



Simon Schrodi

TINF16B3

15/04/19

# Agenda

- Einführung
- Übertragungstechnik (Physical Layer)
- Buszugriffsverfahren (Data Link Layer)
- Kommunikation (Application Layer)
- Allgemeine & spezifische Applikationsprofile (über Application Layer)

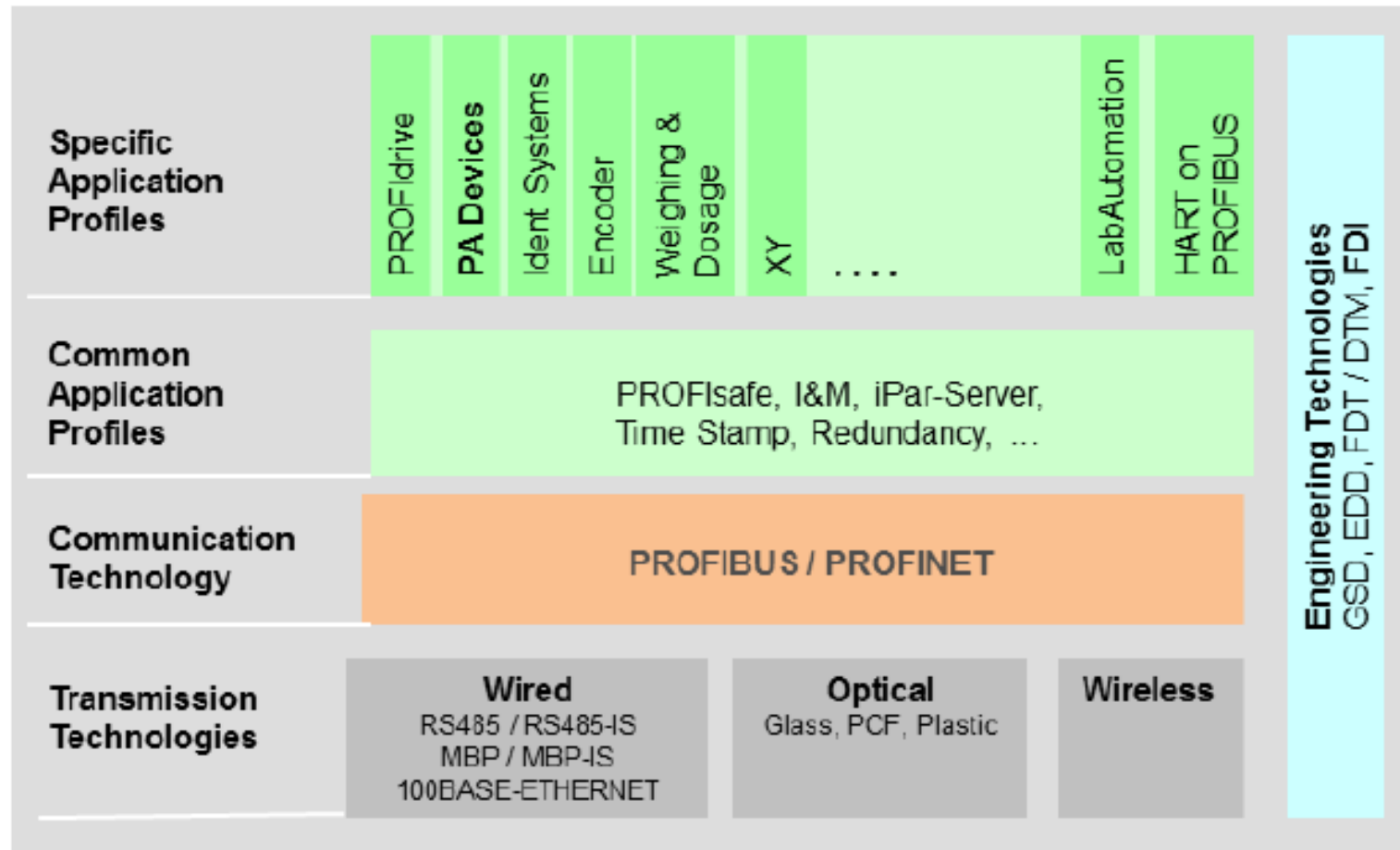
# Einführung

## Einordnung in OSI-Modell

	User program		Application profiles
7	Application Layer		PROFIBUS DP Protocol (DP-V0, DP-V1, DP-V2)
6	Presentation Layer		Not used
5	Session Layer		
4	Transport Layer		
3	Network Layer		
2	Data link Layer		Fieldbus Data Link (FDL): Master Slave principle Token principle
1	Physical Layer		Transmission technology
OSI Layer Model			OSI implementation at PROFIBUS

