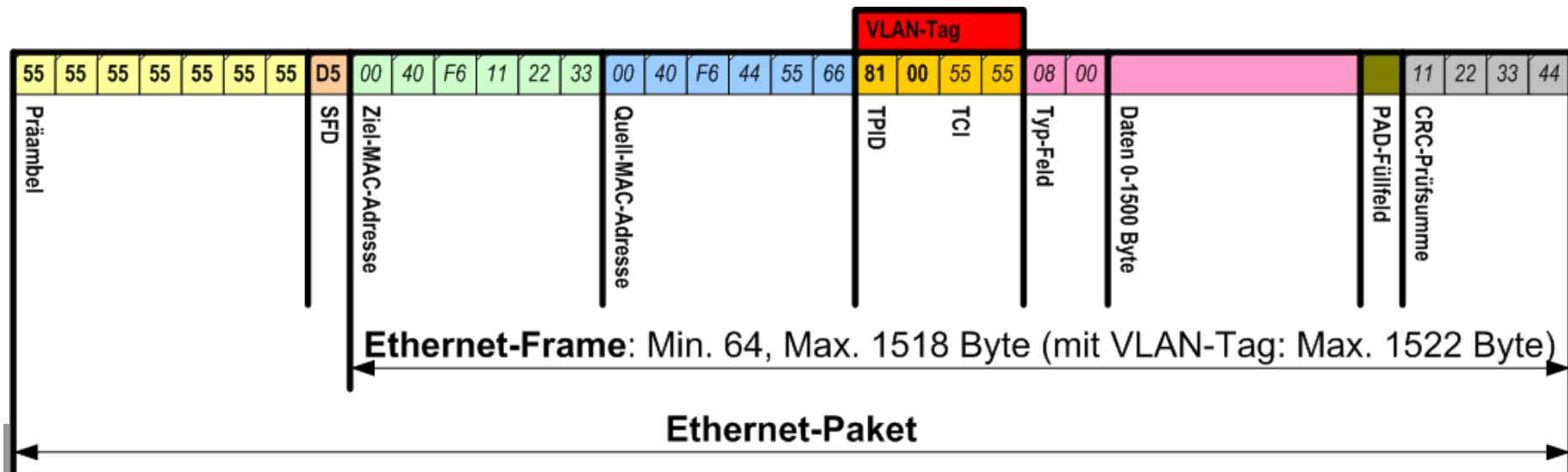
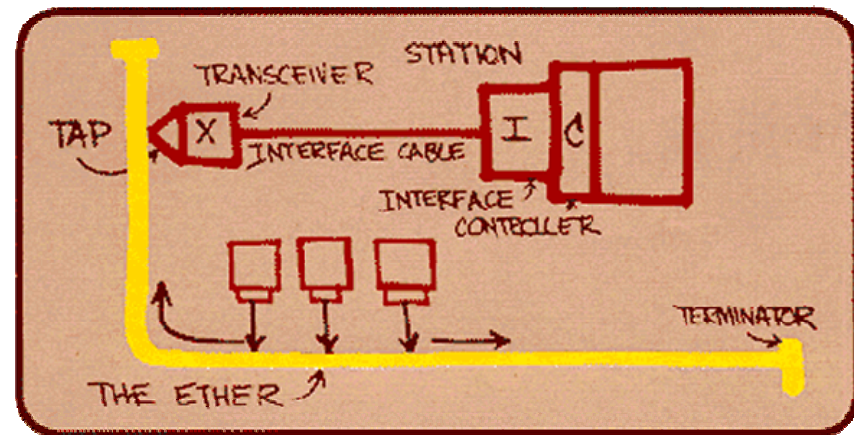
# Token-Ring

- IEEE 802.5
- Kollisionsfreie Übertragung von Datenpaketen
- Ring Topologie
- Token-Passing Verfahren



