

**DIN 4003-83**

ICS 21.020; 25.100.20

**Konzept für den Aufbau von 3D-Modellen auf Grundlage von Merkmalen nach DIN 4000 –****Teil 83: Fräser mit Bohrung und nicht lösbaren Schneiden**

Concept for the design of 3D models based on properties according to DIN 4000 –  
Part 83: Milling cutter with arbor hole and non-indexable cutting edges

Concept pour la construction de modèles 3D selon la base technique DIN 4000 –  
Partie 83: Fraises, avec alésage, monobloc ou avec plaquettes non-amovibles

Gesamtumfang 50 Seiten

Normenausschuss Werkzeuge und Spannzeuge (FWS) im DIN

## Inhalt

|                                                                              | Seite     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort .....</b>                                                         | <b>6</b>  |
| <b>1 Anwendungsbereich .....</b>                                             | <b>7</b>  |
| <b>2 Normative Verweisungen .....</b>                                        | <b>7</b>  |
| <b>3 Startelemente, Koordinatensysteme, Ebenen .....</b>                     | <b>7</b>  |
| 3.1 Referenzsystem .....                                                     | 7         |
| 3.2 Koordinatensystem am Schneidteil .....                                   | 8         |
| 3.3 PCS- und MCS-Koordinatensystem .....                                     | 9         |
| 3.4 Ebenen .....                                                             | 9         |
| 3.5 „CRP“ (en: „cutting reference point“) .....                              | 11        |
| <b>4 Erstellen des Modells .....</b>                                         | <b>11</b> |
| <b>5 Walzenfräser (DIN 4000-83:2011-05, Bild 1) .....</b>                    | <b>12</b> |
| 5.1 Notwendige Merkmale .....                                                | 12        |
| 5.2 Geometrie des nicht schneidenden Teils .....                             | 13        |
| 5.3 Geometrie des schneidenden Teils .....                                   | 14        |
| 5.4 Walzenfräser: Gesamt .....                                               | 15        |
| <b>6 Walzenstirnfräser (DIN 4000-83:2011-05, Bild 2) .....</b>               | <b>16</b> |
| 6.1 Notwendige Merkmale .....                                                | 16        |
| 6.2 Geometrie des nicht schneidenden Teils .....                             | 17        |
| 6.3 Geometrie des schneidenden Teils .....                                   | 17        |
| 6.4 Walzenstirnfräser: Gesamt .....                                          | 18        |
| <b>7 Gewindefräser (DIN 4000-83:2011-05, Bild 3) .....</b>                   | <b>18</b> |
| 7.1 Notwendige Merkmale .....                                                | 19        |
| 7.2 Geometrie des nicht schneidenden Teils .....                             | 19        |
| 7.3 Geometrie des schneidenden Teils .....                                   | 19        |
| <b>8 Scheibenfräser (DIN 4000-83:2011-05, Bild 4) .....</b>                  | <b>21</b> |
| 8.1 Notwendige Merkmale .....                                                | 21        |
| 8.2 Geometrie des nicht schneidenden Teils .....                             | 22        |
| 8.3 Geometrie des schneidenden Teils .....                                   | 22        |
| 8.4 Scheibenfräser: Gesamt .....                                             | 23        |
| <b>9 Profilfräser, spitz (DIN 4000-83:2011-05, Bild 5) .....</b>             | <b>24</b> |
| 9.1 Notwendige Merkmale .....                                                | 24        |
| 9.2 Geometrie des nicht schneidenden Teils .....                             | 25        |
| 9.3 Geometrie des schneidenden Teils .....                                   | 25        |
| 9.4 Profilfräser, spitz: Gesamt .....                                        | 26        |
| <b>10 Profilfräser, abgeflacht (DIN 4000-83:2011-05, Bild 6) .....</b>       | <b>27</b> |
| 10.1 Notwendige Merkmale .....                                               | 27        |
| 10.2 Geometrie des nicht schneidenden Teils .....                            | 28        |
| 10.3 Geometrie des schneidenden Teils .....                                  | 28        |
| 10.4 Profilfräser (abgeflacht): Gesamt .....                                 | 29        |
| <b>11 Profilfräser, halbrund, konkav (DIN 4000-83:2011-05, Bild 7) .....</b> | <b>30</b> |
| 11.1 Notwendige Merkmale .....                                               | 30        |
| 11.2 Geometrie des nicht schneidenden Teils .....                            | 30        |
| 11.3 Geometrie des schneidenden Teils .....                                  | 31        |
| 11.4 Profilfräser, halbrund, konkav: Gesamt .....                            | 32        |

