

**DIN EN 61499-2**

ICS 25.040.40; 35.240.50

Ersatz für  
DIN EN 61499-2:2006-06  
Siehe Anwendungsbeginn

**Funktionsbausteine für industrielle Leitsysteme –  
Teil 2: Anforderungen an Software-Werkzeuge  
(IEC 61499-2:2012);  
Deutsche Fassung EN 61499-2:2013**

Function blocks –  
Part 2: Software tool requirements  
(IEC 61499-2:2012);  
German version EN 61499-2:2013

Blocs fonctionnels –  
Partie 2: Exigences pour les outils logiciels  
(CEI 61499-2:2012);  
Version allemande EN 61499-2:2013

Gesamtumfang 45 Seiten

DIN/VDE-DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik

## **Anwendungsbeginn**

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2012-12-12 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2014-09-01.

Für DIN EN 61499-2:2006-06 besteht eine Übergangsfrist bis 2015-12-12.

## **Nationales Vorwort**

*Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61499-2:2012-04.*

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 931 „Systemaspekte“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE ([www.dke.de](http://www.dke.de)) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 65B „Measurement and control devices“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

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.

## **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 61499-2:2006-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Inhalt des Anhangs A an die DIN EN 61499-1 angepasst;
- b) CDATA-Sektionen sind nun zulässig, um den textuellen Inhalt von Algorithmen in den Tabellen A.4 und A.5 darstellen zu können.

## **Frühere Ausgaben**

DIN EN 61499-2: 2006-06

Funktionsbausteine für industrielle Leitsysteme –  
Teil 2: Anforderungen an Software-Werkzeuge  
(IEC 61499-2:2012)

Function blocks –  
Part 2: Software tool requirements  
(IEC 61499-2:2012)

Blocs fonctionnels –  
Partie 2: Exigences pour les outils logiciels  
(CEI 61499-2:2012)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2012-12-12 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

## CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel**

© 2013 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61499-2:2013 D

## **Vorwort**

Der Text des Dokuments 65B/846/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe der IEC 61499-2, erarbeitet vom IEC/SC 65B „Measurement and control devices“ des IEC/TC 65 „Industrial-process measurement, control and automation“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 61499-2:2013 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2013-09-12
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2015-12-12

Dieses Dokument ersetzt EN 61499-2:2005.

EN 61499-2:2013 enthält die folgenden wesentlichen technischen Änderungen gegenüber EN 61499-2:2005:

- der Inhalt des Anhangs A wurde auf den neuesten Stand gebracht, um mit den inhaltlichen Änderungen in der zweiten Ausgabe der EN 61499-1 übereinzustimmen;
- die CDATA-Abschnitte sind nun in der Lage, Textinhalte der Algorithmen nach den Tabellen A.4 und A.5 aufzunehmen.

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

## **Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm IEC 61499-2:2012 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung ist unter „Literaturhinweise“ zu der aufgelisteten Norm die nachstehende Anmerkung einzutragen:

IEC 61499-4      ANMERKUNG      Harmonisiert als EN 61499-4.