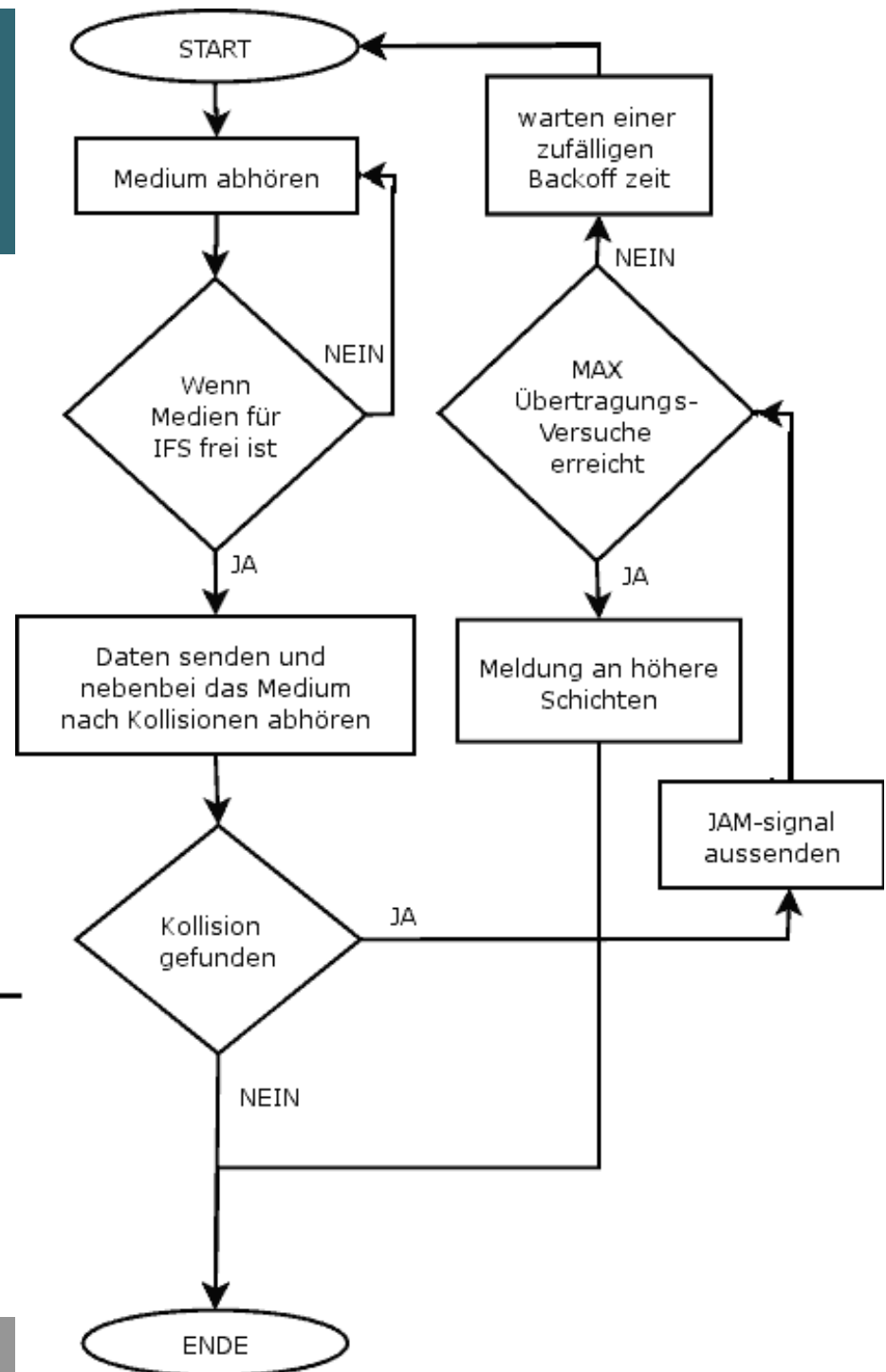
# Ethernet

- IEEE 802.3
- Xerox
- Robert Metcalfe
- Verdrängte Token-Ring
- Heute vorherherrschend in der Netzwerktechnik



# Ethernet CSMA/CD

- Carrier Sense Multiple Acces / Collision Detection
- Zugriffsverfahren
- 10 Base 2, 10 Base 5



