

DIN 4003-1

ICS 21.020

Ersatz für
DIN 4003-1:2014-02**Konzept für den Aufbau von 3D-Modellen auf Grundlage von Merkmalen nach DIN 4000 –
Teil 1: Übersicht und Grundlagen**

Concept for the design of 3D models based on properties according to DIN 4000 –
Part 1: Overview and fundamental principles

Concept pour la construction de modèles 3D selon la base technique DIN 4000 –
Partie 1: Base et vue d'ensemble

Gesamtumfang 22 Seiten

DIN-Normenausschuss Werkzeuge und Spannzeuge (FWS)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Bezeichnung und Lage der Konstruktionselemente.....	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Anwendung der Begriffe	6
4.3 Referenzsystem.....	6
4.3.1 Standardkoordinatensystem (PCS).....	6
4.3.2 Werkstückseitiges Koordinatensystem	7
4.3.3 Maschinenseitiges Koordinatensystem.....	7
4.3.4 Lage der Koordinatensysteme	9
4.4 Ebenen	12
4.4.1 Standard-Ebenen	12
4.4.2 werkstückseitige Ebenen.....	12
4.5 Achsen.....	12
4.5.1 Achsen im Standard-Koordinatensystem	12
4.5.2 Achsen im werkstückseitigen Koordinatensystem.....	12
4.6 Punkte.....	12
4.7 Volumenkonstruktionselemente.....	12
4.8 Darstellungsgrade	12
4.8.1 Allgemeines	12
4.8.2 Basisgeometrie (Standarddarstellung)	13
4.8.3 Grobgeometrie (vereinfachte Darstellung)	13
4.8.4 Feingeometrie (erweiterte Darstellung)	13
4.8.5 Detaillierungsgrade für den Datenaustausch für Werkzeuge und Werkzeughalter	13
5 Festlegung der Bemaßungsmerkmale.....	14
6 Vergleich von Merkmalkennungen nach DIN mit den entsprechenden bevorzugten Symbolen nach ISO.....	15
7 Farbgebung der 3D-Modelle.....	15
7.1 Allgemeines	15
7.2 Farbgebung für schneidenden und nichtschneidenden Teil.....	15
7.3 Farbgebung der Schneidkanten- bzw. Schneidteillinie	17
7.4 Farbgebung für eine zu ignorierende Schneide	18
7.5 Farbgebung für Werkzeugmaschine	18
7.6 Farbe für Messtaster.....	19
7.7 Farbgebung für Einbauteile	19
8 Datenaustausch	19
Anhang A (normativ) Abkürzungen.....	20
Literaturhinweise.....	21

Bilder

Bild 1 — Referenzsystem.....	7
Bild 2 — CSW-Orientierung	7
Bild 3 — MCS-Orientierung.....	8
Bild 4 — CSW_A — Koordinatensystem, verstellbar im KWZ-Drehen	9
Bild 5 — Lage des PCS und MCS bei eindeutig festgelegter Nulllage	10
Bild 6 — Lage des PCS und MCS ohne eindeutig festgelegte Nulllage am Vierkantschaft.....	10
Bild 7 — Lage des PCS und MCS ohne eindeutig festgelegte Nulllage am Vierkantschaft (LH).....	11
Bild 8 — Lage des PCS und MCS ohne eindeutig festgelegte Nulllage am Rundschaft.....	11
Bild 9 — Festlegung von Bemaßungsmerkmalen (beispielhaft)	15
Bild 10 — Farbanteile von schneidenden und nicht-schneidenden Teilen	16
Bild 11 — Weitere Einstellungen im Farbeffekte-Editor für beide RGB-Werte	17
Bild 12 — Farbanteile der Schneidkanten- bzw. Schneidteillinie	17

Tabellen

Tabelle 1 — Bemaßungsmerkmale: Bemaßungsart	14
Tabelle 2 — Bemaßungsmerkmale: Merkmalsart.....	14
Tabelle 3 — Bemaßungsmerkmale: Stufennummer	14
Tabelle 4 — Bemaßungsmerkmale: Bemaßungsnummer	15
Tabelle 5 — Vergleich von Merkmalkennungen nach DIN mit den entsprechenden bevorzugten Symbolen nach ISO	15
Tabelle 6 — RGB-Werte.....	18

