

DIN EN 61804-2

ICS 35.060; 35.240.50

Einsprüche bis 2014-08-06
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 61804-2:2007-10**Entwurf****Funktionsbausteine für die Prozessautomation und elektronische Gerätebeschreibungssprache –****Teil 2: Festlegung des Funktionsbausteinkonzepts****(IEC 65E/335/CDV:2013);****Deutsche Fassung FprEN 61804-2:2013**

Function blocks (FB) for process control and EDDL –

Part 2: Specification of FB concept

(IEC 65E/335/CDV:2013);

German version FprEN 61804-2:2013

Blocs fonctionnels (FB) pour les procédés industriels et Langage de description électronique de produit (EDDL) –

Partie 2: Spécification du concept de FB

(CEI 65E/335/CDV:2013);

Version allemande FprEN 61804-2:2013

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-06-06 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (Hausanschrift: Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 72 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments FprEN 61804-2:2013 „Funktionsbausteine für die Prozessautomation und elektronische Gerätebeschreibungssprache – Teil 2: Festlegung des Funktionsbausteinkonzepts“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 65E/335/CDV:2013 „Function blocks (FB) for process control and EDDL – Part 2: Specification of FB concept“ unverändert in den Entwurf FprEN 61804-2:2013 übernommen worden.

Das internationale Dokument wurde vom SC 65E „Devices and integration in enterprise systems“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 956 „Feldbus“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61804-2:2007-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) In Abschnitt 8 Abbildung auf HART-Kommunikation hinzugefügt bzw. geändert;
- b) Übernahme der Festlegungen von Kompatibilitätsgraden aus dem zurückgezogenen Teil 1 in den neuen Anhang B übertragen;
- c) im Anhang C ein Proxy-Konzept hinzugefügt;
- d) im Anhang D Erläuterungen zur Gerätestruktur und der Einbindung von Feldgeräten in Systeme hinzugefügt.

**Funktionsbausteine für die Prozessautomation und elektronische
Gerätebeschreibungssprache –
Teil 2: Festlegung des Funktionsbausteinkonzepts**

Inhalt		Seite
Einleitung		4
1 Anwendungsbereich		4
2 Normative Verweisungen		5
3 Begriffe		5
3.1 Definitionen		5
3.2 Abkürzungen und Akronyme		13
3.3 Konventionen für lexikalische Strukturen		15
4 Allgemeine Definition von Funktionsbausteinen und EDD-Modell		16
4.1 Geräteaufbau (Gerätemodell)		16
4.2 Bausteinkombinationen		27
4.3 EDD- und EDDL-Modell		29
5 Ausführliche Definition der Bausteine		32
5.1 Allgemeines		32
5.2 Anwendungs-FBs		32
5.3 Teil-FBs		40
5.4 Technologiebausteine		40
5.5 Gerätebaustein (Ressourcenbaustein)		50
5.6 Für alle Bausteine gemeinsam verwendete Algorithmen		53
6 FB-Umgebung		55
7 Abbildung auf das Systemmanagement		55
8 Abbildung auf die Kommunikation		55
Anhang A (informativ) Parameterbeschreibung		58
Anhang B (informativ) Kompatibilitätsniveaus		65
B.1 Allgemeines		65
B.2 Inkompatibilität (en: Incompatibility)		66
B.3 Koexistenz (en: Coexistence)		66
B.4 Interkonnektivität (en: Interconnectability)		66
B.5 Anbindungsfähigkeit (en: Interworkability)		66
B.6 Interoperabilität (en: Interoperability)		67
B.7 Austauschbarkeit (en: Interchangeability)		67
Anhang C (informativ) Proxy-Konzept und Nutzung in FB-Anwendungen		68
C.1 Allgemeines Proxy-Konzept		68
C.2 Nutzung des Proxy-Konzepts in FB-Anwendungen		69
C.2.1 Integration von intelligenten Feldgeräten in das DCS unter Anwendung des Proxy-Konzepts		69

	Seite
Literaturhinweise.....	70
Bilder	
Bild 1 – Stellung der Norm IEC 61804 in Bezug auf andere Normen und Produkte.....	4
Bild 2 – FB-Struktur wird aus dem Prozess heraus abgeleitet (RI-Schema).....	16
Bild 3 – FB-Struktur darf über Geräte verteilt werden (nach IEC 61499-1).....	17
Bild 4 – FBs nach IEC 61804 können durch verschiedene Geräte implementiert werden	18
Bild 5 – Allgemeine Gerätekomponenten	18
Bild 6 – Bausteintypen nach IEC 61804	19
Bild 7 – Überblick über die Funktionsbausteine nach IEC 61804 (nicht normativ grafische Darstellung)	20
Bild 8 – UML-Klassendiagramm des Gerätemodells.....	23
Bild 9 – Signalfluss des Messprozesses	27
Bild 10 – Signalfluss des Betätigungsprozesses	28
Bild 11 – Signalfluss des Anwendungsprozesses	29
Bild 12 – Prozess der EDD-Generierung.....	30
Bild 13 – Funktionsbaustein mit analogem Eingang.....	32
Bild 14 – Funktionsbaustein mit analogem Ausgang.....	34
Bild 15 – Funktionsbaustein mit digitalem Eingang	35
Bild 16 – Funktionsbaustein mit digitalem Ausgang	36
Bild 17 – Berechnungs-Funktionsbaustein	38
Bild 18 – Steuer-Funktionsbaustein.....	39
Bild 19 – Temperatur-Technologiebaustein.....	41
Bild 20 – Druck-Technologiebaustein	44
Bild 21 – Regelbetriebs-Technologiebaustein	46
Bild 22 – Ein/Aus-Betätigungs-Technologiebaustein.....	49
Bild 23 – Harel-Zustandsdiagramm	52
Bild 24 – Anwendungsstruktur des ISO-OSI-Referenzmodells	56
Bild 25 – Client-Server-Beziehung in Form des OSI-Referenzmodells.....	56
Bild 26 – Abbildung von FBs nach IEC 61804 auf APOs	57
Bild B.1 – Funktionale Kompatibilitätsniveaus für Geräte	65
Bild C.1 – Klassendiagramm des Proxy-Modells.....	68
Bild C.2 – Proxy-Integration in das DCS	69
Tabellen	
Tabelle 1 – Beschreibungen von Feldattributen	15
Tabelle 2 – Entsprechung zwischen Modellelementen nach IEC 61804 und IEC 61499	22
Tabelle 3 – Vorlage für die Beschreibung von Variablen und Parametern	25
Tabelle 4 – Beispiel für Temperatursensoren in SENSOR_TYPE	42
Tabelle 5 – Zustandstabelle für ein Gerät	51
Tabelle 6 – Übergangstabelle für den Gerätezustand.....	52

	Seite
Tabelle A.1 – Parameterbeschreibung	58
Tabelle B.1 – Eigenschaften des Funktionsumfangs	65

Einleitung

Der vorliegende Teil von IEC 61804 enthält ein Spezifikationskonzept für Funktionsbausteine, welches von Industrieverbänden auf bestimmte Kommunikationssysteme und deren zugehörige Definitionen abgebildet werden kann.

Die Gerätebeschreibungssprache (EDDL) füllt die Lücke zwischen dem Spezifikationskonzept für Funktionsbausteine in IEC 61804-2 und der Produktimplementierung. Diese Aspekte sind in Bild 1 dargestellt.

