



Berufs Bildung Baden

Fach: Automation

Thema: Aktuator-Sensor-Interface



Kapitel: Bussysteme

## Inhaltsverzeichnis

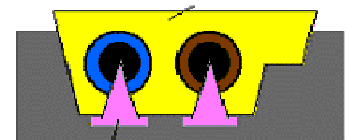
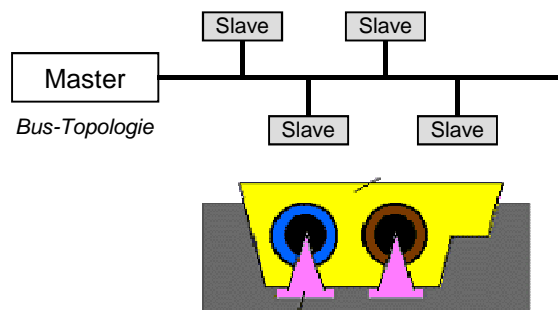
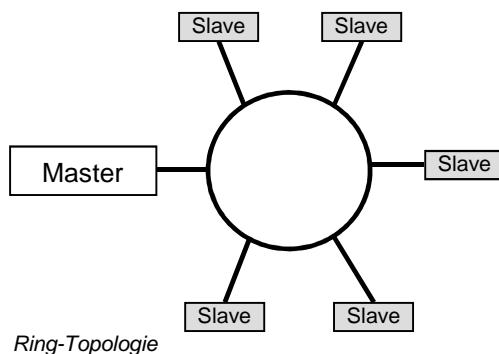
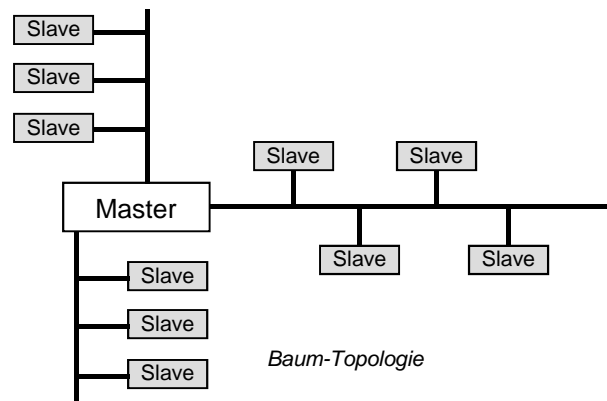
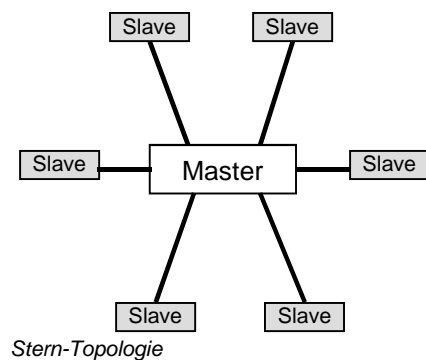
1	Einleitung.....	3
2	AS-i-Slaves an der BFS BBB .....	5
2.1	Übersicht Slaves/Adressen.....	5
2.2	Bit-Adressen der einzelnen Slaves .....	6
2.3	Weitere Beispiele .....	7

# 1 Einleitung

Feldbusse sind die Schlüsseltechnologie für die Automatisierung. Durch den Einsatz der Feldbusse werden durchschnittlich 40 % der Kosten im Vergleich zur konventionellen Verkabelung (Parallelverkabelung) eingespart. Es gibt heute zahlreiche Feldbusse, die sich hinsichtlich ihrer technischen Funktionen, Einsatzgebiete und Anwendungshäufigkeit grundsätzlich voneinander unterscheiden.

**Aktuator Sensor Interface (AS-i) ist die einfachste Art der industriellen Vernetzung.** AS-i ist besonders für die Kommunikation zwischen einer industriellen Steuerung (SPS) und den dezentralen Aktoren und Sensoren geeignet. AS-Interface ist das einfachste und günstigste Bussystem in der Automatisierungstechnik. Es wurde auf die schnelle Übertragung weniger binärer I/O-Signale optimiert. Die Nutzdatenlänge eines Telegrammes beträgt je nach Version 4 resp. 8 Bit. Dies führt zu einer sehr schnellen und konstanten Buszykluszeit. Dabei erfolgt die Daten- und Energieübertragung auf einer gemeinsamen, ungeschirmten 2-Draht-Leitung.