|      |                                                                       |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 12   | Profilfräser, halbrund, konvex (DIN 4000-83:2011-05, Bild 8) .....    | 33 |
| 12.1 | Notwendige Merkmale.....                                              | 33 |
| 12.2 | Geometrie des nicht schneidenden Teils .....                          | 33 |
| 12.3 | Geometrie des schneidenden Teils .....                                | 34 |
| 12.4 | Profilfräser, halbrund, konvex: Gesamt .....                          | 35 |
| 13   | Profilfräser, viertelrund, konkav (DIN 4000-83:2011-05, Bild 9) ..... | 36 |
| 13.1 | Notwendige Merkmale.....                                              | 36 |
| 13.2 | Geometrie des nicht schneidenden Teils .....                          | 36 |
| 13.3 | Geometrie des schneidenden Teils .....                                | 37 |
| 13.4 | Profilfräser, viertelrund, konkav: Gesamt.....                        | 38 |
| 14   | Winkelstirnfräser (DIN 4000-83:2011-05, Bild 10) .....                | 39 |
| 14.1 | Notwendige Merkmale.....                                              | 39 |
| 14.2 | Geometrie des nicht schneidenden Teils .....                          | 40 |
| 14.3 | Geometrie des schneidenden Teils .....                                | 40 |
| 14.4 | Winkelstirnfräser: Gesamt.....                                        | 41 |
| 15   | Winkelformfräser (DIN 4000-83:2011-05, Bild 11).....                  | 42 |
| 15.1 | Notwendige Merkmale.....                                              | 42 |
| 15.2 | Geometrie des nicht schneidenden Teils .....                          | 43 |
| 15.3 | Geometrie des schneidenden Teils .....                                | 43 |
| 15.4 | Winkelformfräser: Gesamt .....                                        | 44 |
| 16   | Kreissägeblatt (DIN 4000-83:2011-05, Bild 13) .....                   | 45 |
| 16.1 | Notwendige Merkmale.....                                              | 45 |
| 16.2 | Geometrie des nicht schneidenden Teils .....                          | 46 |
| 16.3 | Geometrie des schneidenden Teils .....                                | 46 |
| 16.4 | Kreissägeblatt: Gesamt .....                                          | 47 |
| 17   | Feingeometrie .....                                                   | 47 |
| 17.1 | Modellierungsgrundlagen .....                                         | 47 |
| 17.2 | Orientierung der Anlageflächen und Mitnehmer.....                     | 47 |
| 17.3 | Fasen, Rundungen, Sonstige .....                                      | 47 |
| 18   | Flächenattribute.....                                                 | 48 |
| 19   | Struktur der Konstruktionselemente (Modellbaum) .....                 | 48 |
| 20   | Datenaustauschmodell .....                                            | 49 |
|      | Literaturhinweise .....                                               | 50 |

## Bilder

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Bild 1 — Referenzsystem.....                                         | 8  |
| Bild 2 — CIP-Orientierung .....                                      | 8  |
| Bild 3 — PCS-MCS-Beispiel .....                                      | 9  |
| Bild 4 — Modellierungsebenen .....                                   | 10 |
| Bild 5 — Walzenfräser: Referenzpunkt Schneide .....                  | 11 |
| Bild 6 — Walzenfräser nach DIN 4000-83.....                          | 12 |
| Bild 7 — Walzenfräser: Rotationskontur nicht schneidender Teil ..... | 13 |
| Bild 8 — Walzenfräser Aufnahme .....                                 | 13 |
| Bild 9 — Walzenfräser: Rotationskontur als Skizze .....              | 14 |
| Bild 10 — Walzenfräser: Rotationskörper.....                         | 14 |
| Bild 11 — Walzenfräser: Gesamt .....                                 | 15 |

|                                                                               | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Bild 12 — Walzenstirnfräser nach DIN 4000-83 .....                            | 16    |
| Bild 13 — Walzenstirnfräser: Rotationskontur als Skizze .....                 | 17    |
| Bild 14 — Walzenstirnfräser: Rotationskörper .....                            | 17    |
| Bild 15 — Walzenstirnfräser: Gesamt.....                                      | 18    |
| Bild 16 — Gewindefräser nach DIN 4000-83 .....                                | 18    |
| Bild 17 — Gewindefräser: Gesamt .....                                         | 20    |
| Bild 18 — Scheibenfräser nach DIN 4000-83 .....                               | 21    |
| Bild 19 — Scheibenfräser: Rotationskontur als Skizze .....                    | 22    |
| Bild 20 — Scheibenfräser: Rotationskörper .....                               | 22    |
| Bild 21 — Scheibenfräser: Gesamt .....                                        | 23    |
| Bild 22 — Profilfräser, spitz nach DIN 4000-83 .....                          | 24    |
| Bild 23 — Profilfräser, spitz: Rotationskontur als Skizze .....               | 25    |
| Bild 24 — Profilfräser, spitz: Rotationskörper .....                          | 25    |
| Bild 25 — Profilfräser, spitz: Gesamt.....                                    | 26    |
| Bild 26 — Profilfräser, abgeflacht nach DIN 4000-83 .....                     | 27    |
| Bild 27 — Profilfräser, abgeflacht: Rotationskontur als Skizze .....          | 28    |
| Bild 28 — Profilfräser, abgeflacht: Rotationskörper .....                     | 28    |
| Bild 29 — Profilfräser, abgeflacht: Gesamt.....                               | 29    |
| Bild 30 — Profilfräser, halbrund, konkav nach DIN 4000-83 .....               | 30    |
| Bild 31 — Profilfräser, halbrund, konkav: Rotationskontur als Skizze .....    | 31    |
| Bild 32 — Profilfräser, halbrund, konkav: Rotationskörper .....               | 31    |
| Bild 33 — Profilfräser, halbrund, konkav: Gesamt.....                         | 32    |
| Bild 34 — Profilfräser, halbrund, konvex nach DIN 4000-83 .....               | 33    |
| Bild 35 — Profilfräser, halbrund, konvex: Rotationskontur als Skizze .....    | 34    |
| Bild 36 — Profilfräser, halbrund, konvex: Rotationskörper .....               | 34    |
| Bild 37 — Profilfräser (halbrund, konvex): Gesamt .....                       | 35    |
| Bild 38 — Profilfräser, viertelrund, konkav nach DIN 4000-83 .....            | 36    |
| Bild 39 — Profilfräser, viertelrund, konkav: Rotationskontur als Skizze ..... | 37    |
| Bild 40 — Profilfräser, viertelrund, konkav: Rotationskörper .....            | 37    |
| Bild 41 — Profilfräser, viertelrund, konkav: Gesamt.....                      | 38    |
| Bild 42 — Winkelstirnfräser nach DIN 4000-83 .....                            | 39    |
| Bild 43 — Winkelstirnfräser: Rotationskontur als Skizze .....                 | 40    |
| Bild 44 — Winkelstirnfräser: Rotationskörper .....                            | 40    |
| Bild 45 — Winkelstirnfräser: Gesamt.....                                      | 41    |
| Bild 46 — Winkelformfräser nach DIN 4000-83 .....                             | 42    |
| Bild 47 — Winkelformfräser: Rotationskontur als Skizze .....                  | 43    |
| Bild 48 — Winkelformfräser: Rotationskörper .....                             | 43    |
| Bild 49 — Winkelformfräser: Gesamt .....                                      | 44    |