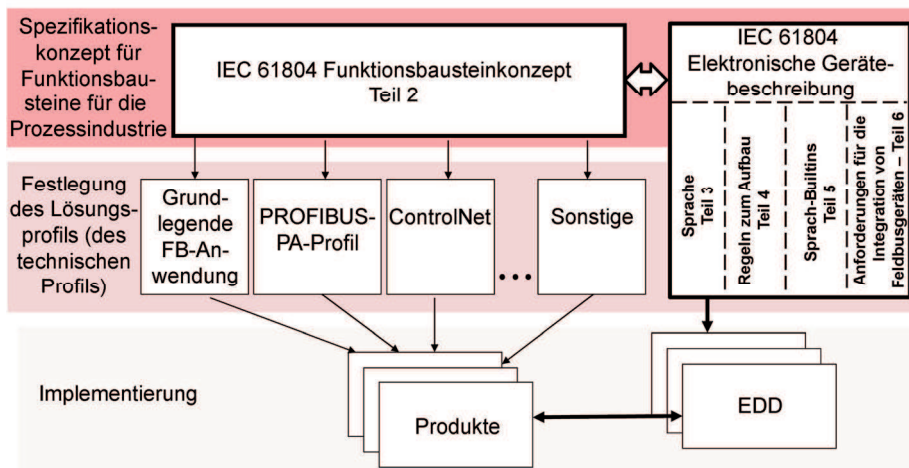


Bild 1 – Stellung der Norm IEC 61804 in Bezug auf andere Normen und Produkte

1 Anwendungsbereich

Der vorliegende Teil von IEC 61804 gilt für Funktionsbausteine (FB) für die Prozesssteuerung.

Diese Norm legt Funktionsbausteine anhand der Ergebnisse der Harmonisierungsarbeit in Bezug auf verschiedene Elemente fest:

- das Gerätemodell, welches die Komponenten eines mit IEC 61804-2 übereinstimmenden Geräts definiert;
- das Spezifikationskonzept für Funktionsbausteine für Messung, Betätigung und Verarbeitung; dazu gehören allgemeine Vorschriften für die grundlegenden Merkmale, die die Steuerung unterstützen, unter Vermeidung von Einzelheiten, die die Innovation sowie die Spezialisierung für verschiedene industrielle Branchen verhindern;
- die Technologie der elektronischen Gerätebeschreibung (EDD), die die Einbindung der jeweiligen Einzelheiten des Produkts unter Anwendung von Werkzeugen des Entwicklungslebenszyklus ermöglicht.

Die Normungsarbeit für Funktionsbausteine bestand in der Harmonisierung der Beschreibung der Konzepte bestehender Technologien. Das Ergebnis ist eine abstrakte Ebene, auf der die eindeutige Definition der allgemeinen Merkmale möglich ist. Diese abstrakte Sicht wird hier als Spezifikationskonzept für Funktionsbausteine bezeichnet und kann von den Industrieverbänden auf bestimmte Kommunikationssysteme und deren zugehörige Definitionen abgebildet werden.

ANMERKUNG Die vorliegende Norm kann auf ISO 15745-1 abgebildet werden.

Auf dem Markt werden gegenwärtig Lösungen angeboten, die die Anforderungen der vorliegenden Norm erfüllen und zeigen, wie das Spezifikationskonzept in einer bestimmten Technologie umgesetzt wird. Neue Technologien erfordern gleichwertige Lösungen (siehe Bild 4).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 61158 (alle Teile), 3. Ausgabe, 2002, *Digital data communications for measurement and control – Fieldbus for use in industrial control systems*

IEC/PAS 61499-1, 2000, *Function blocks for industrial-process measurement and control systems – Part 1: Architecture*

IEC 61131 3, 1993, *Programmable controllers – Part 3: Programming languages*

IEC 61804-1, *Function blocks for process control – General requirements*¹

ISO/IEC 7498-1, 1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: The Basic Model*

ISO/IEC 10646-1, 2000, *Information technology – Universal Multiple-Octet Coded Character Set (UCS) – Part 1: Architecture and Basic Multilingual Plane*

ISO 2375, 1985, *Data processing – Procedure for registration of escape sequences*

IEEE Std. 754, 1985, *Binary Floating-Point Arithmetic*

ISO 8859-1, *Information technology – 8 bit single-byte coded graphic character sets – Part 1: Latin alphabet No. 1*

ISO 9899, 1990, *The American National Standard for Programming Languages – C*

IEEE Std 754, 1985 (R1990), *IEEE Standard for Binary Floating Point Arithmetic*

ISO/IEC 2022, 1994, *Information technology – Character code structure and extension techniques*

REC xml 20001006, *Extensible Markup Language (XML) 1.0, 2. Ausgabe – W3C Recommendation 6 October 2000*

REC xmlschema 1 20010502, *XML Schema – Part 1: Structures – W3C Recommendation 02 May 2001*

REC xmlschema 2 20010502, *XML Schema – Part 2: Data types – W3C Recommendation 02 May 2001*

3 Begriffe

3.1 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm wurden einige der folgenden Begriffe aus den angegebenen Dokumenten zusammengestellt.

3.1.1

Algorithmus

(en: **algorithm**)

endliche Menge von wohldefinierten Regeln zur Lösung eines Problems mit einer endlichen Anzahl von *Operationen*

¹ In Vorbereitung.

3.1.2

Anwendung

(en: application)

funktionale Software-Einheit, die spezifisch für die Lösung eines Problems in der industriellen Prozessleittechnik ist

Anmerkung zum Begriff Eine Anwendung kann auf *Ressourcen* verteilt sein und kann mit anderen Anwendungen kommunizieren.

3.1.3

Anwendungsfunktionsbaustein

(en: application function block)

Funktionsbaustein, der über keinen Eingang oder Ausgang zum Prozess verfügt

3.1.4

Attribut

(en: attribute)

Eigenschaft oder Charakteristik einer Einheit, z. B. der Versionsbezeichner der Spezifikation einer Funktionsbausteininstanz

[IEC/PAS 61499 1]

Anmerkung zum Begriff Die formale Beschreibung von Attributen ist Teil der Lösungsprofile für domänenspezifische Interoperabilität. IEC 61804 legt die allgemeinen Regeln für die Definition von Attributen sowie die EDDL zur Beschreibung von Attributen fest, welche in Lösungsprofile übernommen werden können.

3.1.5

Builtin

(en: Builtin)

vordefiniertes Unterprogramm für die Kommunikation und Anzeige, das von der EDD-Anwendung ausgeführt wird

3.1.6

Teilfunktionsbaustein

(en: component function block)

Funktionsbausteininstanz, die zur Spezifikation eines Algorithmus eines zusammengesetzten Funktionsbausteintyps verwendet wird

Anmerkung zum Begriff Ein Teilfunktionsbaustein kann ein Funktionsbaustein oder ein zusammengesetzter Funktionsbausteintyp sein.

