

BFS-RL 03-108

Standartbeschreibung von Strukturen in der Stahlbau-Fertigung (Anbauschnittstelle)

**Empfehlungen des
Arbeitsausschusses Informationstechnologie**

November 2013 (1. Auflage)

Copyright-Klausel mit Haftungsausschluss

© Copyright - Klausel

Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Die Autoren, der Verlag und der Hersteller können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen keine Haftung übernehmen. Rechtsansprüche aus der Benutzung der vermittelten Daten sind daher ausgeschlossen. Für alle Hinweise und Verbesserungsvorschläge sind Herausgeber und Verlag stets dankbar. Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung von elektronischen Medien.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, besonders die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Bildentnahme, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Weg und der Nachspeicherung und Auswertung von Datenverarbeitungsunterlagen, bleiben auch bei Verwendung von Teilen des Werkes, der Verlag vorbehalten. Rechtsansprüche aus der Benutzung der vermittelten Daten sind ausgeschlossen. Bei gewerblichen Zwecken dienender Vervielfältigung ist an den Verlag gemäß § 54 UrhG eine Vergütung zu zahlen, deren Höhe mit dem Verlag zu vereinbaren ist.

Herausgeber:

bauforumstahl e. V., Düsseldorf

Vertrieb:

Stahlbau Verlags- und Service GmbH, Düsseldorf

Standardbeschreibung von Anbaustrukturen in der Stahlbaufertigung

An der Entwicklung der Schnittstelle waren – in alphabetischer Reihenfolge - folgende Personen beteiligt:
Jobst Bickendorff, Lorenz Erfurth, Stefan Gasper, Udo Hädicke, Michael Huhn, Hans-Dieter Koch, Harald Müller,
Rainer Senft, Peter Tanke

Inhaltsverzeichnis:

Vorwort	4
Empfehlungen des bauforumstahl an die Mitgliedsfirmen	4
Allgemeines	5
Einheiten und Bezeichnungen.....	5
Toleranzen.....	5
Koordinatensysteme	5
Datensatz.....	6
Allgemeines zu XML.....	6
Struktur im Überblick	6
Elementbeschreibung.....	6
Kopfdaten	7
Zusammenbaudaten.....	8
Kontrolldaten	10
Schweißdaten.....	11

Vorwort

Diese Schnittstelle, nachfolgend kurz als „Anbauschnittstelle“ bezeichnet, beschreibt den Aufbau in der Werkstatt geschweißter Baugruppen.

Sie enthält Informationen über die relative Lage der Teile zueinander, optional über die verwendeten Schweißnähte, sowie wahlweise den allgemeinen Bearbeitungszustand. Der Verweis auf die eigentlichen Teile erfolgt über externe Teilebeschreibungen, i.d.R. die NC-Daten.

Schnittstellendateien werden i.d.R. von CAD-Systemen, eventuell auch von PPS-Systemen geschrieben. Ihre Verarbeitung ist vorgesehen in Füge- und Schweißanlagen, Markieranlagen, bzw. in PPS-Systemen in der Arbeitsvorbereitung.

Diese Schnittstelle wurde auf Basis der „Schweißbaugruppenschnittstelle Stahlbau (WISCON) 1.2 Rev.4“ vom 05.07.2012 der Firma AutoCAM festgelegt.

Empfehlungen des bauforumstahl an die Mitgliedsfirmen

Stahlbauunternehmen, die die Anschaffung eines Schweißroboters, einer Fügeanlage, einer Markieranlage o.ä. planen, wird vom bauforumstahl zu ihrer eigenen Sicherheit empfohlen, diese Standardbeschreibung dem Kaufvertrag zugrunde zu legen.

Allgemeines

Die durch die Schnittstelle beschriebene Schweißbaugruppe kann aus einem virtuellen Leitteil, einem oder mehreren Hauptteilen und einer beliebigen Anzahl von Anbauteilen bestehen. Gibt es kein virtuelles Leitteil, so besteht die Schweißbaugruppe aus genau einem Hauptteil und einer beliebigen Anzahl von Anbauteilen.