## Inhalt

|                                                                                                                                           | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorwort .....                                                                                                                             | 2     |
| Einleitung .....                                                                                                                          | 5     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                                                 | 5     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                                            | 5     |
| 3 Begriffe .....                                                                                                                          | 5     |
| 4 Anforderungen an die Software-Werkzeuge .....                                                                                           | 6     |
| 4.1 Informationen, die vom Lieferanten des Software-Werkzeuges bereitzustellen sind .....                                                 | 6     |
| 4.2 Austausch von Bibliothekselementen .....                                                                                              | 6     |
| 4.3 Informationen, die vom Lieferanten der Bibliothekselemente bereitzustellen sind .....                                                 | 6     |
| 4.4 Anzeige von Deklarationen .....                                                                                                       | 6     |
| 4.5 Änderung von Deklarationen .....                                                                                                      | 7     |
| 4.6 Prüfung von Deklarationen .....                                                                                                       | 7     |
| 4.7 Implementierung von Deklarationen .....                                                                                               | 7     |
| 4.8 Systembetrieb, Testen und Instandhaltung .....                                                                                        | 8     |
| Anhang A (normativ) Dokumenttyp-Definitionen (DTDs) .....                                                                                 | 9     |
| A.1 Allgemeine Prinzipien .....                                                                                                           | 9     |
| A.2 Datentyp DTD .....                                                                                                                    | 9     |
| A.3 Bibliothekselement DTD .....                                                                                                          | 14    |
| Anhang B (informativ) Grafikmodell .....                                                                                                  | 25    |
| B.1 Koordinatensystem .....                                                                                                               | 25    |
| B.2 Lage der grafischen Elemente .....                                                                                                    | 26    |
| B.3 Zeichnen von Verbindungen .....                                                                                                       | 26    |
| B.4 Voreingestellte Darstellungen .....                                                                                                   | 27    |
| B.5 Grafische Darstellung von Systemkonfigurationen .....                                                                                 | 27    |
| Anhang C (normativ) Beispiele .....                                                                                                       | 28    |
| C.1 Basisfunktionsbausteintypen .....                                                                                                     | 28    |
| C.2 Dienstschnittstellen-Funktionsbausteintypen .....                                                                                     | 31    |
| C.3 Ein Adapterschnittstellentyp .....                                                                                                    | 33    |
| C.4 Ressourcentypen .....                                                                                                                 | 34    |
| C.5 Gerätetypen .....                                                                                                                     | 37    |
| C.6 Eine Systemkonfiguration .....                                                                                                        | 38    |
| C.7 Segmenttyp-Definition .....                                                                                                           | 41    |
| Literaturhinweise .....                                                                                                                   | 42    |
| Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren<br>entsprechenden europäischen Publikationen ..... | 43    |
| <b>Bilder</b>                                                                                                                             |       |
| Bild B.1 – Grafikmodell .....                                                                                                             | 25    |
| Bild B.2 – ECC-Zeichnungsbeispiel .....                                                                                                   | 27    |

|                                                              | Seite |
|--------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Tabellen</b>                                              |       |
| Tabelle A.1 – Dokumenttyp-Definitionen (DTDs) Elemente ..... | 9     |
| Tabelle A.2 – Datentyp-DTD.....                              | 10    |
| Tabelle A.3 – Datentyp-DTD-Elemente .....                    | 11    |
| Tabelle A.4 – Bibliothekselement DTD Elemente.....           | 14    |
| Tabelle A.5 – Bibliothekselemente DTD .....                  | 19    |

## Einleitung

Die Normenreihe IEC 61499 besteht aus vier Teilen, unter den Allgemeinen Titel *Funktionsbausteine für industrielle Leitsysteme*:

- Teil 1: Architektur
- Teil 2: Anforderungen an Software-Werkzeuge
- Teil 3: Erläuternde Informationen (zurückgezogen)
- Teil 4: Regeln für normgerechte Profile

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61499 definiert Anforderungen für *Software-Werkzeuge* zur Unterstützung der folgenden Systemengineering-Aufgaben, die in der IEC 61499-1 aufgezählt sind:

- die Festlegung von Funktionsbausteintypen,
- die funktionale Festlegung von *Ressourcentypen* und *Gerätetypen*,
- die Festlegung, Analyse und Validierung von verteilten industriellen Leitsystemen,
- die *Konfigurierung*, *Implementierung*, Betrieb und Instandhaltung von verteilten industriellen Leitsystemen,
- der Austausch von *Informationen* zwischen den *Software-Werkzeugen*.

Es wird davon ausgegangen, dass solche Software-Werkzeuge im Zusammenhang mit einem Entwicklungssystem verwendet werden können, wie es in IEC 61499-1 beschrieben ist.

Es liegt außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm, den ganzen Lebenszyklus industrieller Leitsysteme oder die ganze Menge der Aufgaben und Aktivitäten festzulegen, die gefordert sind, um ein industrielles Leitsystem während seines Lebenszyklus zu unterstützen. Andere Normen, die solche Aufgaben und Aktivitäten festlegen, dürfen jedoch die Anforderungen, die in diesem Teil von IEC 61499 festgelegt sind, erweitern oder verändern.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 61131-3:2003, *Programmable controllers – Part 3: Programming languages*

IEC 61499-1:2012, *Function blocks – Part 1: Architecture*

ISO/IEC 8824 (alle Teile), *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1)*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 61499-1 und die folgenden Begriffe.