3.1.7

zusammengesetzter Funktionsbausteintyp

(en: composite FB type)

Funktionsbausteintyp, dessen Algorithmen vollständig mit verknüpften Teilfunktionsbausteinen und Variablen ausgedrückt werden

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.8

Konfiguration (eines Systems oder eines Geräts)

(en: configuration (of a system or device))

Schritt beim Systementwurf: das Auswählen von Funktionseinheiten, das Zuweisen ihrer Gerätezuordnung und das Definieren ihrer Verbindungen untereinander

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.9

Daten

(en: data)

Darstellung von Fakten, Konzepten oder Anweisungen in einer formalisierten Art, die für die Kommunikation, Interpretation oder Verarbeitung durch Menschen oder Maschinen verwendbar ist

[ISO/AFNOR Dictionary of Computer Science]

3.1.10

Datenverbindung

(en: data connection)

Verbindung zwischen Funktionseinheiten für die Übermittlung von Daten

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.11

Dateneingang

(en: data input)

Schnittstelle eines Funktionsbausteins, die Daten von einer Datenverbindung empfängt

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.12

Datenausgang

(en: data output)

Schnittstelle eines Funktionsbausteins, die Daten an eine Datenverbindung liefert

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.13

Datentyp

(en: data type)

Menge von Werten zusammen mit einer Menge von zulässigen Operationen

[ISO-Reihe 2382]

3.1.14

Gerät

(en: device)

unabhängige physische Einheit, die fähig ist, eine oder mehrere spezifische Funktionen in einem speziellen Kontext auszuführen und die durch ihre Schnittstellen abgegrenzt ist

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.15

Gerätebaustein

(en: device block)

Funktionsbaustein, der über keinen Eingang und keinen Ausgang verfügt

3.1.16

Gerätemanagementanwendung

(en: device management application)

Anwendung, deren primäre Funktion das Management von mehreren Ressourcen in einem Gerät ist

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.17

EDD-Anwendung

(en: EDD application)

Programm, das die EDD oder eine beliebige übersetzte Form der EDD verwendet und Funktionen wie die Kommunikationsdarstellung, die Datendarstellung, die grafische Darstellung usw. bereitstellt

3.1.18

EDDL-Prozessor

(en: EDDL processor)

Prozessor oder Programm, der/das die EDD in eine ausführbare Form übersetzt, die von einer EDD-Anwendung verarbeitet werden kann

3.1.19

EDDL-Profil

(en: EDDL profile)

Auswahl der unterstützten Elemente der lexikalischen EDDL-Struktur einschließlich der Syntaxdefinitionen für eine Anzahl von spezifischen Konsortien

3.1.20

elektronische Gerätebeschreibungssprache (EDDL)

(en: Electronic Device Description Language (EDDL))

Methodologie zur Beschreibung von Parametern einer Komponente eines Automatisierungssystems

3.1.21

elektronische Gerätebeschreibung (EDD)

(en: Electronic Device Description (EDD))

Datensammlung, welche die Geräteparameter, deren Abhängigkeiten und grafische Darstellung sowie eine Beschreibung der übermittelten Datensätze enthält

Anmerkung zum Begriff Die elektronische Gerätebeschreibung wird unter Verwendung der elektronischen Gerätebeschreibungssprache (EDDL) erstellt.

3.1.22

Quelle der elektronischen Gerätebeschreibung (EDDS)

(en: Electronic Device Description Source (EDDS))

ASCII-Datei, welche die spezifische Gerätebeschreibung enthält

3.1.23

Technologie der elektronischen Gerätebeschreibung (EDDT)

(en: Electronic Device Description Technology (EDDT))

schließt den EDD-Entwicklungsprozess, den EDD-Gebrauch und die beteiligte Werkzeugkette ein

3.1.24

EDD-Prüfwerkzeug

(en: Electronic Device Description Checker)

Prüfwerkzeug, das die lexikalische Struktur und Teile der Semantik der EDD-Quellen überprüft, um die Übereinstimmung der EDD-Quellen mit der EDD-Sprache sicherzustellen

3.1.25

EDD-Compiler

(en: Electronic Device Description Compiler)

übersetzt die EDD-Quelle in ein internes Format, das vom EDD-Interpreter verwendet wird

3.1.26

EDD-Interpreter (EDDI)

(en: Electronic Device Description Interpreter (EDDI))

verwendet die EDD-Quelle oder ein vom EDDL-Compiler vorgegebenes internes Format, um dem EDD-Anwender die EDD-Informationen bereitzustellen

3.1.27

Einheit

(en: entity)

spezifisches Objekt (Ding), wie Person, Ort, Prozess, Objekt, Konzept, Zuordnung oder Ereignis

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.28

Ereignis

(en: **event**)

momentanes Vorkommnis, das ausschlaggebend für den Anstoß der Ausführung eines Algorithmus ist

[IEC/PAS 61499-1]

Anmerkung zum Begriff Bei der Ausführung eines Algorithmus dürfen mit dem Ereignis verbundene *Variablen* benutzt werden.

3.1.29

Ausnahme

(en: **exception**)

Ereignis, das eine Unterbrechung der normalen Ausführung bewirkt

[IEC/PAS 61499-1]

[ANSI/IEEE Std 729 1983; angepasst]

3.1.30

Funktion

(en: **function**)

spezifischer Zweck einer Einheit oder seine charakteristische Aktion

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.31

Funktionseinheit

(en: **functional unit**)

Einheit aus Hardware und/oder Software, die in der Lage ist, einen vorgegebenen Zweck zu erfüllen

[ISO/AFNOR Dictionary of Computer Science]

3.1.32

Funktionsbaustein (Funktionsbausteininstanz)

(en: **function block (function block instance)**)

funktionale Software-Einheit, die eine individuelle, mit einem Namen versehene Kopie einer Datenstruktur und zugeordnete Operationen umfasst, die durch einen entsprechenden Funktionsbausteintyp festgelegt sind

[IEC/PAS 61499-1]

Anmerkung zum Begriff Typische Operationen eines Funktionsbausteins schließen eine Veränderung der Datenwerte in seiner Datenstruktur ein.

3.1.33

Funktionsbausteindiagramm

(en: **function block diagram**)

Netzwerk, bei dem die Knoten Funktionsbausteininstanzen, Variablen, Literalen und Ereignissen entsprechen

Anmerkung zum Begriff Diese Definition unterscheidet sich von der Definition für *Funktionsbausteindiagramm* in IEC 1131 3.

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.34

Hardware

(en: **hardware**)

physische Einrichtung im Gegensatz zu Programmen, Prozeduren, Regeln und der zugehörigen Dokumentation

[ISO/AFNOR Dictionary of Computer Science]

3.1.35

Implementierung

(en: **implementation**)

Entwicklungsphase, in der die Hardware und Software eines Systems funktionsfähig werden

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.36

Eingangsvariable

(en: **input variable**)

Variable, deren Wert von einem Dateneingang geliefert wird und die in einer oder mehreren Operationen eines Funktionsbausteins verwendet werden kann

Anmerkung zum Begriff Ein *Eingangsparameter* eines *Funktionsbausteins*, wie er in IEC 1131-3 definiert ist, ist eine *Eingangsvariable*.

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.37

Instanz

(en: **instance**)

Funktionseinheit, die eine individuelle, mit einem Namen versehene Einheit umfasst, die die Attribute eines definierten Typs besitzt

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.38

Instanzname

(en: **instance name**)

Bezeichner, der einer Instanz zugeordnet ist und der sie kennzeichnet

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.39

Instanziierung

(en: **instantiation**)

Bildung einer Instanz eines spezifischen Typs

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.40

Schnittstelle

(en: **interface**)

Grenze zwischen zwei *Funktionseinheiten*, die durch funktionelle Merkmale, Signalkenngrößen oder andere Merkmale als geeignet festgelegt ist

[IEC 60050-351:1998, 11-19]

3.1.41

interne Variable

(en: **internal variable**)

Variable, deren Wert von einer oder mehreren Operationen eines Funktionsbausteins benutzt oder verändert wird, die aber nicht von einem Dateneingang oder zu einem Datenausgang übermittelt wird

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.42

Aufruf

(en: **invocation**)

Prozess, mit dem die Ausführung einer Folge von Operationen, die in einem Algorithmus festgelegt sind, eingeleitet wird

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.43

Managementfunktionsbaustein

(en: management function block)