Bezüglich der Topologie bestehen bei AS-Interface praktisch keine Einschränkungen. Es sind Bus-, Stern-, Ring- und Baum-Strukturen realisierbar.



Bei einer Vernetzung mit AS-Interface können fast alle Kabelarten verwendet werden. Spezielle Buskabel sind nicht notwendig. Von Vorteil ist jedoch die Verwendung des gelben AS-Interface-Kabels, da dieses viele Vorteile in der Kontaktierung und Anschlusstechnik bietet. Dieses Kabel ist eine kodierte und somit **verpolsicher anschliessbare Flachleitung**, an dem die Slaves an beliebiger Stelle über eine einfache Durchdringungstechnik (Piercing Technologie) angeschlossen werden können. Dieses Kabel ist selbstheilend, d. h. nach Ent-

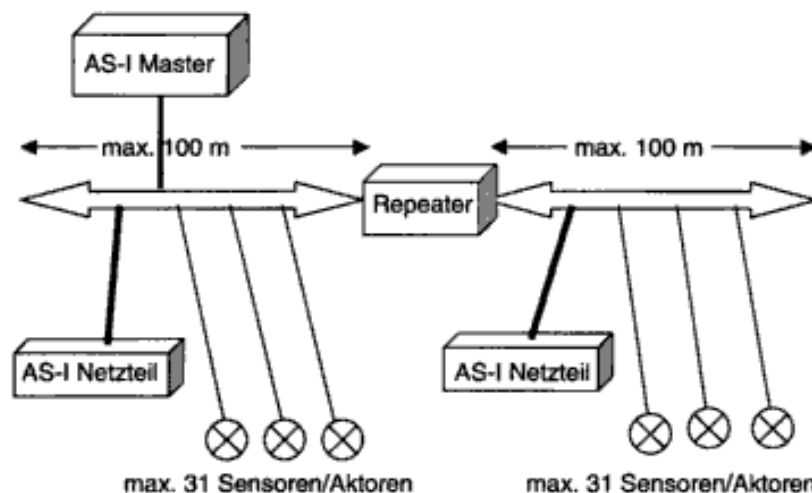
fernen der Anschlussmodule ist die Schutzart IP67 wieder gegeben. Das macht die Möglichkeiten der Verkabelung und des Anschlusses der Busteilnehmer unschlagbar einfach gegenüber praktisch allen anderen Bussystemen. Jedem Slave wird durch ein **Adressiergerät** (siehe Abbildung) eine eindeutige Adresse zugewiesen. Es können maximal 62 Teilnehmer (ab Version 2.1) angeschlossen werden, ursprünglich waren nur 31 Teilnehmer adressierbar (Version 2.0). **Die Adresse 0 darf nicht verwendet werden**, da alle Slaves im Auslieferungszustand diese Adresse besitzen. Slaves verfügen in der Regel über vier Ein- oder Ausgänge für Aktoren oder Sensoren, wodurch 124 Ein- oder Ausgänge (bei Version 2.0), bzw. 248 Eingänge und 186 Ausgänge (bei Version 2.1) ansteuerbar sind. Bei Version 3 können sogar 496 Eingänge und 486 Ausgänge angesteuert werden.