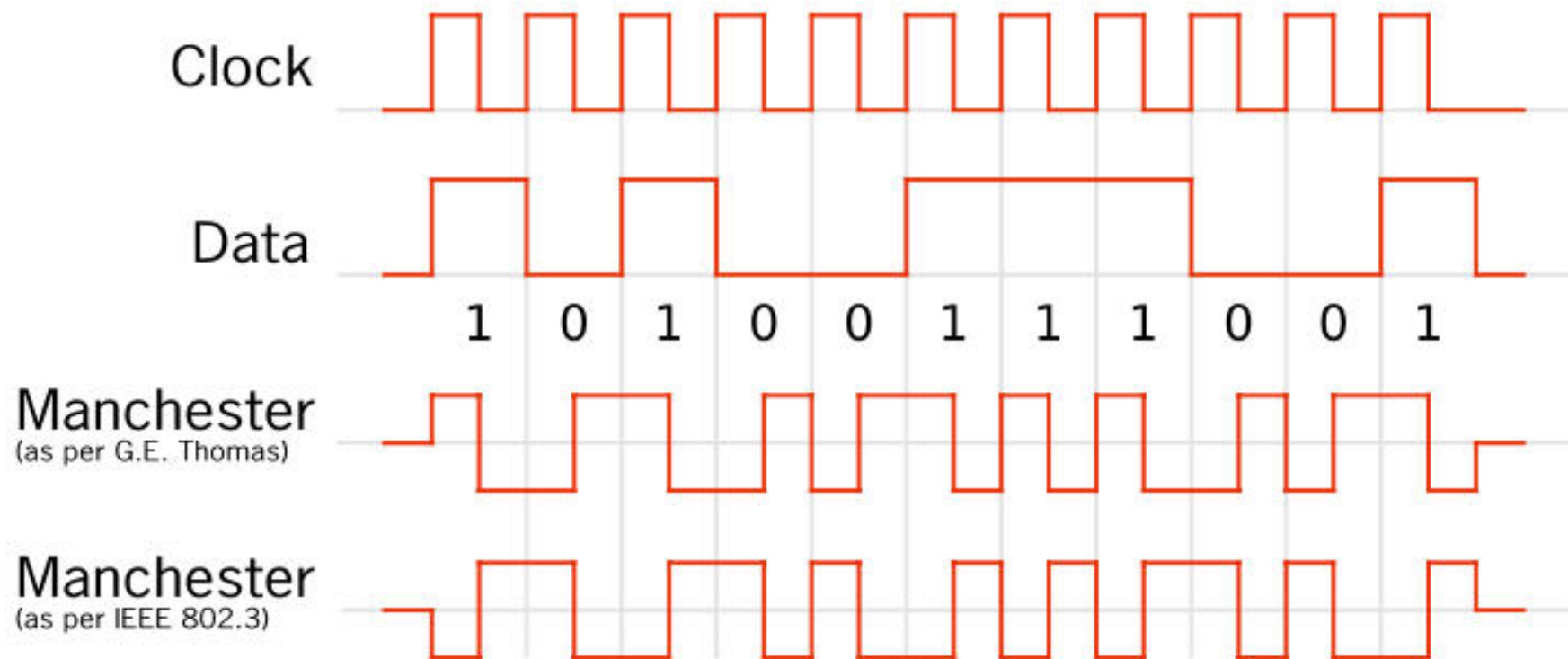
# Übertragung am Medium

## 10Base-T

- **IEE 802.3 Clause 14 (802.3i)**
- **10 MHz**
- **Leitungsimpedanz von 50 Ohm**
- **RJ45 Stecker**
- **Manchester Code**