Ein Datensatz zur Beschreibung genau einer Schweißbaugruppe besteht aus:

- einer Struktur-Datei, sowie
- beliebig vielen Teile-Dateien.

Die Strukturdatei ist eine XML-Datei. Als Teile-Dateien werden DSTV-NC-Dateien vorgeschrieben, zukünftig sind weitere Formate denkbar.

Einheiten und Bezeichnungen

In der Strukturdatei werden Zahlen dimensionslos verwendet, alle Angaben erfolgen in [mm]. Die Formatierung aller Zahlen und Texte, sowie Zeichensatz und -codierung sind durch das XML-Format geregelt.

Werkstoff- und Profilingaben sind entsprechend der Einheitlichen Teilebezeichnungen des DSTV anzugeben.

Toleranzen

Momentan sind keine Angaben zur Behandlung von Toleranzen vorgesehen. Der Ausgleich vorhandener Abweichungen zu theoretischen Werten muss maschinenseitig erfolgen.

Koordinatensysteme

Die Schnittstelle beschreibt die relative Lage von Teilen zueinander. Dazu definiert sie keine eigenen Koordinatensysteme, vielmehr bezieht sie sich auf die Koordinatensysteme der Teile, die in den referenzierten Teiledateien verwendet werden. Im Standard-Fall von NC-Dateien als Referenz besitzt das einzelne Teil also das lokale Koordinatensystem nach DSTV-NC.

Die Schnittstelle beschreibt die (relative) Lage eines Teils durch die Angabe einer Transformation unter Bezug auf ein anderes Teil oder das „Referenzsystem“. Diese Transformation wird angegeben durch einen Raumpunkt sowie X- und Y-Vektor im Bezugssystem, in denen das lokale System einzusetzen ist.

Jedes Teil in der Schnittstelle besitzt eine derartige Transformation. Ist eine Referenz auf ein Teil angegeben, liefert dieses Teil das Bezugssystem. Ohne Bezug auf ein Teil gilt die Transformation in einem allgemeinen Referenzsystem nach folgenden Regeln:

- Ist ein virtuelles Teil definiert, gilt dessen System. Für das virtuelle Teil selbst gilt das Welt-KS.
- Ist kein virtuelle Teil definiert, sondern das eindeutige Hauptteil (mit einem Leitteil), gilt dessen System. Für das Leitteil selbst gilt das Welt-KS.

Datensatz

Ein Datensatz ist in genau einem Verzeichnis abzulegen. Der Verzeichnisname ist projektspezifisch eindeutig zu vergeben, empfohlen wird

<Auftragsnummer>.<Bauabschnitt/Teilsystem>.<Zeichnung>.<Versandteil>, also z.B. 2013001.TS2.47-11.B30

Der Dateiname der Strukturdatei setzt sich aus dem eigentlichen Namen und dem Anhang (Extension) **.xas** zusammen. Als Name ist die Versandteilnummer vorgeschrieben, also <Versandteil>.xas, z.B.

B30.xas

Im Verzeichnis liegen genau eine Strukturdatei *.xas sowie NC-Dateien *.nc bzw. *.xnc.

Allgemeines zu XML

Die Umsetzung der Strukturdatei erfolgt in einer XML Datei. Als Namensraum (*name space*) ist urn:dstv:xas definiert.

Die Syntax der XNC Schnittstelle folgt der internationalen Norm „Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition), W3C Recommendation 6 October 2000“.

Im Sinne einer international ausgerichteten Norm werden englische Schlüsselworte für XML-Elemente und XML-Attribute verwendet. Für die Datei wird im deutschsprachigen Raum die XML-Codierung „ISO-8859-1“ vorgeschrieben, um Umlaute in den Daten zuzulassen.

Die Datei kann einen Verweis auf das zugeordnete XML Schema enthalten. Dieses Schema definiert Syntax und Version der Schnittstelle und wird zentral gehostet. Zugeordnet ist der Namensraum „urn:dstv:xas“. Schemaverweis und Namensraum sind in der Datei dem Element *DSTV-DATA* zugeordnet.