Funktionsbaustein, dessen primäre Funktion die Verwaltung von Anwendungen innerhalb einer Ressource ist

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.44

Managementressource

(en: management resource)

Ressource, deren primäre Funktion die Verwaltung von anderen Ressourcen ist

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.45

Abbildung

(en: mapping)

Menge von Werten, die einen definierten Zusammenhang mit den Größen oder Werten einer anderen Menge haben

[ISO/AFNOR Dictionary of Computer Science]

3.1.46

Modell

(en: model)

Darstellung eines realen Prozesses, Geräts oder Konzepts

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.47

Operation

(en: operation)

wohldefinierte Aktion, die eine neue Einheit erzeugt, wenn sie auf eine zulässige Kombination von bekannten Einheiten angewendet wird

[ISO/AFNOR Dictionary of Computer Science]

3.1.48

AusgangsvARIABLE

(en: output variable)

Variable, deren Wert durch eine oder mehrere Operationen eines Funktionsbausteins festgelegt ist und die an einen Datenausgang übermittelt wird

Anmerkung zum Begriff Ein *Ausgangsparameter* eines *Funktionsbausteins*, wie er in IEC 1131-3 definiert ist, ist eine *AusgangsvARIABLE*.

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.49

Parameter

(en: parameter)

Variable, die einen konstanten Wert für eine bestimmte Anwendung hat und die diese Anwendung anzeigen kann

[ISO/AFNOR Dictionary of Computer Science]

3.1.50

Vorprozessor

(en: preprocessor)

Teil der Laufzeitumgebung, der die Informationen in einer EDD umwandelt

3.1.51

Anweisungen für den Vorprozessor

(en: **preprocessor directives**)

Beschreibung der Bedingungen für die Filterung des EDD-Codes vor der Kompilierung oder Interpretation

Anmerkung zum Begriff Beispielsweise eine Anweisung für den Vorprozessor zur Festlegung von Namen für Konstanten oder zum Schreiben von Makros für ein vereinfachtes Lesen von Code.

3.1.52

Proxy(-Server)

(en: **proxy (server)**)

Computerprozess, der mithilfe eines Protokolls zwischen Client- und Server-Computersystemen vermittelt, indem er dem Client gegenüber als Server und dem Server gegenüber als Client auftritt

Quelle: RFC 2828 (modifiziert)

Anmerkung zum Begriff Quelle: IEC SC65 PAS 62443-3, Proxy.

3.1.53

Ressource

(en: **resource**)

Funktionseinheit innerhalb eines Geräts, die eine unabhängige Betriebssteuerung besitzt und die ihren Anwendungen verschiedene Dienste anbietet, die das Aufrufen und Ausführen von Algorithmen einschließen

Anmerkung 1 zum Begriff Die RESOURCE, die in IEC 1131-3 definiert ist, ist ein Element einer Programmiersprache, das der oben definierten *Ressource* entspricht.

Anmerkung 2 zum Begriff Ein *Gerät* umfasst eine oder mehrere Ressourcen.

3.1.54

Ressourcenmanagementanwendung

(en: **resource management application**)

Anwendung, deren primäre Funktion die Verwaltung einer einzelnen Ressource ist

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.55

Dienst

(en: **service**)

funktionale Fähigkeit einer Ressource, die durch eine Folge von Telegrammen modelliert werden kann

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.56

Software

(en: **software**)

geistige Schöpfung, die die Programme, Prozeduren, Regeln und alle zugehörigen Dokumentationen umfasst, die zum Betrieb eines Systems gehören

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.57

System

(en: **system**)

Menge miteinander in Beziehung stehender Elemente, die in einem bestimmten Zusammenhang als Ganzes gesehen und als von ihrer Umgebung abgegrenzt betrachtet werden

[IEC 60050-351:1998, 11-01]

Anmerkung 1 zum Begriff Solche Elemente können sowohl materielle Gegenstände oder Begriffe als auch deren Ergebnisse sein (z. B. Organisationsformen, mathematische Verfahren und Programmiersprachen).

Anmerkung 2 zum Begriff Das System wird als von der Umgebung und von den anderen äußeren Systemen durch eine gedachte Hüllfläche abgegrenzt betrachtet, durch welche die Verbindungen zwischen diesen Systemen und dem betrachteten System hindurchgehen.

3.1.58

Technologiebaustein

(en: technology block)

Funktionsbaustein, der über mindestens einen Eingang oder einen Ausgang zum Prozess verfügt

3.1.59

Textwörterbuch

(en: text dictionary)

Sammlung mehrsprachiger oder anderer Texte innerhalb der EDD

Anmerkung zum Begriff Innerhalb einer EDD werden Referenzen verwendet, um ein entsprechendes Textwörterbuch auszuwählen.

3.1.60

Typ

(en: type)

Software-Element, das die gemeinsamen Attribute festlegt, die von allen Instanzen des Typs verwendet werden

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.61

Typname

(en: type name)

Bezeichner, der einem Typ zugeordnet ist und der ihn kennzeichnet

[IEC/PAS 61499-1]

3.1.62

Variable

(en: variable)

Software-Einheit, die verschiedene Werte annehmen kann, jeweils ein Wert zu einem Zeitpunkt

Anmerkung 1 zum Begriff Die Werte einer Variablen sind gewöhnlich auf einen *Datentyp* beschränkt.

Anmerkung 2 zum Begriff Variablen werden als Eingangsvariablen, Ausgangsvariablen und interne Variablen beschrieben.

[IEC/PAS 61499-1]

3.2 Abkürzungen und Akronyme

Zum Teil gelten die Begriffe aus IEC 60050-351:1998.

ADU Analog Digital Unit
Analog-Digital-Einheit

AFB Application Function Block
Anwendungsfunktionsbaustein

ANSI American National Standard Institute
Amerikanisches Normungsinstitut

ANSI C American National Standard Institute für die Programmiersprache C (siehe ISO 9899-1990)

AP Application Process
Anwendungsprozess

ASCII American Standard Code for Information Interchange
amerikanischer Standardcode für den Informationsaustausch (siehe ISO/IEC 10646)

ASN.1	Abstract Lexical Structure Notation 1
BNF	Backus Naur Format Backus-Naur-Formalismus
CFB	Component Function Block Teilfunktionsbaustein
DAU	Digital Analog Unit Digital-Analog-Einheit
DD	Device Description Gerätebeschreibung
DTD	Data Type Definition Definition des Datentyps
EDD	Electronic Device Description elektronische Gerätebeschreibung
EDDI	Electronic Device Description Interpreter Interpreter für die elektronische Gerätebeschreibung
EDDL	Electronic Device Description Language elektronische Gerätebeschreibungssprache
EUC	Extended Unit Code (siehe ISO/IEC 2022:1994)
FB	Function Block Funktionsbaustein
FBD	Function Block Diagram Funktionsbausteindiagramm
FMS	Fieldbus Message Specification
HMI	Human Machine Interface Mensch-Maschine-Schnittstelle
HTML	Hypertext Mark-up Language
I/O	Input/Output Eingang/Ausgang
IAM	Intelligent Actuation and Measurement intelligente Bedien- und Messmittel
ID	Identifier Bezeichner
mA	Milliampere
NOAH	Network Oriented Application Harmonisation
OSI	Open Systems Interconnection Kommunikation offener Systeme
P&ID	Piping and Instrument Diagram Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema, RI-Schema
PDU	Protocol Data Unit Protokolldateneinheit
SM	System Management Systemmanagement
TB	Technology Block Technologiebaustein
UML	Unified Modelling Language vereinheitlichte Modellierungssprache
wao	Write as one

XML Extended Mark-up Language
erweiterbare Auszeichnungssprache

3.3 Konventionen für lexikalische Strukturen

Die EDDL wird im Allgemeinen mithilfe lexikalischer Strukturen beschrieben, für die die Elemente und das Vorhandensein von Feldern festgelegt sind. Eine allgemeine Form der lexikalischen Strukturen ist nachfolgend dargestellt:

ABC field1, field2

„ABC“ ist ein lexikalisches Element. Dieses Element muss in einer konkreten Syntax codiert werden. Es ist nicht erforderlich, dieses Element mit dem Namen „ABC“ zu codieren. Es ist z. B. auch möglich, dieses Element mit einer Kennnummer zu codieren.