Leistungsvergleich:

	Version 2.0	Version 2.1	Version 3.0
<b>Anzahl Slaves</b>	max. 31	max. 62	max. 62
<b>Anzahl I/O</b>	124 I + 124 O	248 I + 186 O	486 I + 486 O
<b>Signale</b>	Daten und Versorgung bis 8 A (abhängig vom Netzteil)	Daten und Versorgung bis 8 A (abhängig vom Netzteil)	Daten und Versorgung bis 8 A (abhängig vom Netzteil)
<b>Medium</b>	ungeschirmtes, unverdrilltes Kabel	ungeschirmtes, unverdrilltes Kabel	ungeschirmtes, unverdrilltes Kabel
<b>max. Zykluszeit</b>	5 ms	10 ms	40 ms
<b>Analogwertübertragung</b>	über Funktionsblock	im Master integriert	im Master integriert
<b>Anzahl Analogwerte</b>	16 Byte für Binär- und Analogwerte	124 Analogwerte	248 Analogwerte
<b>Zugriffsverfahren</b>	Master/Slave	Master/Slave	Master/Slave
<b>Kabellänge</b>	100 m, Verlängerung über Repeater auf max. 300 m	100 m, Verlängerung über Repeater auf max. 300 m	100 m, Verlängerung über Repeater auf max. 600 m

Typischer Aufbau eines AS-Interface-Systems mit einer SPS als Master:



Das AS-Interface ist ein Single-Master-System, d.h. ein Master pollt [=abfragen] zyklisch (polling) alle projektierten Slaves und tauscht mit ihnen die Ein- und Ausgangsdaten aus. Der Master kommuniziert mit einem seriellen Übertragungsprotokoll mit den Teilnehmern.

## 2 AS-i-Slaves an der BFS BBB

An der BFS BBB verfügen wir über die AS-i Version 2.0 und können somit max. 31 Teilnehmer adressieren. Folgende Slaves stehen zur Verfügung:

- 6 Stk. ASi-Signalsäulen
- 10 Stk. LOGO!-Trainer

Im Weiteren sind an der MPS-Anlage „Norwegen“ verschiedene Slaves im Einsatz.

Ein Slave kann nicht direkt mit dem Master (SPS S7-300) kommunizieren. Es braucht ein Interface, den sogenannten **Kommunikationsprozessor** (CP 343-2, siehe Abbildung), welcher auf dem SPS-Trainer über den Rückwandbus mit der CPU verbunden ist. Durch die Hardwarekonfiguration erhält die CP einen Adressbereich zugewiesen:



Slot	Module	Order number	Firmware	MP...	I address	Q addr...	Comment
1	PS 307 5A	6ES7 307-1EA00-0AA0					
2	CPU 314C-2 PN/DP	6ES7 314-6EH04-0AB0	V3.3				
x1	MPI/DP				2047*		
x2	PNIO				2046*		
x2A	Port 1				2045*		
x2A	Port 2				2044*		
2.5	DI24/DO16				124...126	124...125	
2.6	AIS/AO2				752...761	752...755	
2.7	Zählen				768...783	768...783	
2.8	Positionieren				784...799	784...799	
3							
4	CP 343-2	6GK7 343-2AH00-0XA0			76...91	76...91	

