

DPV2 Fachartikel :

Der PROFIBUS bleibt nicht stehen Haltestelle DP-V2

Von Busfahrern für Feldarbeiter

Der PROFIBUS fährt in einem rasanten Tempo durch die Prozess- und Fertigungsautomationswelt. Er fand in den letzten Jahren breite Akzeptanz der Benutzer und es ist ihm durch eine Vielzahl von technischen Innovationen gelungen, selbst Randgebiete flächendeckend zu erschließen. Damit wird PROFIBUS immer mehr zum Standardfeldbus für viele industrielle Anwendungsbereiche. Selbst Kritikern, die den ewigen Feldbuskrieg prophezeiten, gehen langsam die Argumente aus.

Durch die rasante Entwicklung müssen die Feldarbeiter jedoch aufpassen, nicht unter die Räder zu kommen. Die in den letzten Jahren erfolgten Innovationsschübe brachten deutliche Funktionszuwächse in den Steuerungen und Feldgeräten mit sich. Feldbus-Entwickler wie auch die Anwender müssen up-to-date bleiben, um für Ihre Applikation die geeigneten Funktionen zu implementieren. Der folgende Abschnitt gibt einen Überblick über die Funktionen der historisch bedingten Versionen DP-V0, DP-V1 und DP-V2.

Der Weg zu PROFIBUS DP-V2 ...

Der PROFIBUS DP steht für **De**zentrale **P**eripherie. Nach PROFIBUS FMS, welches noch einem anderen Konzept unterlag, ist aus heutiger Sicht die erste Entwicklungsstufe PROFIBUS DP-V0 (Version 0). Hier wurde der zyklische Datenverkehr, also der ständige Datenaustausch zwischen Steuerung und Feldgerät (Slave) beschrieben.

Das Engineering erfolgt mit Hilfe einer Geräte-Stamm-Datei (GSD), in der die Busparameter eingestellt und die Diagnose spezifiziert wird. Circa 90% aller derzeit eingesetzten PROFIBUS-Geräte gehören noch zu dieser Versionsgruppe.

Das Ziel der PROFIBUS-Fahrer war und ist es, die Busspezifikationen dahingehend zu erweitern, Funktionen in Feldgeräten zu standardisieren, Stillstandzeiten zu optimieren, Austauschbarkeit mit Geräten anderer Hersteller sicherzustellen und gleiche Tools zur Konfiguration und Parametrierung aller Geräte verwenden zu können. Um diesen Belangen nachzukommen, wurde die PROFIBUS DP-V1 Spezifikation verabschiedet. Es handelt sich hierbei im Wesentlichen um eine Funktionserweiterung für azyklische Kommunikation, d.h. die Abwicklung nicht-zeitkritischer Schreib-/ Leseaktionen. Mit diesem Dienst wird es möglich, im laufenden Betrieb einzelne Parameterwerte oder einen ganzen Datensatz zu verändern. Ein Beispiel hierfür ist der Rezepturwechsel in der Prozesstechnik. Durch die Möglichkeit des azyklischen Datenzugriffs kann das Engineering, besonders die Parametrierung der Feldgeräte, vereinheitlicht werden. Dafür stehen die Gerätebeschreibungdateien (EDD – Electronic Device Description) oder die Parametrierung mittels Hersteller-unabhängigem Parametriertool (DTM /FDT - Device Type Manager) zur Verfügung.

Ein weiterer Bestandteil dieser Entwicklungsstufe ist die Spezifikation von portierbaren Funktionsblöcken nach IEC 61131-3. Mit der detaillierten Festlegung der Schnittstelle im Steuerprogramm zu den genormten Kommunikationsdiensten des Feldbusses wurde die Programmierung der Kommunikation einer SPS über PROFIBUS wesentlich vereinfacht. Abgerundet wird das Paket durch die Definition der sicherheitsrelevanten Kommunikation (PROFIBUS für Sicherheitstechnik – PROFIsafe) und das einheitliche Alarmhandling.

Mit Einführung des DP-V1 bestand die Notwendigkeit, auch die GSD Dateien zu erweitern. Die notwendigen Schlüsselwörter sind in der Revision 3 zu finden.

Des Weiteren gibt es im Bereich der Antriebstechnik und der Sicherheitstechnik erhöhte Anforderungen an ein Feldbussystem. Diese Funktionen wurden in der Version PROFIBUS DP-V2 zusammengefasst.

Was bietet DP-V2 ?