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 121-07-02 AA „Aufbau von 3D-Modellen nach DIN 4000“ im DIN-Normenausschuss Werkzeuge und Spannzeuge (FWS) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN 4003-1:2014-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Normative Verweisungen und Literaturverzeichnis wurden aktualisiert;
- b) Abschnitt 3 „Begriffe“ wurde hinzugefügt;
- c) Unterabschnitt 4.3 „Referenzsystem“ wurde überarbeitet;
- d) Bild 4 „CSW_A — Koordinatensystem, verstellbar im KWZ Drehen“ und Bild 10 „Farbanteile von schneidenden und nicht-schneidenden Teilen“ wurden überarbeitet;
- e) Einbau-Koordinatensystem CSW_A (en: coordinate system workpiece side adjustable) wurde hinzugefügt (siehe 4.3.3);
- f) ein neuer Unterabschnitt 4.3.4 zur Lage der Koordinatensysteme wurde ergänzt;
- g) Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 4003-1: 2011-03, 2014-02

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt in Verbindung mit allen weiteren Teilen der Normenreihe DIN 4003.

Dieses Dokument legt Grundlagen für die 3D-Modellierung auf Basis der Normenreihe DIN 4000 fest, d. h. sie legt die grundlegenden Startelemente im dreidimensionalen Raum wie Koordinatensysteme, Ebenen, Achsen und Punkte fest.

Abschnitt 4 legt grundlegende Inhalte für die 3D-Modellierung in CAD-Systemen für Schneidkörper, Werkzeuge mit fester oder lösbarer Schneide, Werkzeughalter, Zwischenmodule, Messtaster, Spannmittel, Werkzeugmaschinen und deren Baugruppen fest.

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).

ISO 10303-242, *Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 242: Application protocol: Managed model-based 3D engineering*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe. Weitere Begriffsfestlegungen erfolgen in den jeweiligen Teilen der Normenreihe DIN 4003.

3.1

Kurve

Konstruktionselement, das durch Gleichungen beschrieben wird, bei denen mindestens der Polynomgrad = 2 zur Anwendung kommt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff Kurve stellt den Oberbegriff für alle in der Computergrafik angewendeten speziellen Beschreibungsformen dar (z. B. Kreis mit Polynomgrad 2, kubischer Spline mit Polynomgrad 3, quintischer Spline mit Polynomgrad 5 usw.).

3.2

Spline

spezielle Kurvenbeschreibung, die sich aus stückweise beschriebenen Polynomen zusammensetzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Im CAD-Umfeld sind kubische Splines am gebräuchlichsten. Diese haben den Polynomgrad 3. Die Übergangsbedingungen zwischen den Polynomstücken (1. und 2. Ableitungen) werden so festgelegt, dass diese übereinstimmen, um krümmungsstetige Übergänge zwischen den Abschnitten sicherzustellen.

3.3

Polygone

stückweise lineare Interpolationen, um einzelne Punkte miteinander linear zu verbinden

Anmerkung 1 zum Begriff: Hierbei wird der Polynomgrad = 1 angewendet.

3.4

Polylinie

CAD-technischer Begriff, der mathematisch über Polygone beschrieben wird

4 Bezeichnung und Lage der Konstruktionselemente

4.1 Allgemeines

Die Modellierung der 3D-Modelle erfolgt nach Nennmaß.

Der Modellierungs- und Detaillierungsgrad der 3D-Modelle entspricht der allgemeinen maßlichen Ausprägung der Objekte. Auf Details und Besonderheiten, die für einen Einsatz in der Prozesskette zur NC-Programmierung, Simulation und zur Erstellung von beschreibenden Dokumenten nicht erforderlich sind, wird verzichtet.

Anhand von Beispielen wird der Modellaufbau (die Modellierung) in mehreren Abschnitten festgelegt. Dabei werden die geometrischen Parameter z.T. aus der zu Grunde liegenden DIN 4000 den jeweiligen Geometrieelementen zugeordnet. Der Modellaufbau kann sich CAD-spezifisch individuell unterscheiden. Das Datenaustauschmodell beinhaltet die maßstäblichen und für Kollisionsbetrachtungen maßgeblichen geometrischen Elemente sowie die Einbaukoordinatensysteme.

Sämtliche Bezeichnungen für 3D-Konstruktionselemente (Koordinatensysteme, Ebenen, Achsen, Punkte, Volumenkonstruktionselemente) sind für internationale Verwendung in englischer Sprache abgefasst. Grundlage für die Bezeichnungen ist die Dokumentenreihe ISO 13399.