XML-Kommentare sind kein Bestandteil des XAS-Standards. Sie sind erlaubt, müssen aber weder verarbeitet, noch erhalten oder weitergegeben werden.

Struktur im Überblick

Die Struktur besteht aus folgenden Teilen:

- HEAD enthält globale, optionale und beschreibende Eigenschaften der Baugruppe.
- ASSEMBLY enthält die Lageinformationen aller Teile sowie die Verweise auf die Teiledaten.
- CHECKING ist ein Platzhalter für zukünftige Entwicklungen im Bereich Toleranzen, Kontrollmaße u.ä.
- PROCESS enthält Schweißangaben.

Diese vier Elemente kommen jeweils genau einmal im Dokument vor, ihre Reihenfolge ist beliebig.

Elementbeschreibung

Nachfolgend sind die Elemente im Einzelnen beschrieben. Attribute sind angegeben in der Form:

- Name Herkunft bzw. Bedeutung (Pflichtattribut)
- Name Herkunft bzw. Bedeutung (optionales Attribut).

Das Attribut **id** beschreibt i.d.R. eine global eindeutige ID (GUID), die vom CAD-System geliefert werden muss.

Kopfdaten

Sie enthalten allgemeine Baugruppendaten. Insbesondere kann eine beliebige Zahl von freien Attributen übergeben werden.

HEAD

Das Element *DSTV-DATA* enthält genau ein (Pflicht-)Element *HEAD*.

Das Element *HEAD* besitzt zwei oder drei Attribute und enthält beliebig viele optionale Elemente *DOUBLE*, *STRING*, *INT*.

Attribute :

- job Jobnummer
- name Name der Baugruppe bzw. des Versandteils
- state {DESIGN, MANUFACTURING, FINISHED}

DOUBLE

DOUBLE besitzt die Pflichtattribute value und name.

Attribute :

- name Name des Attributs
- value Wert des Attributs

INT

INT besitzt die Pflichtattribute value und name.

Attribute :

- name Name des Attributs
- value Wert des Attributs

STRING

STRING besitzt die Pflichtattribute value und name.

Attribute :

- name Name des Attributs
- value Wert des Attributs

Beispiel:

```
<HEAD name="1" job="1" state="DESIGN">
  <DOUBLE value="5760.73" name="Length" />
  <DOUBLE value="306.6" name="Width" />
  <DOUBLE value="749.947" name="Height" />
  <STRING value="TRAEGER" name="Description" />
  <STRING value="IPE270" name="Mainprofilname" />
  <STRING value="S235JR" name="Mainmaterialname" />
  <INT value="1" name="Quantity" />
</HEAD>
```


BASE

Das Element *BASE* beschreibt den Ursprungspunkt des Einsetz-Koordinatensystems.

Attribute :

- x x-Koordinate
- y y-Koordinate
- z z-Koordinate

RX

Das Element *RX* beschreibt den normalisierten X-Vektor des Einsetz-Koordinatensystems.

Attribute :

- x x-Koordinate
- y y-Koordinate
- z z-Koordinate

RY

Das Element *RY* beschreibt den normalisierten Y-Vektor des Einsetz-Koordinatensystems.

Attribute :

- x x-Koordinate
- y y-Koordinate
- z z-Koordinate

CONNECT

Das Element *CONNECT* verweist auf das Part, an welches das aktuelle *PART* angebaut wird.

Attribute :

- ref_id GUID des Bezugselements

REFERENCE

Das Element *REFERENCE* verweist auf die Teiledatensatz, welche das *PART* geometrisch beschreibt.

Attribute :

- file_type Typ der Bezugsdatei, momentan zugelassen nur {DSTV-NC}
- file_name Dateiname.Dateiendung

Kontrolldaten

Attribute und Subelemente von CHECKING sind noch nicht definiert.

Schweißdaten

Der Bereich des Elements PROCESS ist für Schweißangaben vorgesehen. Die konkrete Definition wird noch mit den Maschinenherstellern abgestimmt.

Bis zur endgültigen Definition können Anwender dieser Schnittstelle an dieser Stelle beliebige Daten übergeben.