|                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Bild 50 — Kreissägeblatt nach DIN 4000-83 .....</b>                   | <b>45</b> |
| <b>Bild 51 — Kreissägeblatt: Rotationskontur als Skizze .....</b>        | <b>46</b> |
| <b>Bild 52 — Kreissägeblatt: Rotationskörper .....</b>                   | <b>46</b> |
| <b>Bild 53 — Kreissägeblatt: Gesamt .....</b>                            | <b>47</b> |
| <b>Bild 54 — Beispiel einer Elementstruktur des Walzenfräasers .....</b> | <b>48</b> |
| <b>Bild 55 — Walzenstirnfräser .....</b>                                 | <b>49</b> |
| <b>Bild 56 — Winkelstirnfräser .....</b>                                 | <b>49</b> |

## Tabellen

|                                                                                               |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Tabelle 1 — Merkmaltabelle für die Modellierung eines Walzenfräasers .....</b>             | <b>12</b> |
| <b>Tabelle 2 — Merkmaltabelle für die Modellierung eines Walzenstirnfräasers .....</b>        | <b>16</b> |
| <b>Tabelle 3 — Merkmaltabelle für die Modellierung eines Gewindefräasers .....</b>            | <b>19</b> |
| <b>Tabelle 4 — Merkmaltabelle für die Modellierung eines Scheibenfräasers .....</b>           | <b>21</b> |
| <b>Tabelle 5 — Merkmaltabelle für die Modellierung eines Profilfräasers, spitz .....</b>      | <b>24</b> |
| <b>Tabelle 6 — Merkmaltabelle für die Modellierung eines Profilfräasers, abgeflacht .....</b> | <b>27</b> |
| <b>Tabelle 7 — Merkmaltabelle für die Modellierung eines Winkelstirnfräasers .....</b>        | <b>39</b> |
| <b>Tabelle 8 — Merkmaltabelle für die Modellierung eines Winkelformfräasers .....</b>         | <b>42</b> |
| <b>Tabelle 9 — Merkmaltabelle für die Modellierung eines Sägeblatts .....</b>                 | <b>45</b> |

## **Vorwort**

Diese Norm wurde vom Normenausschuss Werkzeuge und Spannzeuge (FWS), NA 121-07-02 AA „Aufbau von 3D-Modellen nach DIN 4000“, erarbeitet.

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

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt in Verbindung mit DIN 4000-83 und DIN 4003-1 und legt die 3D-Modellierung fest für Fräser mit Bohrung und nicht lösbaren Schneiden.

Bei den Bildern die aus der DIN 4000-83:2011-05 entnommen wurden, siehe Bilder 6, 12, 16, 18, 22, 26, 30, 34, 38, 42, 46 und 50 wird bei den Kennbuchstaben ein Unterstrich nach DIN 4003-1 eingefügt und das „Bevorzugte Symbol“ nach ISO/TS 13399-2, ISO/TS 13399-3 und ISO/TS 13399-50 ergänzt.

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.