„Field1“ und „field2“ sind Felder des lexikalischen Elements „ABC“. Jedes Feld ist obligatorisch und kann mehr als ein Attribut besitzen. Wenn ein Feld Attribute besitzt, ist das Vorhandensein der Attribute in einer Tabelle festgelegt. „Field1“ und „field2“ werden durch ein Komma getrennt. Das Komma stellt ein lexikalisches Element dar und wird nicht explizit codiert.

Wenn ein Feld zusätzliche Attribute besitzt, sind die Attribute in einer Tabelle definiert. Der Aufbau der Tabelle und die möglichen Kennzeichner für die Nutzung sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1 – Beschreibungen von Feldattributen

Nutzung	Attribut	Beschreibung
m	yyy	Das Vorhandensein dieses Attributs ist obligatorisch.
o	xxx	Das Vorhandensein dieses Attributs ist wahlfrei.
s	z1	Das Vorhandensein dieses Attributs steht mit anderen Attributen, die in der Spalte „Nutzung“ ebenfalls mit „s“ gekennzeichnet sind, zur Auswahl. Nur eines der auswählbaren Attribute (z1 oder z2) ist vorhanden.
s	z2	Das Vorhandensein dieses Attributs steht mit anderen Attributen, die in der Spalte „Nutzung“ ebenfalls mit „s“ gekennzeichnet sind, zur Auswahl. Nur eines der auswählbaren Attribute (z1 oder z2) ist vorhanden.
c	uuu	Das Vorhandensein dieses Attributs ist bedingt; es ist nur vorhanden, wenn die Bedingung wahr ist.

Die Zeichen in der Spalte Nutzung haben die folgende Bedeutung:

m: Dieses Attribut ist obligatorisch und muss vorhanden sein.

o: Dieses Attribut ist wahlfrei und muss nicht vorhanden sein.

s: Dieses Attribut steht zur Auswahl. Es darf nur eines der mit „s“ gekennzeichneten Felder (z1 oder z2) vorhanden sein.

c: Dieses Attribut ist bedingt vorhanden. Die Bedingung ist in der Spalte „Beschreibung“ angegeben.

Wenn die Spalte „Attribut“ mehrere Attribute mit der gleichen Nutzung enthält, werden die Attribute in alphabetischer Reihenfolge sortiert.

ABC field1+

Das Pluszeichen (+) nach „field1“ gibt an, dass „field1“ mindestens einmal verwendet wird. Es kann mehr als einmal verwendet werden.

ABC field2*

Das Sternchen (*) nach „field2“ gibt an, dass „field2“ wahlfrei ist und nicht verwendet werden muss. Wenn es verwendet wird, kann es mehr als einmal verwendet werden.

ABC [field1, field2] +

Die Elemente „field1“ und „field2“ in den eckigen Klammern [] stellen eine unsortierte Liste dar. Das Pluszeichen nach der schließenden Klammer gibt an, dass „field1“ und „field2“ mindestens einmal verwendet werden und als Gruppe mehr als einmal verwendet werden können.

ABC field1, (field2, field3) <exp>

„<exp>“ gibt an, dass „field2“ und „field3“ in Verbindung mit dem bedingten Ausdruck (bedingte Konstrukte sind in Tabelle 1 festgelegt) verwendet werden. Der Ausdruck „<exp>“ bezieht sich nur auf die Felder innerhalb der vorstehenden runden Klammern (). Die Verwendung bedingter Ausdrücke ist wahlfrei.

4 Allgemeine Definition von Funktionsbausteinen und EDD-Modell

4.1 Geräteaufbau (Gerätemodell)

4.1.1 Beschreibung des Gerätemodells

FBs sind Einkapselungen von Variablen und deren Prozessalgorithmen. Diese Variablen und Algorithmen sind für den Entwurf des Prozesses und von dessen Steuerungssystem erforderlich.

ANMERKUNG FBs können aus dem Funktionsbausteindiagramm in Bild 2 abgeleitet werden.

FBs führen die Anwendung aus (Messung, Betätigung, Steuerung und Überwachung), indem ihre Dateneingänge und -ausgänge verbunden werden.

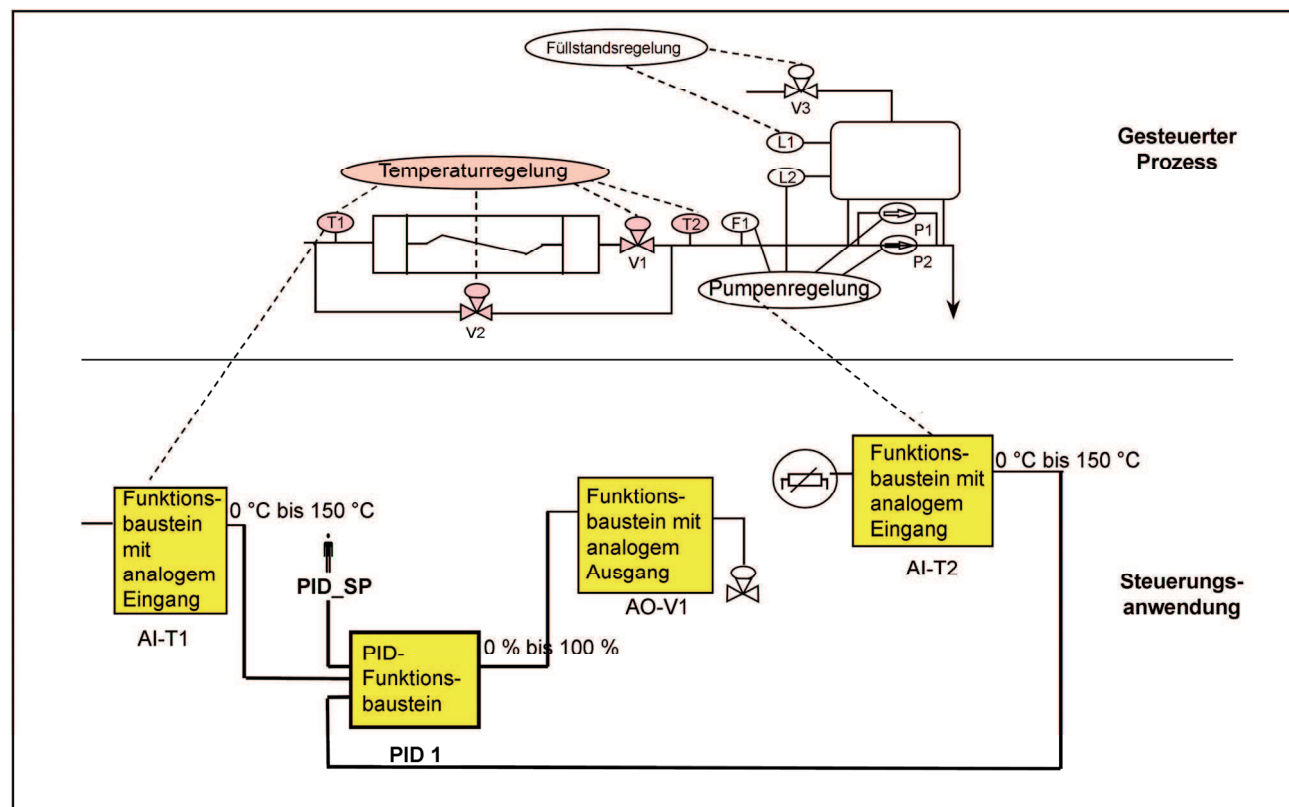


Bild 2 – FB-Struktur wird aus dem Prozess heraus abgeleitet (RI-Schema)

Die Geräte werden über ein Kommunikationsnetz oder eine Hierarchie von Kommunikationsnetzen verbunden.