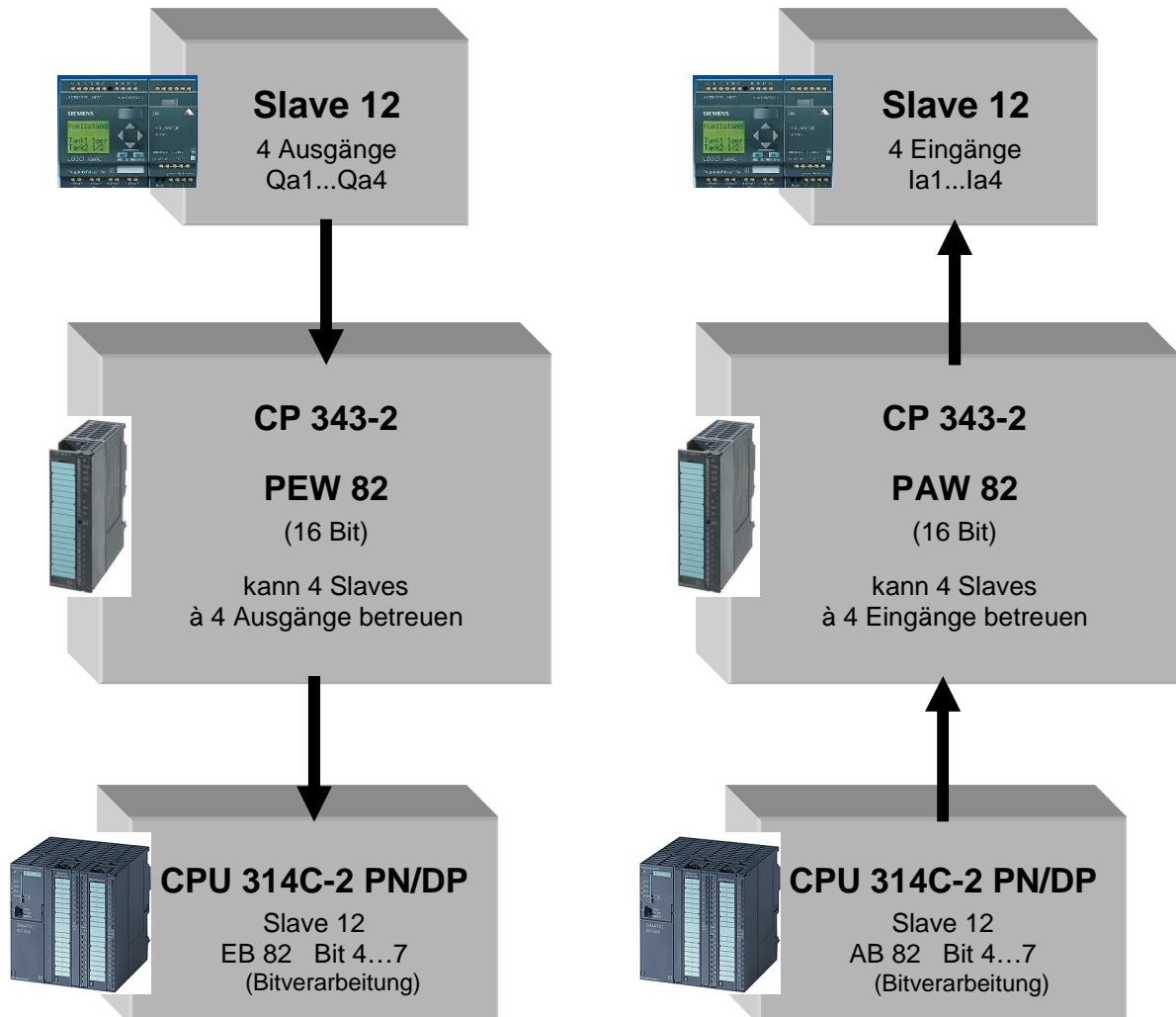
Den Eingängen sollen die E-Bytes 76 ... 91 zugeordnet werden, den Ausgängen die A-Bytes 76 ... 91.

### 2.1 Übersicht Slaves/Adressen

Eingänge	IN / OUT				IN / OUT				Ausgänge
	7	6	5	4	3	2	1	0	
	In4 Out4	In3 Out3	In2 Out2	In1 Out1	In4 Out4	In3 Out3	In2 Out2	In1 Out1	
76	<i>belegt</i>				MPS-Nor-A4 (1V1) (Adr. 1)				76
77	MPS-Nor-CPV (Adr. 2)				MPS-Nor-Sensor B4 (Adr. 3)				77
78	MPS-Fin-A4 (1V1) (Adr. 4)				MPS-Fin-CPV (Adr. 5)				78
79	MPS-Fin-Sensor B4 (Adr. 6)				MPS-Aus-A4 (1V1) (Adr. 7)				79
80	MPS-Aus-CPV (Adr. 8)				MPS-Aus-Sensor B4 (Adr. 9)				80
81	LOGO!-Trainer 1 (Adr. 10)				LOGO!-Trainer 2 (Adr. 11)				81
82	LOGO!-Trainer 3 (Adr. 12)				LOGO!-Trainer 4 (Adr. 13)				82
83	LOGO!-Trainer 5 (Adr. 14)				LOGO!-Trainer 6 (Adr. 15)				83
84	LOGO!-Trainer 7 (Adr. 16)				LOGO!-Trainer 8 (Adr. 17)				84
85	LOGO!-Trainer 9 (Adr. 18)				LOGO!-Trainer 10 (Adr. 19)				85
86	Signalsäule 1 (Adr. 20)				Signalsäule 2 (Adr. 21)				86
87	Signalsäule 3 (Adr. 22)				Signalsäule 4 (Adr. 23)				87
88	Signalsäule 5 (Adr. 24)				Signalsäule 6 (Adr. 25)				88
89	Reserve Slave 26				Reserve Slave 27				89
90	Reserve Slave 28				Reserve Slave 29				90
91	Reserve Slave 30				Reserve Slave 31				91

