

DIN 4003-126

ICS 21.020; 25.100.30

Konzept für den Aufbau von 3D-Modellen auf Grundlage von Merkmalen nach DIN 4000 –**Teil 126: Reibwerkzeuge mit nicht lösbaren Schneiden**

Concept for the design of 3D models based on properties according to DIN 4000 –
Part 126: Reamers with non-indexable cutting edges

Concept pour la construction de modèles 3D selon la base technique DIN 4000 –
Partie 126: Outils d'alésage avec plaquettes non-amovibles

Gesamtumfang 39 Seiten

Normenausschuss Werkzeuge und Spannzeuge (FWS) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Startelemente, Koordinatensysteme, Ebenen	6
3.1 Allgemeines	6
3.2 Referenzsystem	6
3.3 Koordinatensystem am Schneidteil	7
3.4 „PCS“-Koordinatensystem	8
3.5 Ebenen	9
3.6 „CRP“(en: „cutting reference point“)	12
4 Erstellen des Modells	12
5 Zylinderreibahle (DIN 4000-126:2012-09, Bild 1)	13
5.1 Allgemeines	13
5.2 Notwendige Merkmale	14
5.3 Geometrie des Schaftes (Aufnahme) und des nicht schneidenden Teils	15
5.4 Geometrie des schneidenden Teils	16
5.5 Zylinderreibahle: Gesamt	17
6 Kegelreibahle (DIN 4000-126:2012-09, Bild 2)	18
6.1 Allgemeines	18
6.2 Notwendige Merkmale	19
6.3 Geometrie des Schaftes (Aufnahme) und des nicht schneidenden Teils	19
6.4 Geometrie des schneidenden Teils	20
6.5 Kegelreibahle: Gesamt	20
7 Stufenreibahle (DIN 4000-126:2012-09, Bild 3)	21
7.1 Allgemeines	21
7.2 Notwendige Merkmale	22
7.3 Geometrie des Schaftes (Aufnahme) und des nicht schneidenden Teils	23
7.4 Geometrie des schneidenden Teils	24
7.5 Stufenreibahle: Gesamt	25
8 Glockenreibahle (DIN 4000-126:2012-09, Bild 4)	27
8.1 Allgemeines	27
8.2 Notwendige Merkmale	28
8.3 Geometrie des Schaftes (Aufnahme) und des nicht schneidenden Teils	28
8.4 Geometrie des schneidenden Teils	29
8.5 Glockenreibahle: Gesamt	30
9 Aufsteckreibahle (DIN 4000-126:2012-09, Bild 5)	32
9.1 Allgemeines	32
9.2 Notwendige Merkmale	32
9.3 Geometrie des Schaftes (Aufnahme) und des nicht schneidenden Teils	33
9.4 Geometrie des schneidenden Teils	34
9.5 Aufsteckreibahle: Gesamt	35
10 Feingeometrie	36
10.1 Modellierungsgrundlagen	36
10.2 Fasen, Rundungen, Sonstige	36
10.3 Flächenattribute	36
11 Struktur der Konstruktionselemente (Modellbaum)	37
12 Datenaustauschmodell	38
Literaturhinweise	39

Bilder	Seite
Bild 1 — Referenzsystem.....	7
Bild 2 — CIP-Orientierung	7
Bild 3 — „PCS“ am Schaftende und „MCS“ auf Kraglänge	8
Bild 4 — „PCS“ und „MCS“ deckungsgleich auf definierter Nulllage	9
Bild 5 — Modellierungsebenen	11
Bild 6 — Lage Referenzpunkt „CRP“	12
Bild 7 — Zylinderreibahle nach DIN 4000-126	13
Bild 8 — Zylinderreibahle: Schaft und nicht schneidender Teil	15
Bild 9 — Zylinderreibahle: Rotationskontur Schneide	16
Bild 10 — Zylinderreibahle: Rotationskörper Schneide	16
Bild 11 — Zylinderreibahle: Gesamt.....	17
Bild 12 — Kegelreibahle nach DIN 4000-126.....	18
Bild 13 — Kegelreibahle: Rotationskontur Schneide	20
Bild 14 — Kegelreibahle: Rotationskörper Schneide	20
Bild 15 — Kegelreibahle: Gesamt	20
Bild 16 — Stufenreibahle nach DIN 4000-126	21
Bild 17 — Stufenreibahle: Rotationsprofil Schaft und nicht schneidender Teil	23
Bild 18 — Stufenreibahle: Rotationsprofil Schneide	24
Bild 19 — Stufenreibahle: Rotationskörper Schneide.....	24
Bild 20 — Stufenreibahle: Gesamt, Darstellung 1.....	25
Bild 21 — Stufenreibahle: Gesamt, Darstellung 2.....	26
Bild 22 — Glockenreibahle nach DIN 4000-126	27
Bild 23 — Glockenreibahle: Rotationsprofil schneidender Bereich	29
Bild 24 — Glockenreibahle: Rotationskörper Schneide.....	29
Bild 25 — Glockenreibahle: Gesamt, Darstellung 1.....	30
Bild 26 — Glockenreibahle: Gesamt, Darstellung 2.....	31
Bild 27 — Aufsteckreibahle nach DIN 4000-126	32
Bild 28 — Aufsteckreibahle: Geometrie der Aufnahme.....	33
Bild 29 — Aufsteckreibahle: Rotationsprofil Schneide	34
Bild 30 — Aufsteckreibahle: Rotationskörper Schneide	34
Bild 31 — Aufsteckreibahle: Gesamt.....	35
Bild 32 — Beispiel einer Elementstruktur für eine Zylinderreibahle	37
Bild 33 — Datenaustauschmodell.....	38