# Übertragung am Medium

## 10Base-T



# Übertragung am Medium

## 100Base-TX

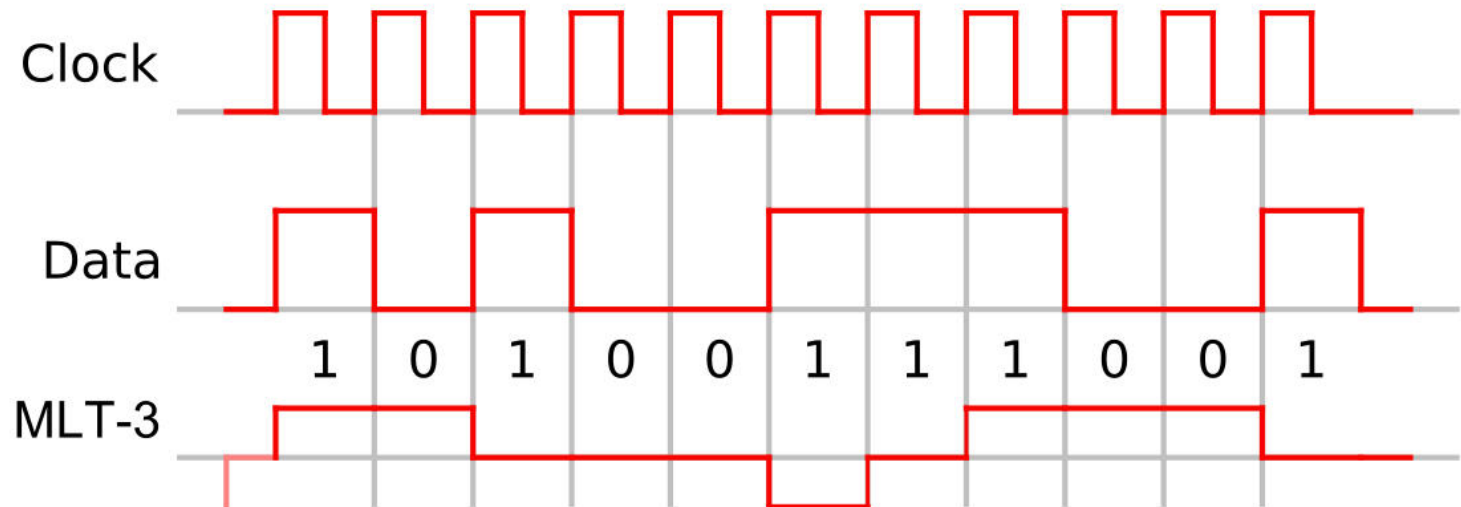
- **IEE 802.3 Clause 25 (802.3u)**
- **31,25 MHz**
- **Cat5 Kabel, 100 Ohm**
- **4B5B-Code**
- **Multilevel Transmission Encoding – 3 levels  
MLT-3**

Daten	4B5B Kodiert
0000	11110
0001	01001
0010	10100
0011	10101
0100	01010
0101	01011
0110	01110
0111	01111
1000	10010
1001	10011
1010	10110
1011	10111
1100	11010
1101	11011
1110	11100
1111	11101