### 3.1

#### Bibliothekselement

(en: library element)

Sammlung von *Deklarationen*, die für einen *Datentyp*, *Funktionsbausteintyp*, *Adaptertyp*, *Unteranwendungstyp*, *Ressourcentyp*, *Gerätetyp*, *Segmenttyp* oder eine *Systemkonfiguration* gelten

## 4 Anforderungen an die Software-Werkzeuge

### 4.1 Informationen, die vom Lieferanten des Software-Werkzeuges bereitzustellen sind

Dieser Abschnitt definiert die funktionalen Anforderungen an *Software-Werkzeuge*, die zur Erfüllung der Aufgaben nach Abschnitt 1 dienen.

Der Lieferant eines *Software-Werkzeuges* muss die folgenden Informationen zusätzlich zu den anderen Informationen, die in diesem Abschnitt gefordert werden, festlegen:

- Den Typ oder die Typen des *Bibliothekselements*, auf die das Software-Werkzeug angewendet wird.
- Die Engineeringaufgabe oder Aufgaben, die das Software-Werkzeug unterstützt. Die Aufgabenbeschreibungen können aus der Aufzählung der Engineeringaufgaben übernommen werden, die in Abschnitt 1 angegeben ist, oder können durch den Lieferanten definiert werden.

### 4.2 Austausch von Bibliothekselementen

Ein *Software-Werkzeug* muss in der Lage sein, seine *Bibliothekselemente* mit anderen Software-Werkzeugen auszutauschen. Dieser Austausch muss die Form der Daten in dem Format vornehmen, das im Anhang A definiert ist; dabei werden die Daten auf ein physikalisches Medium geschrieben oder über Kommunikationsverbindungen oder Netze ausgetauscht.

### 4.3 Informationen, die vom Lieferanten der Bibliothekselemente bereitzustellen sind

ANMERKUNG Die Bestimmungen dieses Unterabschnitts sollen die Mittel zur Verfügung stellen, mit denen der Lieferant eines Bibliothekselements den Schutz des geistigen Eigentums erreichen kann, und dabei noch ausreichend Informationen liefert, um den effektiven Gebrauch des Bibliothekselements zu erlauben.

Der Lieferant eines *Bibliothekselements* darf eine *Implementierung* des Bibliothekselements auswählen.

BEISPIEL 1 Der Anbieter eines Bibliothekselements Funktionsbausteintyp darf eine Implementierung eines Funktionsbausteintyps anbieten als:

- Eine oder mehrere *Instanzen* des Funktionsbausteintyps in einer *Ressource*, enthalten in einem *Gerät* der Klasse 0 oder höher, so wie es in IEC 61499-4 definiert ist,
- Eine instanziierbare Implementierung des Funktionsbausteintyps in einer *Ressource*, enthalten in einem *Gerät* der Klasse 1 oder höher, so wie es in IEC 61499-4 festgelegt ist;
- Eine Datei in einem **implementierungsabhängigen** Format, das für eine Installation in einer *Ressource* geeignet ist, enthalten in einem *Gerät* der Klasse 2, so wie es in IEC 61499-4 festgelegt ist; z. B. mit Nutzung der XML-Syntax wie sie in Anhang D definiert ist.

Wenn eine Implementierung eines Bibliothekselements zur Verfügung steht, muss der Anbieter nicht alle Einzelheiten der Implementierung liefern. Der Anbieter muss jedoch ausreichend Informationen liefern, um es dem Nutzer zu ermöglichen, die Funktionalität des gelieferten Bibliothekselements vollständig zu ermitteln.

BEISPIEL 2 Die Anforderung des obigen Absatzes würde vom Anbieter einer *Instanz* eines Funktionsbausteintyps in einer *Ressource* erfüllt werden, der mindestens die folgende Information liefert:

- Ein Bibliothekselement Funktionsbausteintyp, das seine Ereignis- und Datenschnittstelle und seine Dienste festlegt, wie es in IEC 61499-1 definiert ist,
- Die Bibliothekselemente Ressourcentyp und Gerätetyp, die das Vorkommen und die Verbindungen von Funktionsbausteininstanzen zeigen.

### 4.4 Anzeige von Deklarationen

Ein Software-Werkzeug muss in der Lage sein, die *Deklarationen* und ihre zugehörigen *Bibliothekselemente* in einer für die Engineeringaufgabe geeigneten Form anzuzeigen. Die Anzeige darf die grafischen oder

textuellen Formate verwenden, die in IEC 61499-1 definiert sind oder ein Format, das vom Anbieter des Software-Werkzeugs definiert ist.