Um Feldbustechnik zum Beispiel zur Steuerung der Bewegung mehrerer Achsen einsetzen zu können, müssen folgende Anforderungen erfüllt werden:

- Taktsynchronität

Steuert ein zentraler Motioncontroller die Interpolation und Lageregelung, so muss der Regelkreis über den Bus geschlossen sein. Der Drehzahlsollwert wird zum Antrieb übertragen und der Lage-Istwert wird zur Steuerung zurückgegeben. Soll ein Controller mehrere Achsen steuern, so ist eine exakt gleichzeitige Erfassung und Bewertung aller Lage-Istwerte zwingend erforderlich. Wichtig zur Regelung ist auch, dass die Sollwerte in den Achsen exakt gleichzeitig wirken.

- Querverkehr

Bei der Konzeption von Automatisierungslösungen besteht verstärkt die Tendenz, Steuer- und Regelaufgaben in die intelligenten Feldgeräte zu verlagern. Dies erfordert den Datenaustausch direkt von Teilnehmer zu Teilnehmer ohne Umweg über die zentrale Steuerung.

Durch den im DP-V2 Standard definierten isochronen (iso chronos = gleiche Zeit) Buszyklus, werden erstmals taktsynchrone Regelungen in Master und Slave ermöglicht. Die Taktabweichungen (Jitter) liegen unterhalb einer Mikrosekunde, d.h. die Totzeit des Regelkreises bleibt konstant. Somit erfolgt die Übergabe von Soll- und Istwerten hochdeterministisch genau. Durch diesen Sachverhalt ist der V2 Standard auch interessant für alle an der Antriebssteuerung beteiligten Feldgeräte.

Mit der Slave-to-Slave Kommunikation können erstmals Regelkreise zwischen einzelnen Slaves über den Bus geschlossen werden. Das weicht konzeptionell von der herkömmlichen Master-Slave-Kommunikation ab. Die zentrale Steuerung wird entlastet - die Slaves unterhalten sich untereinander, dadurch sinken deren Reaktionszeiten.

Eine weitere Funktionalität unter DP-V2 ist die integrierte Zeitstempelung und Echtzeitsynchronisation. Durch Erfassung der Ereignisse und deren zeitlicher Verfolgung kann der Fehlerfall exakt beschrieben und analysiert werden. Um das Funktionspaket abzurunden, wurde eine Up-/ Download Funktion spezifiziert. Es können durch Ausführung eines Kommandos beliebig große Datenmengen in ein Feldgerät heruntergeladen werden. Diese Funktion findet Ihre Anwendung beim Gerätetausch und Parameterdownload, beim Auslesen von Fehlerspeichern und Datenloggern, aber auch für Firmwareupdates über den Bus.