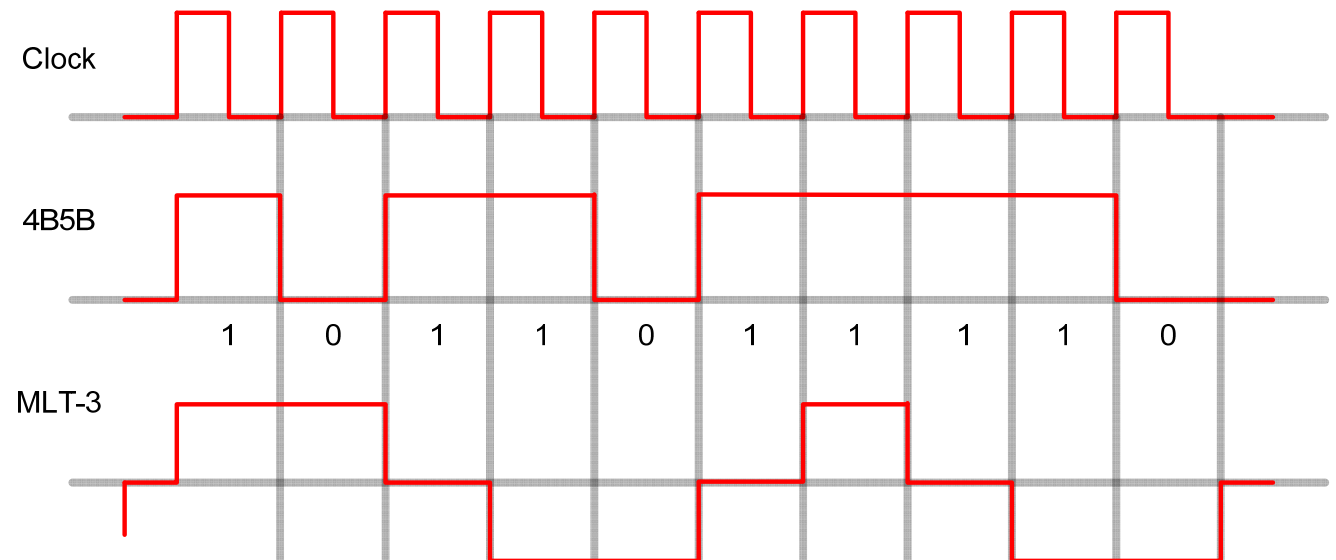
# Übertragung am Medium

## 100Base-TX

- **MLT-3**



- **4B5B + MLT-3**  
**1010 0000**



# Übertragung am Medium

## 1000Base-T

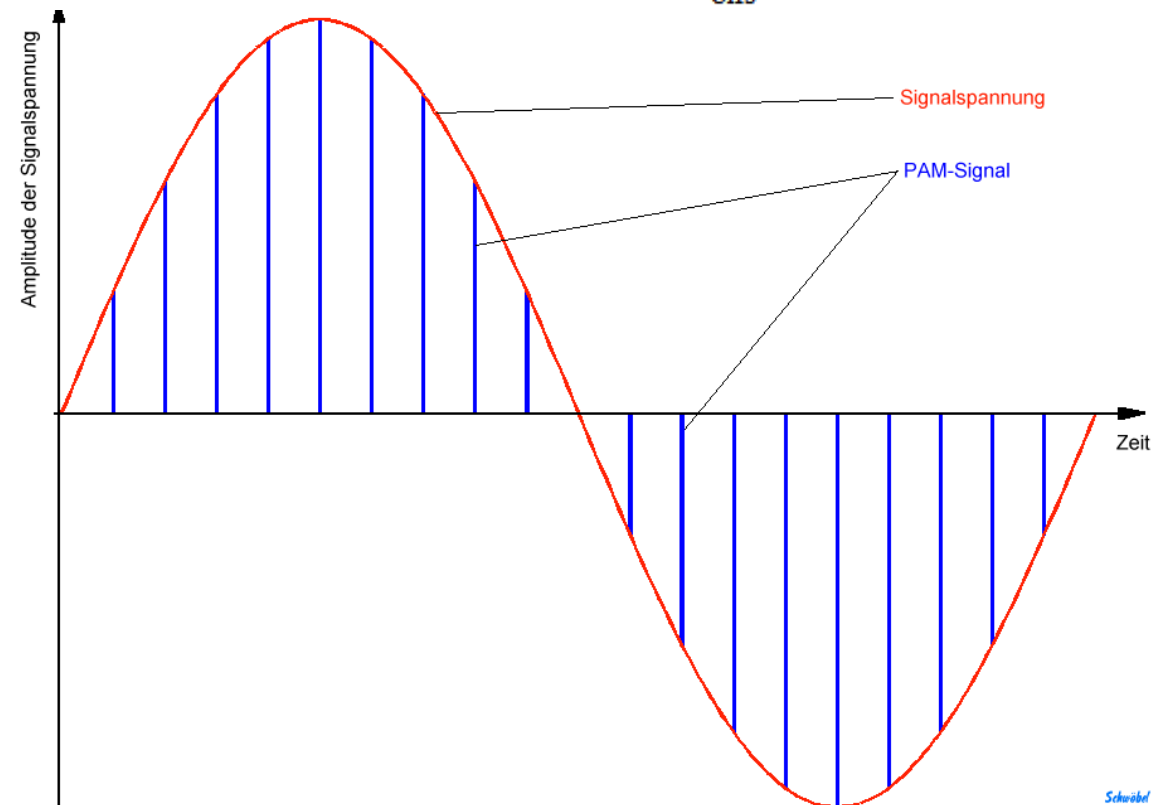
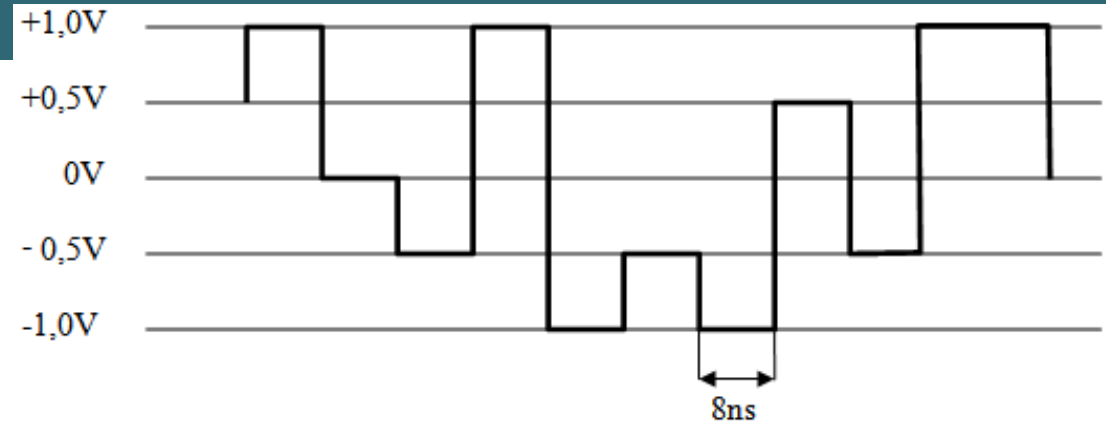
- **IEE 802.3 Clause 40 (802.3ab)**
- **62,5 MHz**
- **Cat5, Cat6, 100 Ohm**
- **5-PAM**
- **Trellis-Code-Modulation**