**ANMERKUNG** Die Deklarationen eines Bibliothekselements dürfen sowohl seine Schnittstellen (Ereignis- und Dateneingänge und Ausgänge) und internen Variablen als auch seine Algorithmen und die Steuerung ihrer Ausführung, zum Beispiel mittels eines Ausführungssteuerungsplanes (ECC) usw., definieren.

Ein Software-Werkzeug darf bei der graphischen Anzeige der Deklarationen über die in der IEC 61499-1 dargestellten Möglichkeiten hinausgehen.

**BEISPIEL 1** In der Darstellung eines Ausführungssteuerungsplans (ECC) darf das Werkzeug zusätzlich zu jeder Transition eine natürliche Zahl anzeigen, die die Reihenfolge nach IEC 61499-1 der Auswertung der Transition angibt.

**BEISPIEL 2** Ein Software-Werkzeug kann Methoden zur Verfügung stellen, welche die Navigation der Abbildung von der Darstellung einer Funktionsbaustein-Instanz in einer Anwendung zu der zugehörigen Darstellung in einer Resources und umgekehrt erlauben.

#### 4.5 Änderung von Deklarationen

Ein Software-Werkzeug muss es seinem Nutzer ermöglichen, die Deklarationen der zugehörigen Bibliothekselemente so zu verändern, wie es der Engineeringaufgabe angemessen ist. Solche Änderungen dürfen das Hinzufügen, Löschen oder Ändern von Inhalten der Deklarationen umfassen und sie dürfen grafisch oder textuell ausgeführt werden.

**BEISPIEL** Das Software-Werkzeug darf dem Benutzer passende Mittel zur Verfügung stellen, mit dem er die Reihenfolge der Deklarationen in ihrer textuellen Darstellung verändern kann, z. B. in der Liste der Transitionen in einem Ausführungssteuerungsplan (ECC), ohne dass der Benutzer die textuelle Darstellung selbst mit Mitteln wie „Ausschneiden“ und „Einfügen“ verändert.

#### 4.6 Prüfung von Deklarationen

Wenn es für die zugehörige Engineeringaufgabe erforderlich ist, muss ein Software-Werkzeug Mittel zur Prüfung von Deklarationen ihrer zugehörigen Bibliothekselemente bieten. Solche Mittel dürfen Folgendes und mehr umfassen:

- Korrektheit der Syntax der Deklarationen prüfen.
- Prüfen der semantischen Korrektheit der Deklarationen, zum Beispiel prüfen, ob alle Funktionsbausteininstanzen in einer Anwendung und ihren Unteranwendungen den Ressourcen richtig zugeordnet sind, richtig innerhalb der Ressourcen verbunden sind und richtig mit den Ressourcen in einer Systemkonfiguration kommunizieren.
- Simulation und Testen des Betriebs einer Instanz eines Bibliothekselementtyps, entweder selbständig oder in Verbindung mit anderen Instanzen desselben Typs oder unterschiedlicher Typen.

#### 4.7 Implementierung von Deklarationen

Wenn es für die zugehörige Engineeringaufgabe erforderlich ist, muss ein Software-Werkzeug Mittel für die *Implementierung der Deklarationen* ihrer zugehörigen *Bibliothekselemente* bieten. Solche Mittel dürfen Folgendes und mehr umfassen:

- die Erzeugung von ausführbarem Code („Firmware“) zur Einbettung in Instanzen von Ressourcentypen und Gerätetypen,
- die Erstellung und Verbindung („Downloading“) von Funktionsbausteininstanzen in Ressourcen und Geräten, zum Beispiel durch Verwaltungsmittel, die in 6.3 und den Anhängen F und G von IEC 61499-1 definiert sind.

#### **4.8 Systembetrieb, Testen und Instandhaltung**

Wenn es für die zugehörige Engineeringaufgabe erforderlich ist, muss ein Software-Werkzeug Mittel für den Betrieb und die Instandhaltung eines industriellen Leitsystems bieten, das durch seine zugehörigen Bibliothekselemente festgelegt ist. Solche Mittel dürfen Folgendes umfassen, sie sind aber nicht beschränkt auf:

- Die Mittel, die im vorhergehenden Unterabschnitt dieses Abschnitts beschrieben sind.
- Die Mittel zum Informationsaustausch, die in IEC 61499-1 definiert sind.