## 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).

DIN 4000-83:2011-05, *Sachmerkmal-Listen — Teil 83: Fräser mit Bohrung und nicht lösbaren Schneiden*

DIN 4000-95, *Sachmerkmal-Listen — Teil 95: Trennstellenkodierung für Werkzeuge und Spannzeuge*

DIN 4003-1, *Konzept für den Aufbau von 3D-Modellen auf Grundlage von Merkmalen nach DIN 4000 — Teil 1: Übersicht und Grundlagen*

ISO/TS 13399-2, *Cutting tool data representation and exchange — Part 2: Reference dictionary for the cutting items*

ISO/TS 13399-3, *Cutting tool data representation and exchange — Part 3: Reference dictionary for tool items*

ISO/TS 13399-50, *Cutting tool data representation and exchange — Part 50: Reference dictionary for reference systems and common concepts*

## 3 Startelemente, Koordinatensysteme, Ebenen

Die Modellierung der 3D-Modelle erfolgt nach Nennmaß.

### 3.1 Referenzsystem

ANMERKUNG Dieser Abschnitt ist aus DIN 4003-1 entnommen.

Das Ausgangsmodell (im 3D-Raum) besteht aus folgenden Standardelementen:

- Standardkoordinatensystem „PCS“ (en: „primary coordinate system“), siehe Bild 1;
- 3 orthogonalen Ebenen über dem Standardkoordinatensystem mit den Benennungen „XYP“, „XZP“ und „YZP“;
- 3 orthogonalen Achsen aus Schnittgeraden der 3 Ebenen mit den Bezeichnungen „XA“, „YA“ und „ZA“.

### 3.2 Koordinatensystem am Schneidteil

Das Koordinatensystem am Schneidteil z. B. der Stirnfläche mit der Benennung „CIP“ (en: „coordinate system in process“) mit einem Abstand zum Standardkoordinatensystem „PCS“ wird folgendermaßen orientiert:

- Z-Achse des „CIP“ in Z-Richtung des Standardkoordinatensystems „PCS“, siehe Bild 2 ;
- Y-Achse des „CIP“ in Richtung der Y-Achse des Standardkoordinatensystems „PCS“, siehe Bild 2.

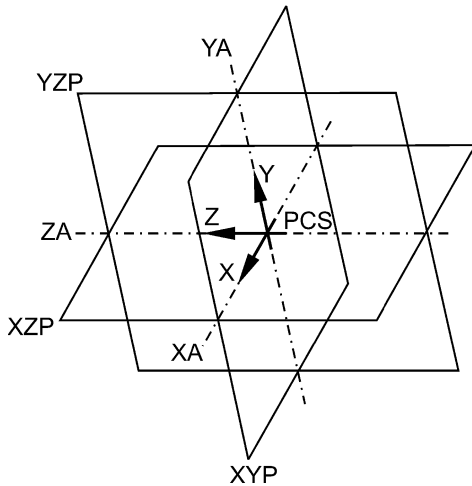


**Bild 1 — Referenzsystem**

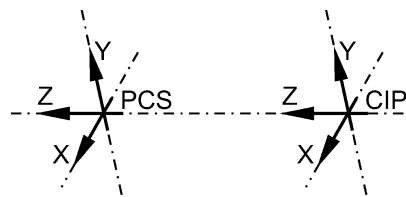


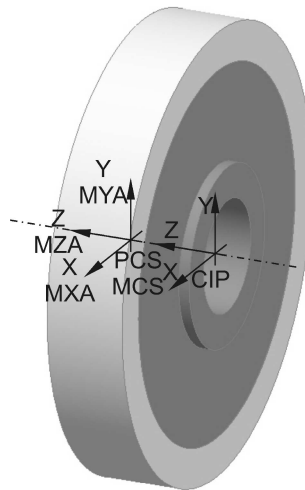
**Bild 2 — CIP-Orientierung**

**ANMERKUNG** Bietet die 3D-Modellierungssoftware die Möglichkeit, Komponentenschnittstellen einzuführen um z. B. den Einbau eines Fräasers in ein Komplettwerkzeug zu ermöglichen, empfiehlt es sich, das Koordinatensystem „CIP“ zu verwenden.

Für die Komponentenschnittstelle ist, falls nötig (je nach Software), eine weitere Bezeichnung zu vergeben. Es wird dafür „CSIF“ (en: „coordinate system interface“) eingeführt. „CSIF“ beinhaltet das Koordinatensystem „CIP“.

### 3.3 PCS- und MCS-Koordinatensystem

Für den Zusammenbau des Werkzeuges mit dem Werkzeughalter wird ein MCS (en: „mounting coordinate system“) Koordinatensystem, siehe Bild 3, im 3D-Modell eingefügt, das deckungsgleich mit dem PCS-Koordinatensystem ist.



### Bild 3 — PCS-MCS-Beispiel

### 3.4 Ebenen

Die Modellierung erfolgt anhand von Ebenen, die als Referenz verwendet werden, siehe Bild 4. Dadurch ist sichergestellt, dass bei unabhängigen Konstruktionselementen, wie bei der Unterscheidung zwischen schneidenden und nicht schneidenden Elementen, durch einmaliges Ändern eines Parameters das Variieren des Modells und das Unterdrücken der einzelnen Elemente möglich sind. Zudem ist durch die Ebenen das Erkennen der verschiedenen Bereiche wie z. B. Schnittbreite oder Senktiefe vereinfacht. Die Unabhängigkeit von Konstruktionselementen bedingt allerdings eine genaue Kontrolle der einzelnen Elemente.