ANMERKUNG Die Anwendung darf über mehrere Geräte verteilt werden, wie es z. B. in Bild 3 dargestellt ist.

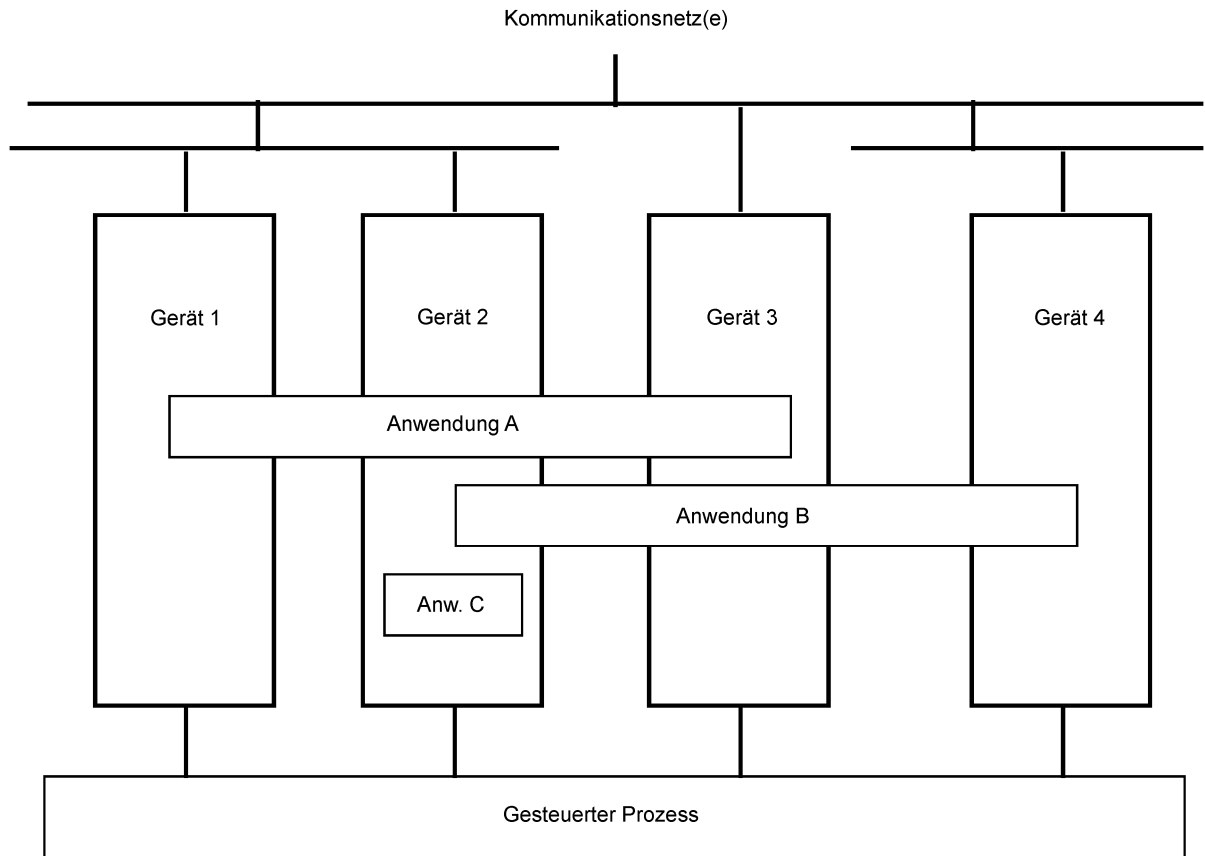


Bild 3 – FB-Struktur darf über Geräte verteilt werden (nach IEC 61499-1)

Die FBs, die sich aus dem Entwurf des Steuerungssystems ergeben, sind abstrakte Darstellungen.

ANMERKUNG 1 FBs können auf verschiedene Weise in verschiedenen Gerätetypen implementiert werden, siehe Bild 4. Das sind z. B. Feldgeräte, speicherprogrammierbare Steuerungen, Visualisierungsstationen und Gerätebeschreibungen.

Weitere Anwendungen wie Systementwicklungs- und Überwachungssysteme müssen FBs verarbeiten oder mit diesen interagieren.

ANMERKUNG 2 Für einen FB im Modellierungskonzept definierte Algorithmen werden auf das Gerät nicht unbedingt eindeutig abgebildet; sie können auf das Gerät, einen Proxy oder eine Überwachungsstation abgebildet werden, wenn die jeweilige Technologie eine Lösung im Gerät nicht zulässt.

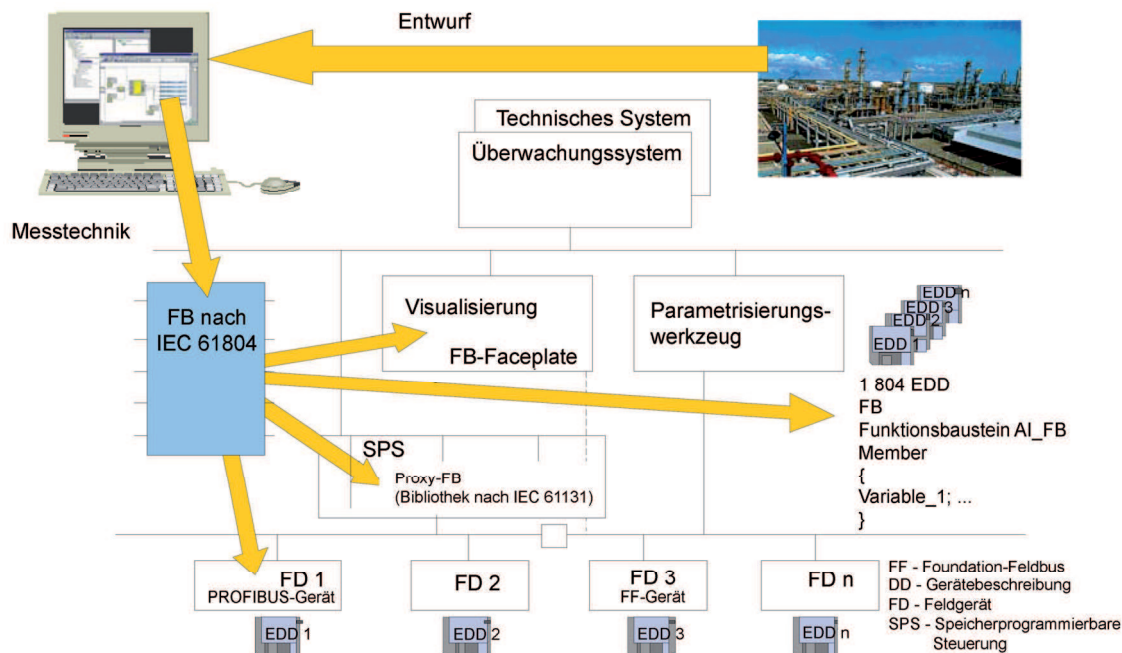


Bild 4 – FBs nach IEC 61804 können durch verschiedene Geräte implementiert werden

Für die Anwendung der vorliegenden Norm implementieren die Geräte Algorithmen, die in Form von FBs aus dem Entwurf des gesteuerten Prozesses abgeleitet werden. Die Geräte sind aus Hardware und Software zusammengesetzt, siehe z. B. Bild 5. Die Komponenten der Geräte sind Module, Bausteine, Variablen und Algorithmen. Es bestehen definierte Beziehungen zwischen den Komponenten, die im nachfolgenden UML-Klassendiagramm dargestellt sind, siehe Bild 8.