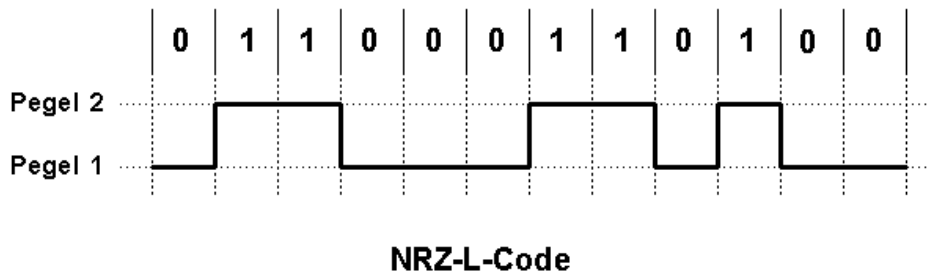
# Einführung

## Systembaukasten

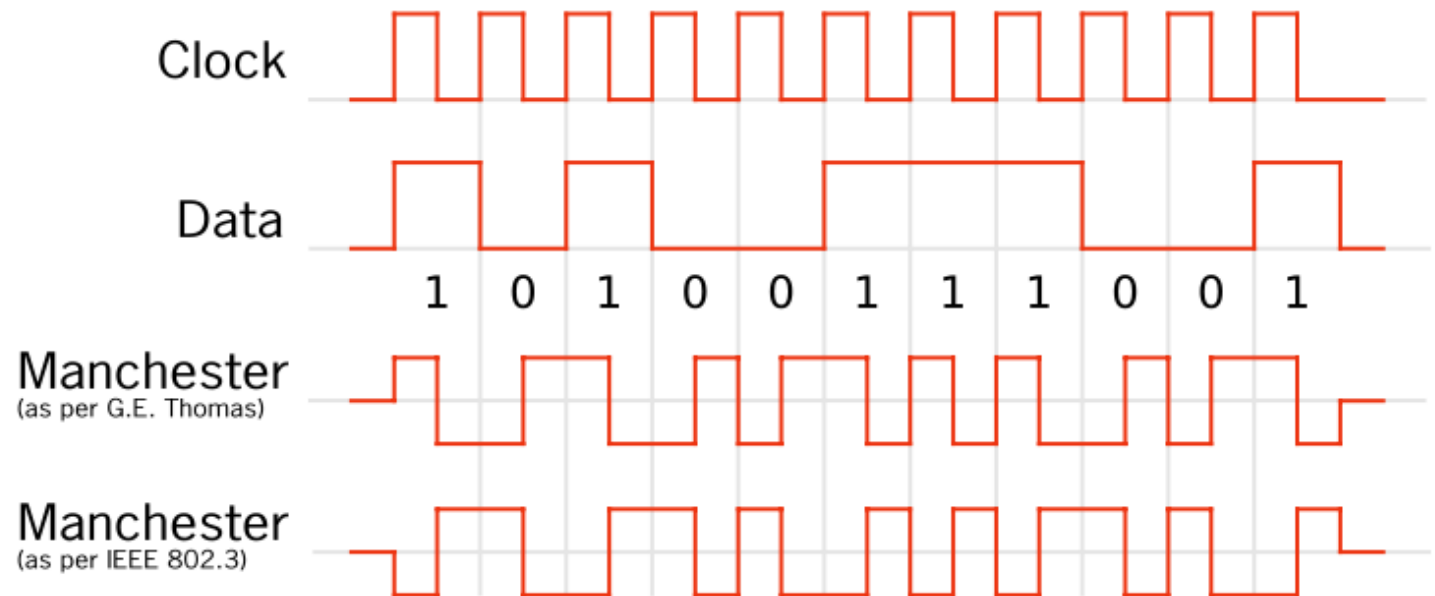


# Übertragungstechnik

## Exkurs: NRZ und Manchester Codierung



Quelle:  
[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a5/NRZ\\_code.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a5/NRZ_code.png)



Quelle:  
[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/90/Manchester\\_encoding\\_both\\_conventions.svg/771px-Manchester\\_encoding\\_both\\_conventions.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/90/Manchester_encoding_both_conventions.svg/771px-Manchester_encoding_both_conventions.svg.png)