Für die 3D-Darstellung von Fräsern mit Bohrung und nicht lösbaren Schneiden nach DIN 4000-83:2011-05 sind nachfolgende Ebenen zu definieren. Die Kurzbezeichnung geschieht in logischer Anlehnung an die Bezeichnungen aus ISO/TS 13399-3.

- Die Distanz zwischen „TEP“ (en: „tool end plane“) und HEP (en: „head end plane“) ergibt das Merkmal „OAL“ (B\_5) für die Gesamtlänge.
- Die Distanz der Ebene „CWNP“ (en: „cutting width min. plane“) zum Koordinatensystem CIP ergibt das Merkmal „CWN“ (B\_11) für die Schnittbreite min.
- Die Distanz zwischen „LCCBP“ für „Ebene der Senktiefe der Aufnahmebohrung“ (en: „length connection counterbore plane“) und der „HEP“ ergibt das Merkmal „LCCB“ (B\_9) für die „Senktiefe Aufnahmebohrung“.
- Die Distanz zwischen „LCCP“ für „Ebene des Schneideckenabstands“ (en: „cutting corner distance plane“) und dem Referenzkoordinatensystem „CIP“ ergibt das Merkmal „LCC“ (B\_7) für den Schneideckenabstand.

ANMERKUNG Das „CIP“ liegt nicht zwangsweise auf „HEP“, siehe Bild 7.

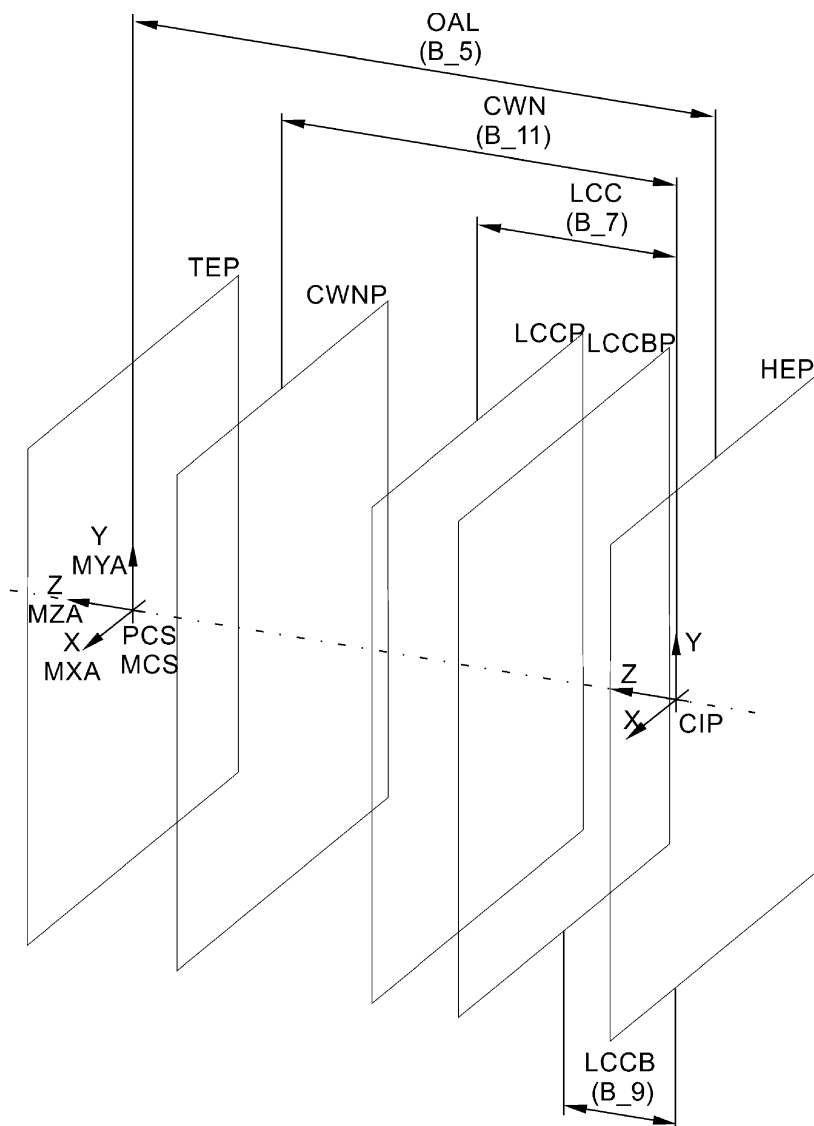


Bild 4 — Modellierungsebenen

### 3.5 „CRP“ (en: „cutting reference point“)

Der „CRP“ (en: „cutting reference point“), siehe ISO/TS 13399-50 wird als Punkt auf der X-Z-Ebene des „PCS“-Koordinatensystems an der theoretischen Schneidenecke eingefügt, siehe Bild 5. Er bezieht sich somit immer auf den jeweiligen Schneidendurchmesser.