Ergänzend zu den festgelegten Abkürzungen in Anhang A sind in den jeweiligen Teilen der Normenreihe DIN 4003 weitere Kurzzeichen für konstruktive Elemente festgelegt. Für identische konstruktive Elemente sind in den unterschiedlichen Teilen der Normenreihe dieselben Abkürzungen verwendet.

Zur Trennung von Bezeichnungsbestandteilen wird kein Leerzeichen, sondern ein Unterstrich (en: underscore): („_“) verwendet.

Bei den Bildern, die DIN 4000 entnommen wurden, wird bei den Kennbuchstaben ein Unterstrich (en: underscore): („_“) eingefügt und das bevorzugte Symbol nach ISO 13399 ergänzt.

4.2 Anwendung der Begriffe

Bei der Modellierung von Werkzeugen und Werkzeughaltern innerhalb der Normenreihe DIN 4003 sind folgende Konstruktionselemente nicht erlaubt:

- Kurve nach Abschnitt 3.
- Spline nach Abschnitt 3.

Für die Modellierung von Schneidkanten und Schneidkantenlinien innerhalb der Normenreihe DIN 4003 sind Konstruktionselemente vom Typ Polylinie nach Abschnitt 3 erlaubt.

4.3 Referenzsystem

4.3.1 Standardkoordinatensystem (PCS)

Das Standardkoordinatensystem wird als PCS (en: primary coordinate system) bezeichnet und dient zur Lageorientierung der Modelle im Raum.

Das Ausgangsmodell (im 3D-Raum) besteht aus folgenden Standardelementen, siehe Bild 1:

- Einem rechtsseitigen, rechtwinkligen kartesischen System im dreidimensionalen Raum mit dem Namen PCS;

- 3 orthogonalen Ebenen mit den Benennungen XYP (en: xy-plane), XZP (en: xz-plane) und YZP (en: yz-plane);
- 3 orthogonalen Achsen aus Schnittgeraden der 3 Ebenen mit den Bezeichnungen XA (en: x-axis), YA (en: y-axis) und ZA (en: z-axis).

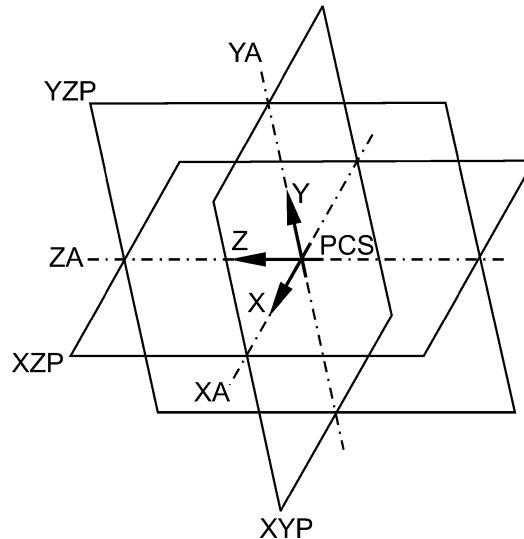


Bild 1 — Referenzsystem

4.3.2 Werkstückseitiges Koordinatensystem

Bei dem werkstückseitigen Koordinatensystem handelt es sich um ein rechtsseitiges, rechtwinkliges kartesisches System im dreidimensionalen Raum mit drei primären Achsen, bezeichnet mit XWA, YWA, ZWA.

Dieses Koordinatensystem wird als Sekundärkoordinatensystem CSW (en: coordinate system workpiece side) bezeichnet und dient zur Montage von Komponenten, siehe Bild 2.

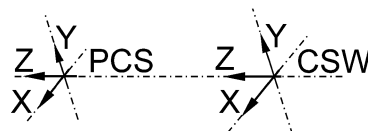


Bild 2 — CSW-Orientierung

4.3.3 Maschinenseitiges Koordinatensystem

Bei dem maschinenseitigen Koordinatensystem handelt es sich um ein rechtsseitiges, rechtwinkliges kartesisches System im dreidimensionalen Raum mit drei primären Achsen, bezeichnet mit MXA, MYA, MZA.

Dieses maschinenseitige Koordinatensystem wird auch als Zusammenbau-Koordinatensystem MCS (en: mounting coordinate system) bezeichnet und dient dem Zusammenbau (der Montage) von Komponenten/Komponentenbaugruppen zu einem Komplettwerkzeug (KWZ), siehe Bild 3.