## Anhang A (normativ)

### Dokumenttyp-Definitionen (DTDs)

#### A.1 Allgemeine Prinzipien

Dieser Anhang präsentiert Dokumenttyp-Definitionen (DTDs) zum Austausch von IEC 61499 Bibliothekselementen zwischen *Software-Werkzeugen*. Diese DTDs sind in einer Syntax definiert, die in der Extended Markup Language (XML) Spezifikation nach <http://www.w3.org/TR/2000/REC-xml-20001006> definiert ist.

Die Zusammenhänge zwischen den DTDs, die in diesem Anhang angegeben sind, den in IEC 61499-1, C.2.1 definierten Bibliothekselementen und der in IEC 61499-1, Anhang B angegebenen textuellen Syntax sind in Tabelle A.1 angegeben.

**Tabelle A.1 – Dokumenttyp-Definitionen (DTDs) Elemente**

| DTD-Elemente       | Bibliothekselement            | Textuelle Syntax                              |
|--------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------|
| Datentyp           | DataTypeDeclaration           | data_type_declaration<br>(IEC 61131-3, B.1.3) |
| FBTyp              | FBTypeDeclaration             | fb_type_declaration                           |
| Unteranwendungstyp | SubapplicationTypeDeclaration | subapplication_type_declaration               |
| Adaptertyp         | AdapterTypeDeclaration        | adapter_type_declaration                      |
| Ressourcentyp      | ResourceTypeDeclaration       | resource_type_specification                   |
| Gerätetyp          | DeviceTypeDeclaration         | device_type_specification                     |
| System             | SystemConfiguration           | system_configuration                          |

Die erste Tabelle jedes Unterabschnitts dieses Anhangs enthält die DTD für das entsprechende Bibliothekselement. Die zweite Tabelle jedes Unterabschnitts bietet einen Verweis auf die textuelle Syntax (falls vorhanden) sowie eine Erläuterung für die Hauptelemente und -attribute in der DTD. Anschließend sind Beispiele der sich ergebenden XML-Dateien für typische Bibliothekselemente angegeben.

**ANMERKUNG 1** Wenn es einen Konflikt zwischen den Festlegungen dieses Anhangs und den Festlegungen von Anhang B der IEC 61499-1 gibt, gelten die letzteren.

**ANMERKUNG 2** Die in diesem Anhang angegebenen Beispiele bieten eine repräsentative, aber nicht vollständige Auswahl von Eigenschaften der zugehörigen DTDs. Insbesondere sind diese Beispiele nicht als Testprogramm für die Erfüllung der Bestimmungen dieser Norm vorgesehen.

#### A.2 Datentyp DTD

Ein XML-Dokument, das die Festlegung der DTD in Tabelle A.2 erfüllt, stellt ein Objekt **DataTypeDeclaration** dar, wie es in C.2.2 der IEC 61499-1 beschrieben ist.