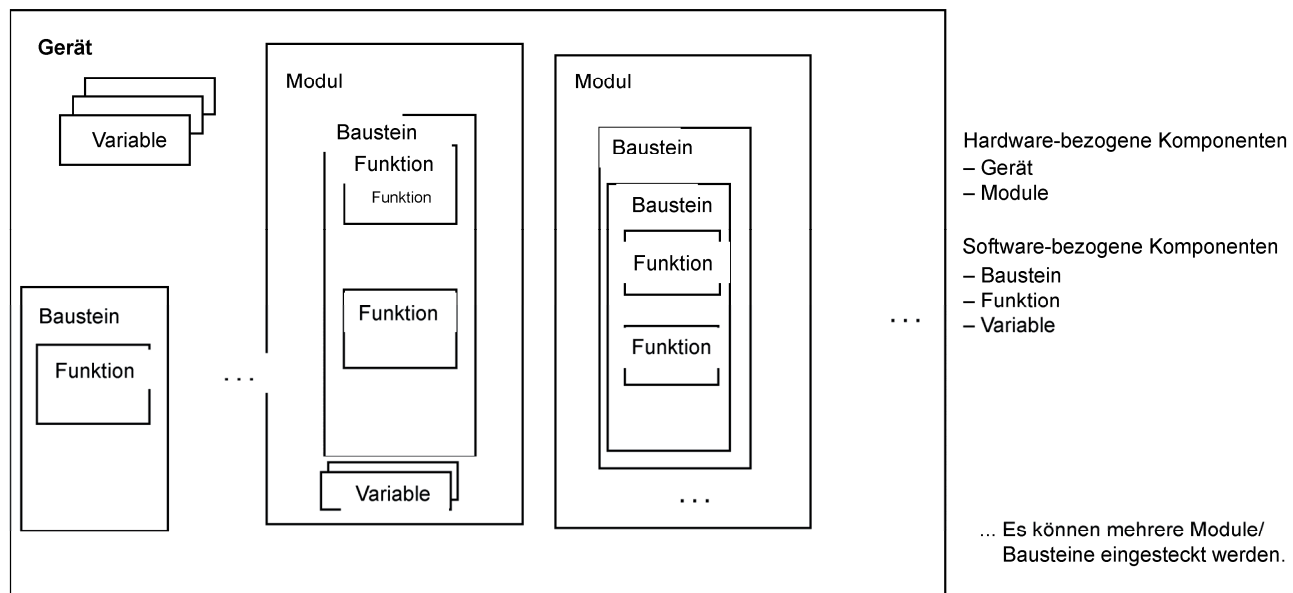


Bild 5 – Allgemeine Gerätekomponenten

Für die Anwendung der vorliegenden Norm gibt es verschiedene Typen von Bausteinen (siehe Bild 6), die einen spezifischen Funktionsumfang der Geräte, welche eine Automatisierungsanwendung ausführen, einkapseln. Der Technologiebaustein stellt den Prozessanschluss eines Geräts dar. Er umfasst die Mess- und Betätigungsprinzipien eines Geräts. Der Technologiebaustein setzt sich aus dem Erfassungs- oder Ausgangsteil und dem Transformationsteil zusammen. Der Anwendungs-FB (nachfolgend als FB bezeichnet) umfasst die anwendungsbezogene Signalverarbeitung wie Skalierung, Alarmerkennung oder Steuerung und

Berechnung. Teil-FBs können mit bestimmten zusätzlichen Ausnahmebehandlungsprozeduren wie z. B. nicht zulässigen Parameterwerten eine mathematische und logische Verarbeitung durchführen. Sie müssen in zusammengesetzte FBs eingekapselt werden.

Der Gerätebaustein stellt die Ressource des Geräts dar und enthält Informationen über das Gerät selbst und dessen Funktion, über das Betriebssystem des Geräts und die Gerätehardware. Das Gerät muss eine Schnittstelle zum Kommunikationssystem haben und darf den Funktionsumfang des Systemmanagements besitzen.