## 2.2 Bit-Adressen der einzelnen Slaves

Erklärung am Beispiel von Slave 12 ...



Dem **LOGO!-Trainer 3** ist die Slave-Adresse **12** zugeordnet worden.  
Die AS-i Ausgänge des LOGO!-Trainers 3 sind im Prozessabbild der  
Eingänge der S7-300 CPU folgendermassen zugeordnet:

**Qa1 → E 82.4**  
**Qa2 → E 82.5**  
**Qa3 → E 82.6**  
**Qa4 → E 82.7**

Die AS-i Eingänge des LOGO!-Trainers 3 sind im Prozessabbild der  
Ausgänge der S7-300 CPU folgendermassen zugeordnet:

**Ia1 → A 82.4**  
**Ia2 → A 82.5**  
**Ia3 → A 82.6**  
**Ia4 → A 82.7**



**Ein Ausgang am Slave wird beim Master zum Eingang. Ein Eingang  
am Slave ist am Master ein Ausgang.**

## 2.3 Weitere Beispiele

Dem **LOGO!-Trainer 8** ist die Slave-Adresse **17** zugeordnet worden. Die AS-i Ausgänge des LOGO!-Trainers 8 sind im Prozessabbild der Eingänge der S7-300 CPU folgendermassen zugeordnet:

**Qa1 → E 84.0**  
**Qa2 → E 84.1**  
**Qa3 → E 84.2**  
**Qa4 → E 84.3**

Die AS-i Eingänge des LOGO!-Trainers 8 sind im Prozessabbild der Ausgänge der S7-300 CPU folgendermassen zugeordnet:

**Ia1 → A 84.0**  
**Ia2 → A 84.1**  
**Ia3 → A 84.2**  
**Ia4 → A 84.3**



Der **Signalsäule 3** ist die Slave-Adresse **22** zugeordnet worden. Die AS-i Eingänge der Signalsäule 3 sind im Prozessabbild der Ausgänge der S7-300 CPU folgendermassen zugeordnet:

**Lampe weiss → A 87.4**  
**Lampe grün → A 87.5**  
**Lampe gelb → A 87.6**  
**Lampe rot → A 87.7**

Der MPS-Station Verteilen an der Anlage „Norwegen“ sind folgende Adressen zugeordnet:

### **MPS-Nor-A4 (1V1) (Adr. 1)**

Adresse	Symbol	Kommentar
E 76.1	1B2	Ausschiebezylinder ausgefahren
E 76.2	1B1	Ausschiebezylinder eingefahren
A 76.0	1M1	Ausschiebezylinder Werkstück ausschieben

### **MPS-Nor-CPV (Adr. 2)**

Adresse	Symbol	Kommentar
E 77.4	3S1	Schwenkzylinder in Position Magazin
E 77.5	3S2	Schwenkzylinder in Position Folgestation
E 77.6	2B1	Sensor Werkstück angesaugt
E 77.7	IP_FI	Folgestation frei
A 77.4	3M1	Schwenkzylinder zu Position Magazin
A 77.5	3M2	Schwenkzylinder zu Position Folgestation
A 77.6	2M1	Vakuum ein
A 77.7	2M2	Ausstossimpuls Vakuum

### **MPS-Nor-Sensor B4 (Adr. 3)**

Adresse	Symbol	Kommentar
E 77.0	B4	Sensor Magazin leer