**Tabelle A.2 – Datentyp-DTD (1 von 2)**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre>&lt;?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?&gt;  &lt;!ELEMENT DataType (Identification?, VersionInfo+, CompilerInfo?, ASN1Tag?, (DirectlyDerivedType   EnumeratedType   SubrangeType   ArrayType   StructuredType))&gt;  &lt;!ATTLIST DataType Name CDATA #REQUIRED Comment CDATA #IMPLIED&gt;</pre>                                                 |
| <pre>&lt;!ELEMENT Identification EMPTY&gt; &lt;!ATTLIST Identification Standard CDATA #IMPLIED Classification CDATA #IMPLIED ApplicationDomain CDATA #IMPLIED Function CDATA #IMPLIED Type CDATA #IMPLIED Description CDATA #IMPLIED&gt;</pre>                                                                                                         |
| <pre>&lt;!ELEMENT VersionInfo EMPTY&gt; &lt;!ATTLIST VersionInfo Organization CDATA #REQUIRED Version CDATA #REQUIRED Author CDATA #REQUIRED Date CDATA #REQUIRED Remarks CDATA #IMPLIED&gt;</pre>                                                                                                                                                     |
| <pre>&lt;!ELEMENT ASN1Tag EMPTY&gt; &lt;!ATTLIST ASN1Tag Class (UNIVERSAL   APPLICATION   CONTEXT   PRIVATE) #IMPLIED Number CDATA #REQUIRED&gt;</pre>                                                                                                                                                                                                 |
| <pre>&lt;!ELEMENT CompilerInfo (Compiler*)&gt; &lt;!ATTLIST CompilerInfo header CDATA #IMPLIED classdef CDATA #IMPLIED&gt;</pre>                                                                                                                                                                                                                       |
| <pre>&lt;!ELEMENT Compiler EMPTY&gt; &lt;!ATTLIST Compiler Language (Java   Cpp   C   Other) #REQUIRED Vendor CDATA #REQUIRED Product CDATA #REQUIRED Version CDATA #REQUIRED&gt;</pre>                                                                                                                                                                |
| <pre>&lt;!ELEMENT DirectlyDerivedType EMPTY&gt; &lt;!ATTLIST DirectlyDerivedType BaseType (BOOL   SINT   INT   DINT   LINT   USINT   UINT   UDINT   ULINT   REAL   LREAL   TIME   DATE   TIME_OF_DAY   TOD   DATE_AND_TIME   DT   STRING   BYTE   WORD   DWORD   LWORD WSTRING) #REQUIRED InitialValue CDATA #IMPLIED Comment CDATA #IMPLIED&gt;</pre> |
| <pre>&lt;!ELEMENT EnumeratedType (EnumeratedValue+)&gt; &lt;!ATTLIST EnumeratedType InitialValue CDATA #IMPLIED Comment CDATA #IMPLIED&gt;</pre>                                                                                                                                                                                                       |
| <pre>&lt;!ELEMENT EnumeratedValue EMPTY&gt; &lt;!ATTLIST EnumeratedValue Name CDATA #REQUIRED Comment CDATA #IMPLIED&gt;</pre>                                                                                                                                                                                                                         |
| <pre>&lt;!ELEMENT SubrangeType (Subrange)&gt; &lt;!ATTLIST SubrangeType BaseType (SINT INT DINT LINT USINT UINT UDINT ULINT) #REQUIRED InitialValue CDATA #IMPLIED Comment CDATA #IMPLIED&gt;</pre>                                                                                                                                                    |

**Tabelle A.2 (2 von 2)**

|                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre>&lt;!ELEMENT Subrange EMPTY&gt; &lt;!-- Subrange   LowerLimit CDATA #REQUIRED   UpperLimit CDATA #REQUIRED--&gt;</pre>                                                                         |
| <pre>&lt;!-- ArrayType (Subrange+) &lt;!-- ArrayType   BaseType CDATA #REQUIRED   InitialValues CDATA #IMPLIED   Comment CDATA #IMPLIED--&gt;</pre>                                                 |
| <pre>&lt;!-- StructuredType (VarDeclaration SubrangeVarDeclaration)+ &lt;!-- StructuredType   Comment CDATA #IMPLIED--&gt;</pre>                                                                    |
| <pre>&lt;!-- VarDeclaration EMPTY &lt;!-- VarDeclaration   Name CDATA #REQUIRED   Type CDATA#REQUIRED   ArraySize CDATA #IMPLIED   InitialValue CDATA #IMPLIED   Comment CDATA #IMPLIED--&gt;</pre> |
| <pre>&lt;!-- SubrangeVarDeclaration   (Subrange+) &gt; &lt;!-- SubrangeVarDeclaration   Name CDATA #REQUIRED   Type</pre>                                                                           |

Die Erklärungen der Elemente der obigen DTD und (sofern zutreffend) die Verweise auf die formale Syntax für ihre Attribute sind in Tabelle A.3 angegeben.

**Tabelle A.3 – Datentyp-DTD-Elemente (1 von 3)**

| Elementattribute  | Textuelle Syntax<br>(IEC 61131-3, Anhang B)                    | Erklärung                                                                                                                                                                  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DataType          |                                                                | Siehe IEC 61131-3                                                                                                                                                          |
| Name              | <code>data_type_name</code>                                    |                                                                                                                                                                            |
| Comment           | -                                                              | Ein Kommentar nach IEC 61131-3 ohne die Begrenzer (* und *)                                                                                                                |
| Identification    | Information für die Datenbanksuche                             |                                                                                                                                                                            |
| Standard          | Primäre Referenznorm im Format Nummer-Teil-Unterabschnitt      |                                                                                                                                                                            |
| Classification    | Klassifizierungscode wie in der Referenznorm definiert         |                                                                                                                                                                            |
| ApplicationDomain | Anwendungsgebiet wie in der Referenznorm definiert             |                                                                                                                                                                            |
| Function          | Funktion dieses Elements wie in der Referenznorm definiert     |                                                                                                                                                                            |
| Type              | Elementtyp (z. B. Gerätetyp) wie in der Referenznorm definiert |                                                                                                                                                                            |
| Description       | Beschreibung wie in der Referenznorm definiert                 |                                                                                                                                                                            |
| VersionInfo       | -                                                              | Eventuell einen der verschiedenen Einträge:<br>Erster Eintrag – Letzte Version<br>Zweiter Eintrag – Vorletzte Version usw.<br>Letzter Eintrag – Erste freigegebene Version |
| Organization      | -                                                              | Die Organisation, die dieses Bibliothekselement unterstützt                                                                                                                |