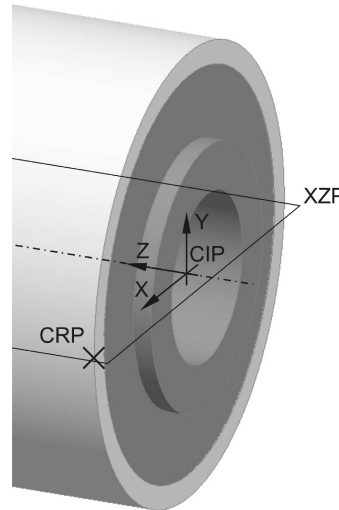


**Bild 5 — Walzenfräser: Referenzpunkt Schneide**

## 4 Erstellen des Modells

Die Konturen und Skizzen der Grobgeometrie enthalten keine Details wie Bohrungen, Nuten, Fasen, Rundungen oder Einstiche. Diese werden als separate Konstruktionselemente nach der Erstellung der Grobgeometrie erzeugt und bilden somit die Feingeometrie, wie in den Produktnormen beschrieben.

Die Reihenfolge des Modellaufbaus ist entsprechend dem Stand der Technik der CAD-Systeme einzuhalten. Auf Referenzen zwischen den Konstruktionselementen des nicht schneidenden und schneidenden Bereiches wird verzichtet. Fräser mit Bohrung und nicht lösbaren Schneiden werden nach DIN 4000-83:2011-05, Bilder 1 bis 13, aus Konstruktionselementen aufgebaut:

- Geometrie des schneidenden Teils;
- Geometrie des nicht schneidenden Teils inklusive der Aufnahmebohrung.

ANMERKUNG Diese beiden Geometrieteile werden nach DIN 4003-1 eingefärbt.

Die gesamte Anzahl an Konstruktionselementen richtet sich nach dem jeweilig gewünschten Modellierungsgrad und nach der Komplexität des Werkzeugs.

In den weiteren Abschnitten wird der spezifische Modellaufbau in 3D-Systemen der einzelnen Grundformen von Fräsern mit Bohrung und nicht lösbaren Schneiden beschrieben.

Alternativ zu der in den Abschnitten 5.2 und 5.3 dargestellten Modellierungsmethode ist auch die Modellierung der Werkzeuggeometrie in einem Konstruktionselement möglich. Hierbei entspricht MN\_0001 (siehe Bilder 7 und 8) dem Schneidendurchmesser DC. Die Geometrie des schneidenden Teiles setzt sich aus den entsprechenden Flächen (CUT-Bereich), die durch die festgelegte Farbeinstellung nach DIN 4003-1 dargestellt werden, zusammen.

5 Walzenfräser (DIN 4000-83:2011-05, Bild 1)

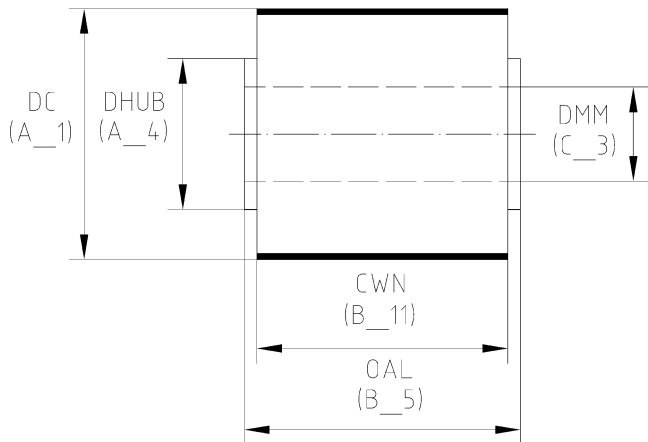


Bild 6 — Walzenfräser nach DIN 4000-83

5.1 Notwendige Merkmale

Tabelle 1 zeigt die notwendigen Merkmale.

Tabelle 1 — Merkmaltabelle für die Modellierung eines Walzenfräasers

| Merkmalkennung | Merkmalbenennung                     | Bevorzugtes Symbol |
|----------------|--------------------------------------|--------------------|
| A_1            | Schneidendurchmesser                 | DC                 |
| A_4            | Nabendurchmesser                     | DHUB               |
| A_6            | Senkdurchmesser, Aufnahmebohrung     | DCCB               |
| B_11           | Schnittbreite, min.                  | CWN                |
| B_5            | Gesamtlänge                          | OAL                |
| B_9            | Senktiefe, Aufnahmebohrung           | LCCB               |
| C_3            | Aufnahmedurchmesser, maschinenseitig | DMM                |

Die Merkmale für die Trennstellenkodierung nach DIN 4000-95 sind für die Verwendbarkeit des Modells erforderlich. Dies betrifft im speziellen die Merkmale „CCTMS“(C\_11), „CCFMS“(C\_12) und „CZCMS“(C\_2).

Weitere relevante Merkmale, die nicht in der Modellgeometrie verwendet werden, werden als Parameter des Modells hinterlegt.