# Übertragungstechnik

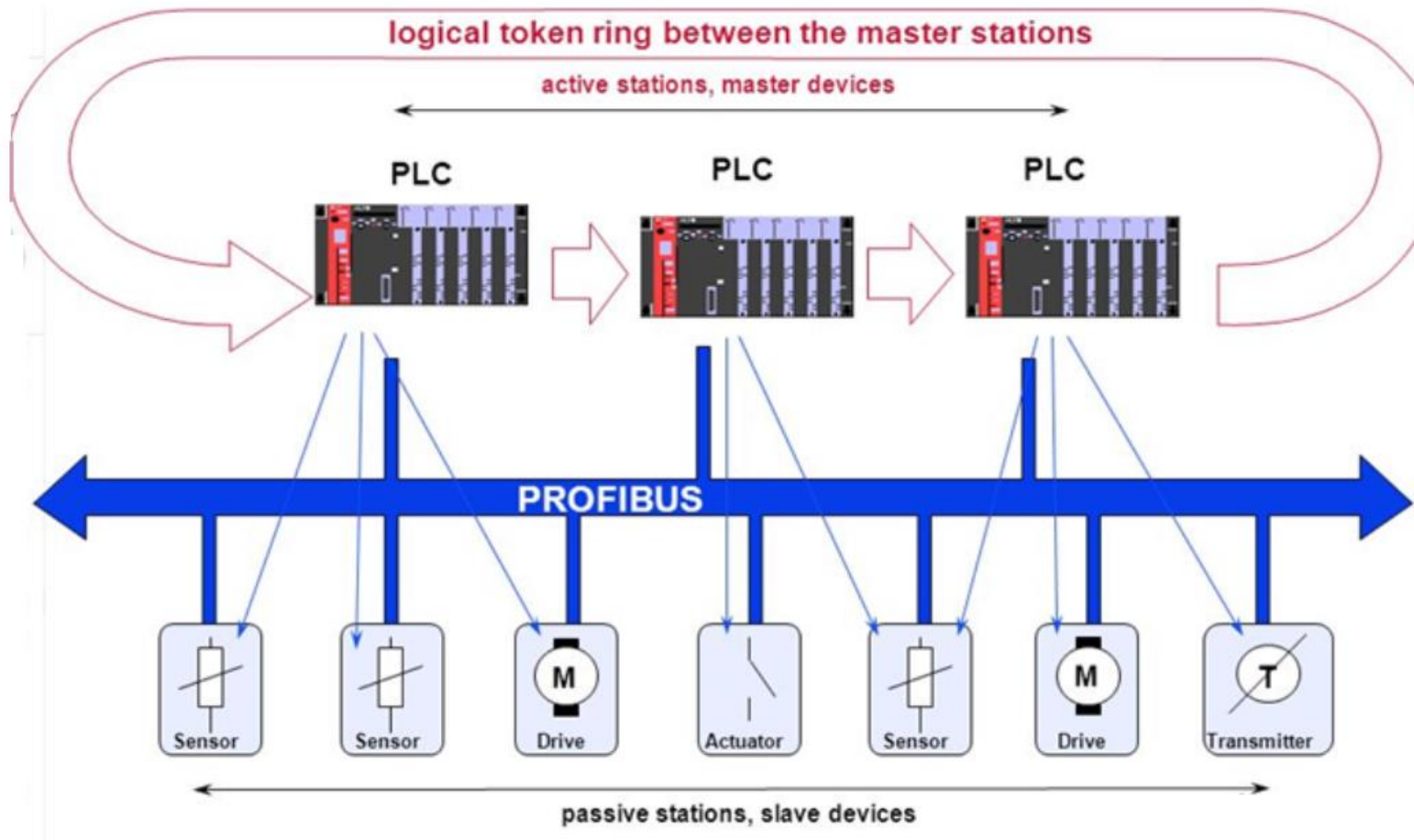
	RS 485	RS485-IS	MBP	MBP-IS	Fiberoptik
<b>Datenübertragung</b>	Digital; Differenzialsignale nach RS485, NRZ (no return to zero)		Manchester Codierung Digital, bitsynchron		Optisch, Digital, NRZ
<b>Übertragungsrate</b>	9,6 bis 12.000 Kbit/s		31,25 Kbit/s		9,6 bis 12.000 Kbit/s
<b>Datensicherung</b>	HD=4; Paritybit; Start- und End-Delimiter		Präambel; fehlergesicherte Start-End-Delimiter		HD=4; Paritybit; Start- und End-Delimiter
<b>Kabel</b>	Verdrillte geschirmte Zweidrahtleitung Kabeltyp A	Verdrillte geschirmte Vierdrahtleitung Kabeltyp A	Verdrillte geschirmte Zweidraht-Leitung Kabeltyp A		Multi- und Single- mode Glasfaser; PCF; Kunststofffaser

