

3 TECHNISCHER HINTERGRUND

3.1 Was bedeutet Feldbus-Technik?

Die Feldbus-Technik wird zur Datenübertragung zwischen Sensoren / Aktoren und Automatisierungsgeräten, z.B. Speicher-Programmierbaren-Steuerungen oder Prozeßleitsystemen eingesetzt. Als Ersatz für konventionelle Vorort-Klemmenkästen werden in zunehmendem Umfang auch Remote I/O Systeme eingesetzt.

Ein Feldbus-System hat folgende Funktionalität:

- Datentransport von den angeschlossenen Feldgeräten zur Leitstandsebene und umgekehrt
- Fehleranalyse zwischen den Schnittstellen
- Netzüberwachung
- Übertragung der Daten über den aktuellen Netzwerkzustand an die Leitstandsebene

3.1.1 Grundlagen

Der Name Feldbus steht für verschiedene physikalische Übertragungsarten, z.B. RS 485, Lichtwellenleiter usw., sowie für verschiedene digitale Protokolle, z.B. Profibus, Modbus, ControlNet u.a. Mit einem dieser Protokolle werden die Daten zwischen den Sensoren / Aktoren und den Automatisierungsgeräten ausgetauscht.

Ein Feldbus ist:

- rein digital
- für Entfernungen von einigen 100 m bis zu einigen km einsetzbar
- zwischen 31,25 kbit/s und 10 Mbit/s schnell
- für mehrere "Teilnehmer", z.B. Feldgeräte oder Feldstationen, geeignet (im Unterschied zu einer reinen Punkt-zu-Punkt-Verbindung)
- geeignet zur Übertragung von einigen 10 bis zu mehreren 100 Signalen
- auch in explosionsgefährdeten Bereichen einsetzbar, z.B. mit der Schutzart "Eigensicherheit"

3.2 Wie funktioniert ein Feldbus-System?

Die Grafik veranschaulicht die Struktur der Informationsverarbeitung in einem Feldbus-System:

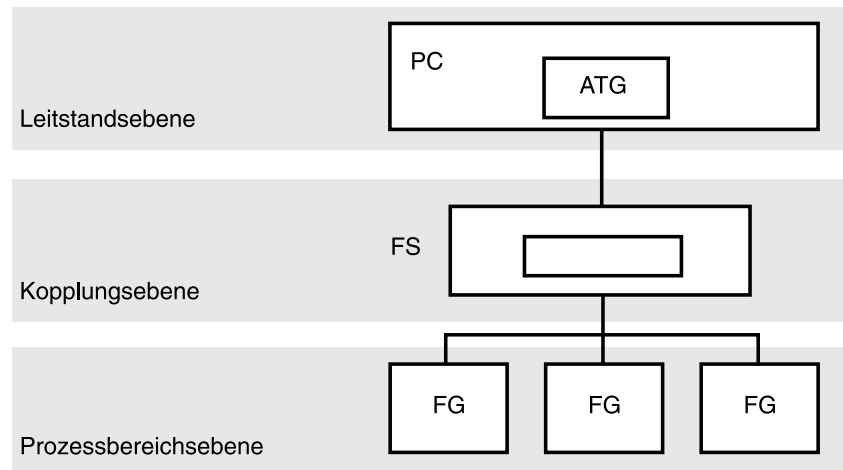


Abb. 3-1 Struktur eines Feldbus-Systems

ATG Automatisierungsgeräte (PLS, SPS, PC)

FS Feldstation

FG Feldgeräte (Sensoren und Aktoren)

Leitstandsebene

Auf der Leitstandsebene steuern und regeln Speicher-Programmierbare-Steuerungen, Prozessleitsysteme oder PCs den zu automatisierenden Prozess. Dazu erfassen sie die Eingangssignale der Sensoren (inputs), verarbeiten diese Signale und erzeugen Ausgangssignale an die Aktoren (outputs).

Außerdem werden Diagnose-Informationen aus der Prozessbereichsebene erfasst und ausgewertet.