Die Merkmale, die in DIN 4000-83:2011-05, Tabelle 1, nicht festgelegt, aber zur Modellierung erforderlich sind, werden nach dem in DIN 4003-1 festgelegten Schlüssel kodiert.

ANMERKUNG Diese Informationen und weitere relevante Merkmale können als Parameter im Modell oder als separate Information zur Verfügung gestellt werden.

## 5.2 Geometrie des nicht schneidenden Teils

Die Aufnahme ist in die Geometrie des nicht schneidenden Teils integriert.

Es gibt zwei verschiedene Arten von Aufnahmetypen. Aufnahmetyp 1 ist eine einfache Bohrung und Aufnahmetyp 2 ist eine abgesetzte Bohrung. Bei dem Aufnahmetyp 2 wird die Senktiefe der abgesetzten Aufnahmebohrung über die Ebene „LCCBP“ gesteuert.

Diese Elemente bilden die Referenz für die Rotationsskizze, welche auf der Vorderansichtsebene „YZP“ liegt.

Als Rotationsachse wird die Standard-Z-Achse „ZA“ gewählt.

Erstellen der Kontur:

- Als Rotationskontur (Linienzug für den Rotationskörper) wird ein Halbschnitt definiert, siehe Bild 7.
- Die Bemaßung erfolgt mit den oben angegebenen Merkmalen (siehe Tabelle 1).

Die Rotationskontur wird um die Achse ZA mit  $360^\circ$  rotiert, siehe Bild 8.

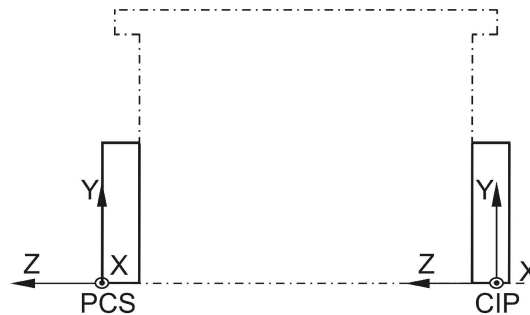


**Bild 7 — Walzenfräser: Rotationskontur nicht schneidender Teil**

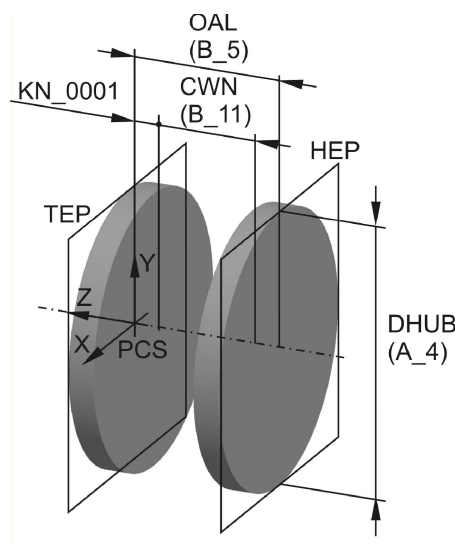


**Bild 8 — Walzenfräser Aufnahme**

### 5.3 Geometrie des schneidenden Teils

Die Geometrie des schneidenden Teils wird als Rotationskonstruktionselement ausgeführt.

Die Rotationskontur liegt auf der Vorderansichtsebene „YZP“ des „PCS“ Systems mit dem Koordinatensystem „CIP“ und der Ebene „CWNP“ als Referenz.

Als Rotationsachse wird die Standard-Z-Achse „ZA“ gewählt.

Erstellen der Kontur:

- Als Rotationskontur wird ein Halbschnitt definiert, siehe Bild 9.
- Die Geometrie des schneidenden Teils wird auf die Ebene „CWNP“ referenziert (siehe Bild 10) und erhält deshalb keine Längenbemaßung. Das Maß wird über die Ebene gesteuert.
- Die Bemaßung erfolgt nach den Merkmalen, siehe Tabelle 1.

Die Rotationskontur wird mit einem Winkel von  $360^\circ$  um die Rotationsachse rotiert.