# Übertragungstechnik

	RS 485	RS485-IS	MBP	MBP-IS	Fiberoptik
Fernspeisung	Über zusätzl. Adern möglich		Über Signaladern		Über Hybridleitung
Zündschutzart	keine	Eigensicherheit Ex ib	Erhöhte Sicherheit ex E, druckfeste Kapselung ex d	Eigensicherheit Ex ia/ib	keine
Topologie	Linie mit aktivem Busabschluss		Linie und Baum mit Terminierung		Typisch Stern und Ring, Linie möglich
Teilnehmerzahl	Max. 32 je Segment, max. 126 je Netz				Max. 126 je Netz
Anzahl der Repeater	Max. 9 mit Signalauffrischung		Max. 4 mit Signalauffrischung		Mit Signalauffrischung unbegrenzt

# Buszugriffsverfahren

## Hybrides Buszugriffsverfahren



Quelle:  
[https://images.slideplayer.com/27/9185790/slides/slid e\\_2.jpg](https://images.slideplayer.com/27/9185790/slides/slid e_2.jpg)



# Kommunikation

## Kommunikationsprotokoll DP (Decentralized Peripherals)

- Schneller, zyklischer Datenaustausch in Feldebene
- Zentrale Automatisierungsgeräte (z.B. SPS, PC,...) kommunizieren über serielle Verbindung mit dezentralen Feldgeräten (z.B. E/A, Antriebe, Ventile, Sensoren,...)
- 3 Leistungsstufen: DP-V0, DP-V1 u. DP-V2

# Kommunikation

## DP-V0

- Kommunikation
  - Punkt-zu-Punkt (Nutzdaten) oder Multicast (Steuerkommandos)
  - Zyklischer Master-Slave Nutzdatenverkehr
- Diagnosefunktionen
  - Gerätebezogen, modulbezogen & kanalbezogen
- Gerätetypen
  - DP-Master Klasse 1: zentrale Bussteuerungen
  - DP-Master Klasse 2: Engineering oder Diagnosetool
  - DP-Slave: Geräte mit binären oder analogen Ein/Ausgängen, Antriebe, Ventile

# Kommunikation

## DP-V0

- Betriebszustände (DPM1 zu Slaves)
  - Stopp: Diagnose und Parametrierung, keine Nutzdatenübertragung
  - Clear: Eingänge werden gelesen, Ausgänge bleiben in sicherem Zustand
  - Operate: Zyklische Übertragung von Eingangs- und Ausgabedaten
  - Multicast in Intervallen über Zustand
- Schutzfunktionen
  - Schutz gegen Parametrierungsfehler
  - Zeitüberwachung über ordnungsgemäßen Nutzdatentransfer
  - Ansprechüberwachung des Slaves

# Kommunikation

## DP-V1 & DP-V2

- DP-V1
  - Zusätzlich azyklischer Datenverkehr
  - Bestätige Alarmmeldungen
- DP-V2
  - Slave-Querverkehr
  - Isochronous Mode
  - Uhrzeitsynchronisation

# Allgemeine Applikationsprofile

- Identification & Maintenance
- Time Stamp
- Redundancy
- PROFIsafe

# Allgemeine Applikationsprofile

## PROFIsafe

- Azyklische Kommunikation zwischen sicherheitsgerichteten Geräten und Sicherheitssteuerung
- Maßnahmen gegen Fehlermöglichkeiten bei serieller Buskommunikation
  - Fortlaufende Nummerierung der Sicherheitstelegramme
  - Zeiterwartung für ankommende Telegramme und Quittierung
  - Kennung zwischen Sender & Empfänger
  - Zusätzliche Datensicherung (CRC)
- RS 485, MBP oder Faseroptik

# Spezifische Applikationsprofile

- PROFIdrive
- PA devices
- Robots
- Encoder
- Fluid Power
- Ident Systems
- Etc.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!