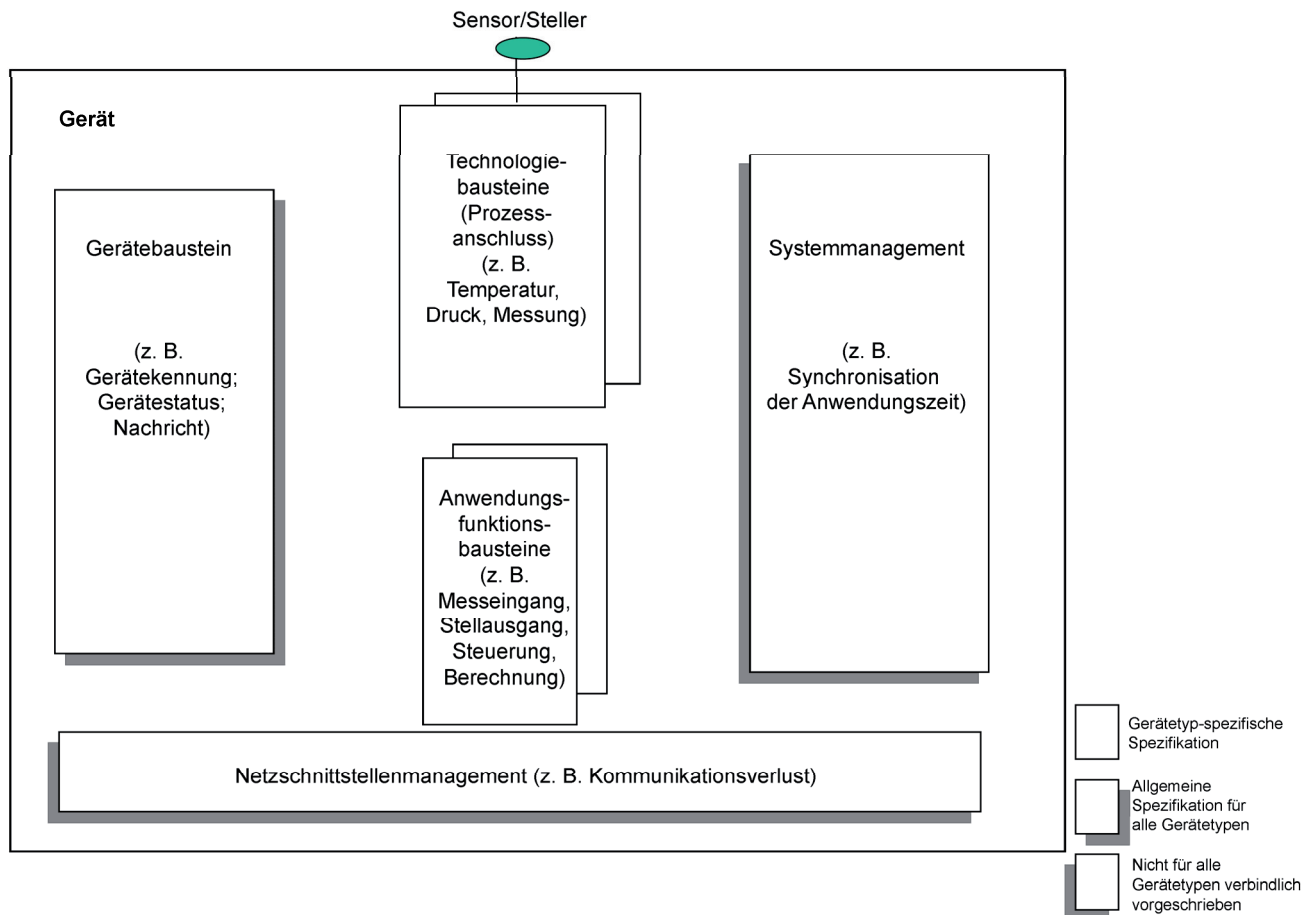


Bild 6 – Bausteintypen nach IEC 61804

Alle Geräte im Anwendungsbereich der vorliegenden Norm müssen die gleiche logische Gerätestruktur aufweisen, siehe Bild 6. Anzahl und Typen der in einem Gerät instanziierten Bausteine sind geräte- und herstellerspezifisch. Es müssen mindestens ein Gerätebaustein, ein Anwendungs-FB und ein Netzschnittstellenmanagement vorhanden sein.

Es besteht eine Datenflussskette vom Signalempfang über den Technologiebaustein und die FBs und umgekehrt. Die Signale zwischen den Teilen der Kette befinden sich innerhalb der Bausteine oder sie sind als Verknüpfungen zwischen den Bausteinen sichtbar. Die logische Kette der Technologie und der FBs wird als Kanal bezeichnet. Dieses Konzept wird in 4.2.1 und 4.2.2 erläutert.

4.1.2 FB-Typ

FBs sind Funktionseinheiten der Software, die Variable und Algorithmen einkapseln. Ein FB-Typ wird durch sein Verhalten definiert. Ein FB enthält einen oder mehrere Algorithmen. Die Beschreibung eines FB besteht aus einer Liste von Algorithmen, die zusammen mit den zugehörigen Dateneingängen und Datenausgängen und Parametern im FB eingekapselt sind. Es gibt Algorithmen in Verbindung mit dem Prozesssignalfuss und

solche in Verbindung mit anderen bausteinspezifischen Algorithmen. Diese anderen Algorithmen werden als Management bezeichnet. Parameter betreffen den Prozesssignalfloss und das Management.

Die grafische Darstellung in Bild 7 ist nicht normativ. Mit anderen Worten stellen die Dateneingänge und Datenausgänge den Zweck des Prozesssignalflosses dar (Definitions-konzept) und sind nicht die spezifischen Daten, die die entsprechenden Werte wiedergeben.

Die Parametertabelle legt alle notwendigen Dateneingänge, Datenausgänge und Parameter des FB fest, auf die zugegriffen werden kann.

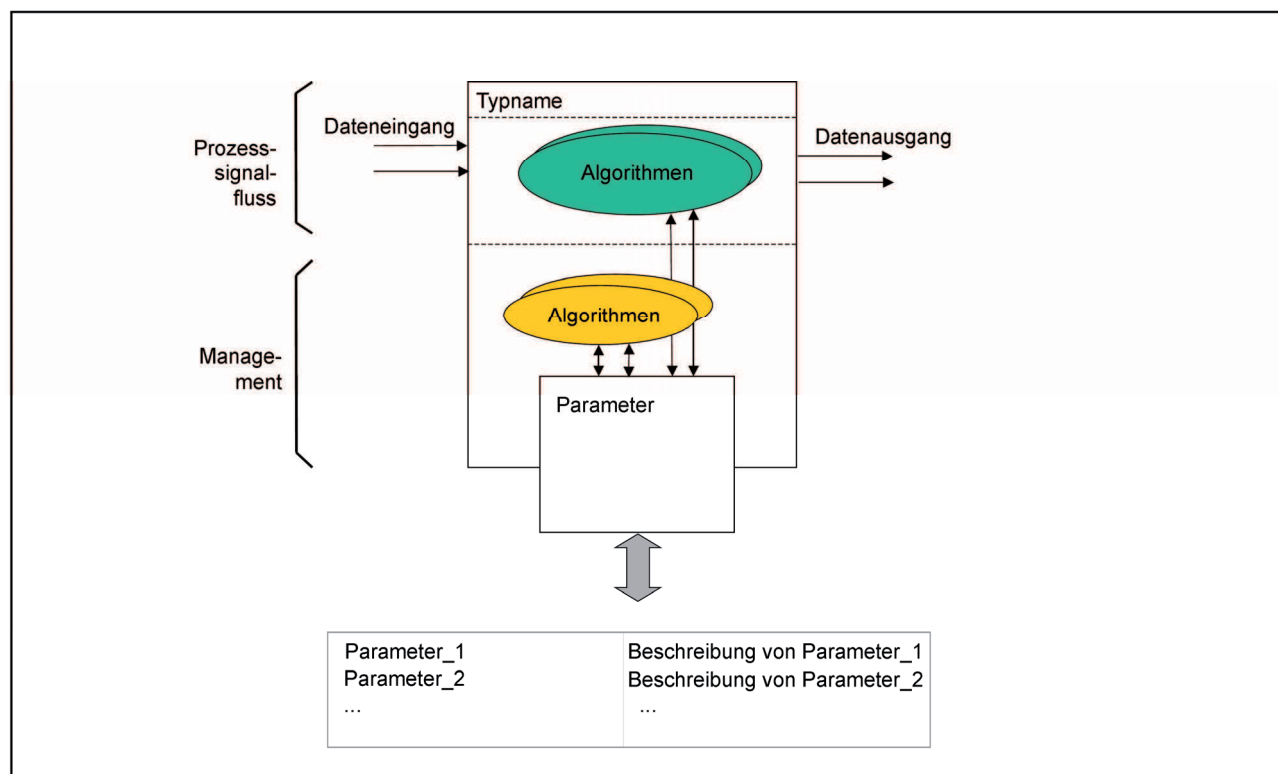


**Bild 7 – Überblick über die Funktionsbausteine nach IEC 61804
(nicht normativ grafische Darstellung)**

Der FB wird mit den folgenden Komponenten zusammengefasst:

- Dateneingänge², die den Status unterstützen³ und nur mit dem Prozesssignalfloss verbunden sind;
- Datenausgänge², die den Status unterstützen³ und nur mit dem Prozesssignalfloss verbunden sind;
- Parameter², die mit dem Prozesssignalfloss und dem Management verbunden sind;
- Verwalten von Werten zur Beeinflussung der Funktionen;
- Melden und Anzeigen des internen Verhaltens;
- Auswahl von Funktionen im Signalfloss;
- interne Variablen mit Speicher zur Unterstützung z. B. der Initialisierung;
- mathematischer/logischer Algorithmus.

² Die Entscheidung, welche Daten eines FB Dateneingänge, Datenausgänge oder Parameter sind, hängt von den spezifischen Implementierungen ab.

³ Aus Konsistenzgründen werden Dateneingänge/Datenausgänge und Status in einer Struktur angegeben, so dass beide zusammengehören.