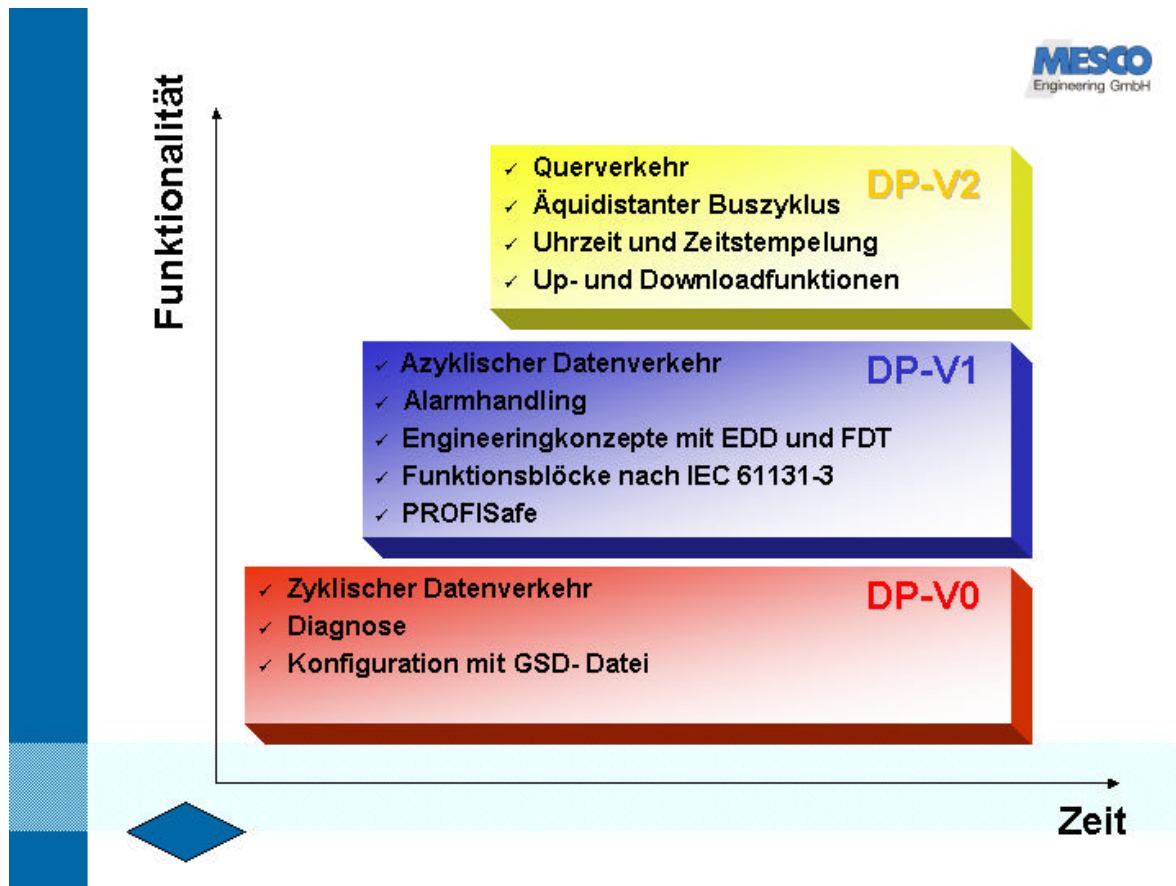


Abbildung 1: Historisch bedingte Entwicklungsstufen des PROFIBUS

Weshalb ist das interessant ?

PROFIBUS ist nicht nur ein Bussystem - hinter den Funktionalitäten von DP-V1 und DP-V2 verbirgt sich eine Philosophie! Interessant ist auch, dass durch die Neuerungen weitere Anwendungsgebiete erschlossen wurden und damit PROFIBUS als durchgängige Kommunikationsart innerhalb einer Fertigung in Frage kommt. Da die Entwicklungsstufen funktional aufeinander aufbauen, ist PROFIBUS DP-V2 nicht als Ersatz für die Funktionsstufen DP-V0 und DP-V1 zu sehen. Es ist viel mehr eine abwärtskompatible Ergänzung.

Was muss bei der Entwicklung von DP-V2 Geräten berücksichtigt werden ?

Wer PROFIBUS in einem Slave implementieren möchte, sollte sich in der Phase der Pflichtenhefterstellung einen detaillierten Überblick über die zur Verfügung stehenden Standards, Profile und Funktionen verschaffen oder sich entsprechend beraten lassen. Je nach Ausbau hat es tiefgreifende Auswirkungen auf die Applikation und die Implementierung.

Bei einer Entwicklung nach dem DP-V2 Standard ist es wichtig zu beachten, dass die Nutzung der DP-V2 Funktion des äquidistanten Buszyklus eine Hardware voraussetzt, welche in der Lage ist, die Taktschläge des Masters (PROFIBUS DP Interrupts – siehe Abb.2) zu erkennen und an die Applikation weiterzuleiten. Diese Funktion wird von Seiten der Slaves von den PROFIBUS ASICs DPC-31 (Siemens) und VPC3+/B (Profichip) unterstützt.

Die Nutzung von ASICs und die von den Herstellern zur Verfügung gestellten Kommunikation-Stacks sei an dieser Stelle empfohlen, da damit der Entwicklungsaufwand der Software drastisch sinkt und die Normkonformität leichter zu erreichen ist. Natürlich wird

die Konformität bei der Gerätezertifizierung durch die PROFIBUS Nutzerorganisation PNO geprüft. (Hinweise zu den Zertifizierungslabors unter www.profibus.com Rubrik support – testlabs.)

Einer der wichtigsten Bestandteile einer PROFIBUS-Implementierung ist, neben dem Data Link Layer, die normkonforme Definition und die sorgfältige Umsetzung der PROFIBUS - Profil-Funktionen. Abb. 2 verdeutlicht die Zusammenhänge von Kommunikations-Stack, Profilfunktionen, deren Abarbeitung und Beeinflussung der Applikationsdaten am Beispiel einer PROFIdrive Entwicklung mit DP-V2 Unterstützung.