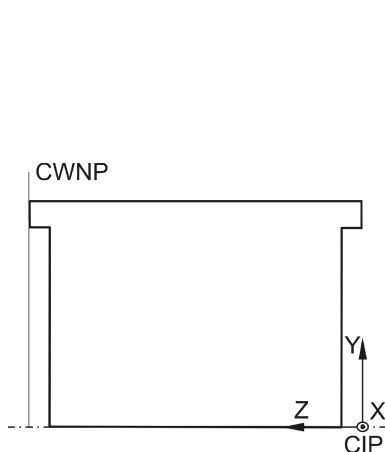


**Bild 9 — Walzenfräser: Rotationskontur als Skizze**

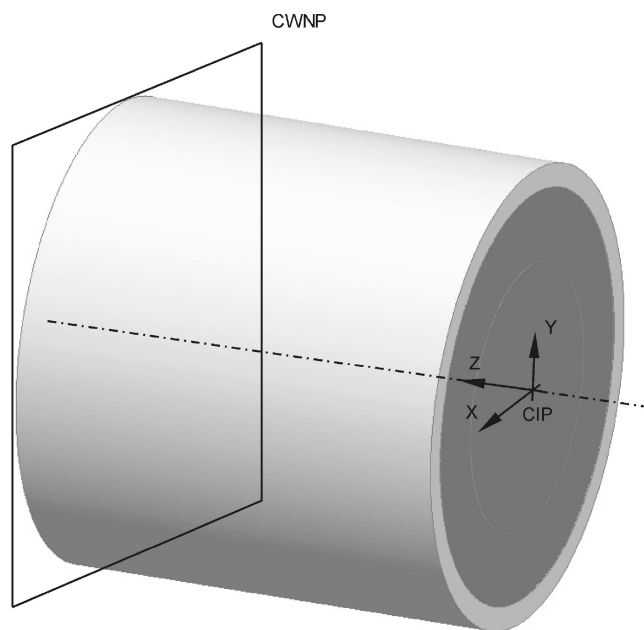


**Bild 10 — Walzenfräser: Rotationskörper**

## 5.4 Walzenfräser: Gesamt

Für den Aufbau eines Walzenfräasers ergibt sich folgendes Modell, siehe Bild 11.

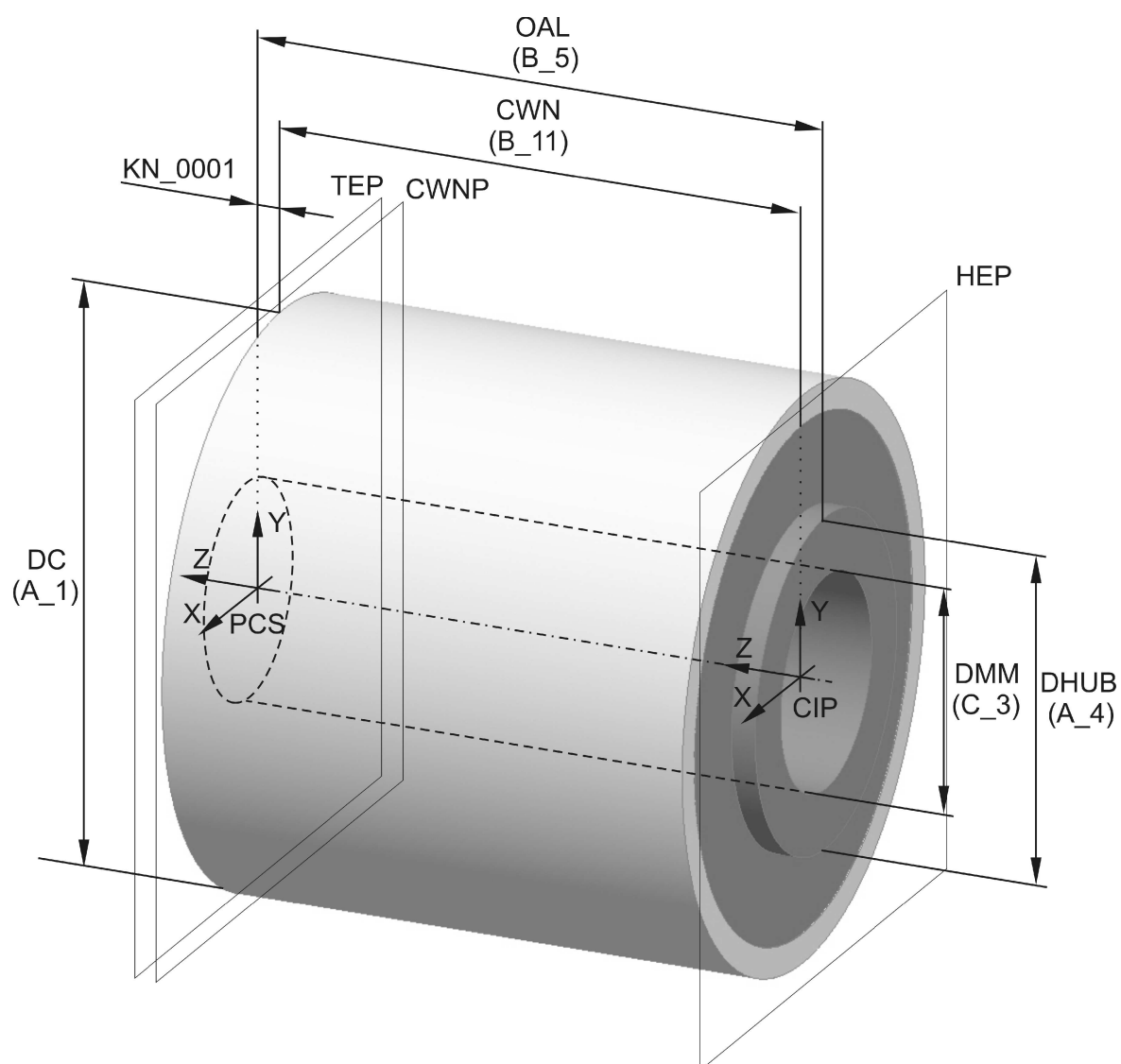


Bild 11 — Walzenfräser: Gesamt