# Übertragung am Medium

1000Base-T

## Puls-Amplituden-Modulation

- Vier Doppeladern  
 $5^4=625$
- 1 Byte  $\rightarrow$  256

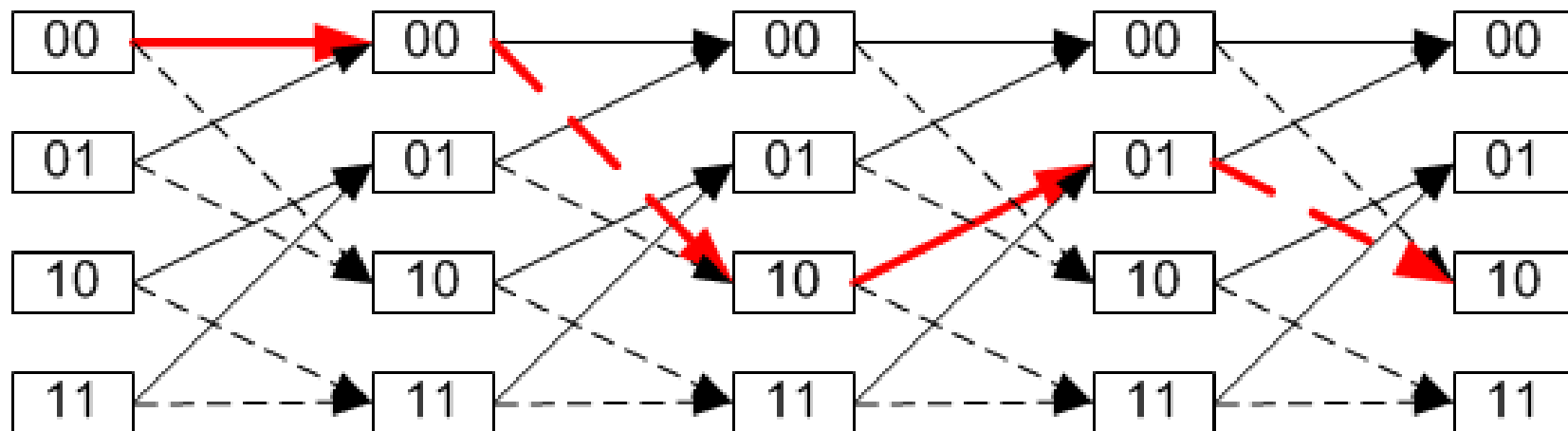


# Übertragung am Medium

## 1000Base-T

### Trellis-Code-Modulation

- Faltungscodierung
- Modulation



**Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!**