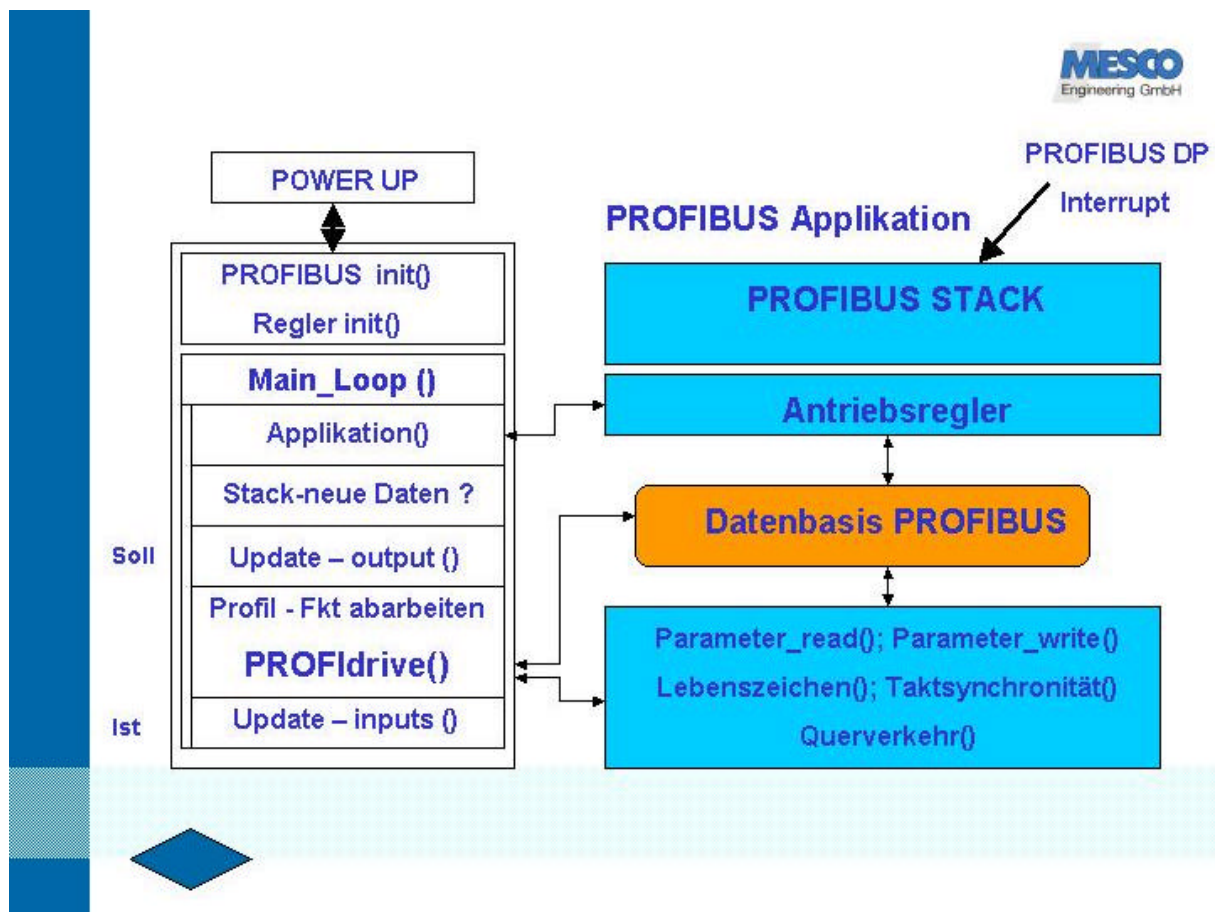


Abbildung 2 : Beispiel einer Software Struktur für eine PROFIdrive Applikation mit Taktsynchronität und Querverkehr.

Der DP-V2 Standard wird derzeit von den Profilen PROFIdrive und PROFIsafe unterstützt. Um die auf dieser Basis entwickelten Systeme ins Engineering einzubinden, sind die GSD Dateien nach Revision 4 zu entwerfen.

PROFIBUS Profile existieren derzeit für Remote IO Systeme, Pumpen, Identifikationsgeräte, Wäge- und Dosiergeräte, elektr. Umformer, Antriebe, Drehgeber, Anzeigergeräte, Roboter und Prozessgeräte (PROFIBUS PA). Je nach Gerät und Profil wird azyklische Kommunikation nach DP-V1 Standard vorausgesetzt.

Ist PROFIBUS Ihre Kernkompetenz ?

Durch die heute erreichte Komplexität von Bussystemen wird es für Hersteller von Geräten, welche mehrere Busse unterstützen, zunehmend schwieriger, auf allen Feldbus-„Hochzeiten“ zu tanzen. Meist ist das Bussystem auch nicht Kernkompetenz, sondern wird eher als notwendiges Übel erachtet.

Deshalb bietet MESCO Engineering, als akkreditiertes PROFIBUS Competence Center, einen umfassenden Service rund um das Thema PROFIBUS.

Dazu gehören Consulting, Hard- und Software Engineering, Tooling und Seminare.

- Entwicklung von kompletten PROFIBUS Produkten
- Anbindung für PROFIBUS mit Profilinegation
- Entwicklung von eigensicheren Feldgeräten mit PROFIBUS PA Profilen
- Entwicklung von Interfaces für PROFIBUS DP/ PA
- Erstellung von GSD- und EDD Dateien

www.mesco.de

zum Autor :

Dipl.Ing (FH) Peter Bernhardt ist Kundenberater im Bereich Entwicklungsdienstleistungen für Hard – und Software bei MESCO Engineering GmbH, Lörrach