Kopplungsebene

Auf der Kopplungsebene wird im allgemeinen Fall eine Signalanpassung durchgeführt. Im einfachsten Fall werden busfähige Feldgeräte z.B. mit einem Klemmenkasten direkt mit dem Feldbus verbunden. Nicht busfähige konventionelle Feldgeräte werden mit Hilfe einer Feldstation an den Feldbus angepasst. Die Installation der Feldstation erfolgt meist im Prozessbereich, sie kann aber auch im Schaltraum aufgestellt werden.

Prozessbereichsebene

Auf der Prozessbereichsebene sind die Feldgeräte, Sensoren und Aktoren. Sie erfassen Informationen aus dem Prozess oder beeinflussen ihn. Feldgeräte senden oder empfangen Signale über die Feldstationen von der Leitstandsebene.

3.3 Wo werden Feldbus-Systeme eingesetzt?

Feldbusse werden in allen Bereichen der Fabrikautomatisierung und in den verfahrenstechnischen Industrien eingesetzt. Relativ neu ist die Anwendung von Feldbussen in den Industrien, die explosionsgefährdete Bereiche haben.

Einsatzbereiche sind:

- Chemische Industrie
- Petrochemische Industrie
- Offshore-Technik
- Pharmazeutische Industrie

3.4 Was ist ein Remote I/O-System für Ex-Bereiche?

Für Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen wurde die "Kopplungsebene" bisher räumlich nahe der Leitstandsebene, im Schaltraum, installiert. Die Kopplungsebene besteht in diesem Fall aus den Ex i Trennstufen und Rangierverteilern.

Wenn die Ein- und Ausgabe-Baugruppen der Automatisierungsgeräte mit den Ex i Trennstufen kombiniert und prozessnah aufgestellt werden können, spricht man von einem Remote I/O System.


3.4.1 Vorzüge von Remote I/O-Systemen

- | | |
|------------------|--|
| Einfach | Durch den Wegfall von Ex i Trennstufen und Rangierverteilern und durch den Ersatz der Einzelverdrahtung zwischen Feldgeräten und Automatisierungsgeräten durch den Feldbus ergibt sich eine deutliche Vereinfachung bei der Planung, Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung. Remote I/O Systeme für Ex-Bereich sind heute so einfach einsetzbar wie normale industrielle I/O Systeme. |
| Flexibel | Ein Systemkonzept für die Installation in Ex-Bereichen (Zone 2, Zone 1, Class 1 Division 2 und Class 1 Division 1) und in nicht Ex-Bereichen. Zusätzliche Module können im laufenden Betrieb aufgesteckt werden. Es besteht die Möglichkeit, auch nicht Ex-Signale anzuschließen. HART Feldgeräte können in das I.S. 1 System voll integriert werden. |
| Preiswert | Module wahlweise mit 4, 8 oder 16 Kanälen. Es sind keine Träger erforderlich. Die Montage erfolgt direkt auf einer 35 mm DIN-Schiene, in die die BusRail eingelegt wird.
Stromversorgung der I/O Module einer Feldstation aus einem CPU & Power Modul. |
| Sicher | Skalierbare Redundanz der Kabel, der Feldbus-Anschaltung, der Stromversorgung und des internen Systembusses.
Optimierte Datenübertragung auf dem internen Systembus für extrem schnelle Reaktionszeiten. Funktionen über Parameter einstellbar. |

3.5 Welche Protokolle können genutzt werden?

Bei Remote I/O Systemen werden verschiedene Kommunikationsprotokolle verwendet. Diese sind zum Beispiel:

- Feldbus DP
- speziell entwickelte Busse (Beispiel: interner Bus von R. STAHL)
- ServiceBus
- HART Protokoll

	<p>Jede Gruppe von Kommunikationsprotokollen kann Untergruppen enthalten. Beispielsweise unterstützt der Feldbus DP die Kommunikationsprotokolle Profibus und Modbus.</p>
---	---

3.5.1 Unterschiede der Protokolle

Die Protokolle unterscheiden sich in:

- Art der Anwendung
- Geschwindigkeit
- Überlagerungsmöglichkeit von digitalen oder analogen Signalen in höheren Ebenen der Kommunikationsschicht
- Eigensicherheit
- Normenkonformität