Tabelle A.3 (2 von 3)

| Elementattribut     | Textuelle Syntax<br>(IEC 61131-3, Anhang B)             | Erklärung                                                                                                                                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Version             | digit [digit] '.'<br>digit [digit] [letter]             | Die Versionskennung für dieses Bibliothekselement                                                                                                                           |
| Author              | -                                                       | Der Verfasser dieses Bibliothekselements                                                                                                                                    |
| Date                | Date_literal ['-'<br>daytime]                           | Das Freigabedatum dieser Version im Format                                                                                                                                  |
| Remarks             | -                                                       | Kommentare, die sich auf diese Version beziehen                                                                                                                             |
| ASN1Tag             | ASN.1-Kennzeichen nach ISO/IEC 8824                     |                                                                                                                                                                             |
| Class               | ASN.1-Kennzeichenklasse nach ISO/IEC 8824               |                                                                                                                                                                             |
| Number              | ASN.1-Kennzeichennummer nach ISO/IEC 8824               |                                                                                                                                                                             |
| CompilerInfo        | -                                                       | Information für und über die Compiler, die bei dieser Klasse verwendet werden                                                                                               |
| header              | -                                                       | Kopfinformation wie package, imports, etc.                                                                                                                                  |
| classdef            | -                                                       | Information der Klassendefinition wie Basisklasse und implementierte Schnittstellen. Falls keine angegeben sind, wird eine voreingestellte abstrakte Basisklasse verwendet. |
| Compiler            | -                                                       | Eventuell einer von mehreren Compilern, die bei dieser Version verwendet werden                                                                                             |
| Language            | -                                                       | Die Quellsprache dieses Compilers                                                                                                                                           |
| Vendor              | -                                                       | Der Lieferant dieses Compilers                                                                                                                                              |
| Product             | -                                                       | Der Produktname dieses Compilers                                                                                                                                            |
| Version             | -                                                       | Die Version dieses Compilers                                                                                                                                                |
| DirectlyDerivedType | Siehe IEC 61131-3 Tabellen 12 und 14, Nr.1              |                                                                                                                                                                             |
| BaseType            | elementary_type_name                                    |                                                                                                                                                                             |
| InitialValue        | constant                                                |                                                                                                                                                                             |
| Comment             | Ein Kommentar nach IEC 61131-3 ohne Begrenzer (* und *) |                                                                                                                                                                             |
| EnumeratedType      | Siehe IEC 61131-3 Tabellen 12 und 14, Nr.2              |                                                                                                                                                                             |
| InitialValue        | enumerated_value                                        |                                                                                                                                                                             |
| Comment             | Ein Kommentar nach IEC 61131-3 ohne Begrenzer (* und *) |                                                                                                                                                                             |
| EnumeratedValue     | Siehe IEC 61131-3 Tabelle 14, Nr.2                      |                                                                                                                                                                             |
| Name                | enumerated_value                                        |                                                                                                                                                                             |
| Comment             | Ein Kommentar nach IEC 61131-3 ohne Begrenzer (* und *) |                                                                                                                                                                             |
| SubrangeType        | -                                                       | Siehe IEC 61131-3 Tabellen 12 und 14, Nr.3                                                                                                                                  |
| BaseType            | integer_type_name                                       |                                                                                                                                                                             |
| InitialValue        | signed_integer                                          |                                                                                                                                                                             |
| Comment             | Ein Kommentar nach IEC 61131-3 ohne Begrenzer (* und *) |                                                                                                                                                                             |
| Subrange            | Siehe IEC 61131-3 Tabellen 12 und 14, Nr.3              |                                                                                                                                                                             |
| LowerLimit          | signed_integer                                          |                                                                                                                                                                             |
| UpperLimit          | signed_integer                                          |                                                                                                                                                                             |