Tabellen	Seite
Tabelle 1 — Merkmale für die Modellierung einer Zylinderreibahle	14
Tabelle 2 — Merkmale für die Modellierung einer Kegelreibahle	19
Tabelle 3 — Merkmale für die Modellierung einer Stufenreibahle	22
Tabelle 4 — Merkmale für die Modellierung einer Glockenreibahle	28
Tabelle 5 — Merkmale für die Modellierung einer Aufsteckreibahle	32

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 4003-1 und DIN 4000-126 zur 3D-Darstellung von Reibwerkzeugen mit nicht lösbaren Schneiden.

Bei den Bildern die aus DIN 4000-126 entnommen wurden (siehe Bilder 7, 12, 16, 22 und 27), wird bei den Kennbuchstaben ein Unterstrich nach DIN 4003-1 eingefügt und das bevorzugte Symbol nach der Dokumentenreihe ISO 13399 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 zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Norm 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 4000-95, *Sachmerkmal-Listen — Teil 95: Trennstellenkodierung für Werkzeuge und Spannzeuge*

DIN 4000-126:2012-09, *Sachmerkmal-Listen — Teil 126: Reibwerkzeuge mit nicht lösbaren Schneiden*

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

ISO/TS 13399-50:2007, *Cutting tool data representation and exchange — Part 50: Reference dictionary for reference systems and common concepts*

3 Startelemente, Koordinatensysteme, Ebenen

3.1 Allgemeines

Die Modellierung der 3D-Modelle erfolgt nach Nennmaß.

3.2 Referenzsystem

ANMERKUNG Dieser Abschnitt ist aus DIN 4003-1 entnommen.

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

- Standardkoordinatensystem „PCS“;
- 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“.

3.3 Koordinatensystem am Schneidteil

Das Koordinatensystem am Schneidteil z. B. der Bohrspitze bzw. der Senkplanfläche mit der Benennung „CIP“ mit Abstand zum Standardkoordinatensystem „PCS“ (siehe Bild 1) 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.

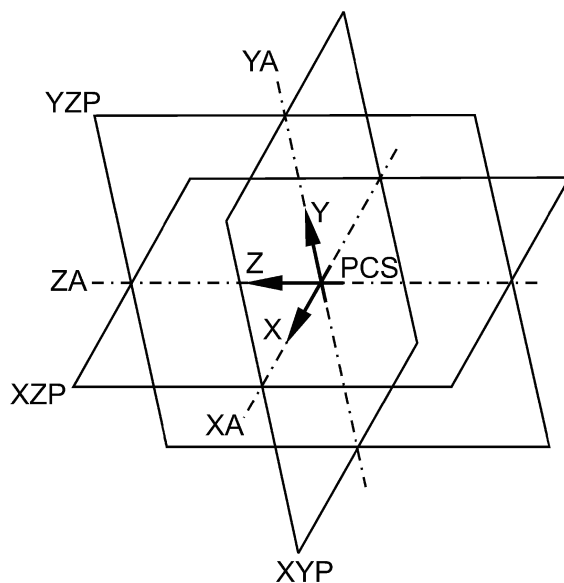


Bild 1 — Referenzsystem

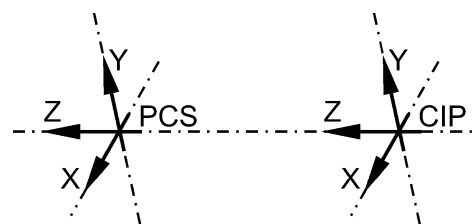


Bild 2 — CIP-Orientierung

ANMERKUNG Bietet die 3D-Modellierungssoftware die Möglichkeit, Komponentenschnittstellen einzuführen um z. B. den Einbau einer Reibahle 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“ (für „coordinate system interface“) eingeführt. „CSIF“ beinhaltet das Koordinatensystem „CIP“.

3.4 „PCS“-Koordinatensystem

Die Lage des PCS-Koordinatensystems im 3D-Modell eines Werkzeugs muss eindeutig definiert sein. Nach ISO/TS 13399-50:2007, 5.2 und Bilder F.4 bis F.9, ist die Nulllage für Aufnahmen und Schäfte festgelegt. Danach liegt das PCS-Koordinatensystem bei Aufnahmen mit eindeutiger Nulllage (z. B. Hohl-schaftkegelaufnahme, Polygon-Kegel mit Plananlage oder Morsekegelaufnahme) auf Höhe dieser Nulllage. Bei Schäften ohne definierte Nulllage liegt das PCS-Koordinatensystem am Ende des Schaftes (auf der TEP).

Für den Zusammenbau des Werkzeuges mit dem Werkzeughalter wird ein MCS Koordinatensystem im 3D-Modell eingefügt (siehe Bild 3), welches entweder auf dieser definierten Nulllage oder auf Höhe der Kraglänge (LPRP) liegt. Bei Werkzeugen mit definierter Nulllage ist die LPRP deckungsgleich mit dieser Nulllage und der X-Y-Ebene des MCS-Koordinatensystems (siehe Bild 4).

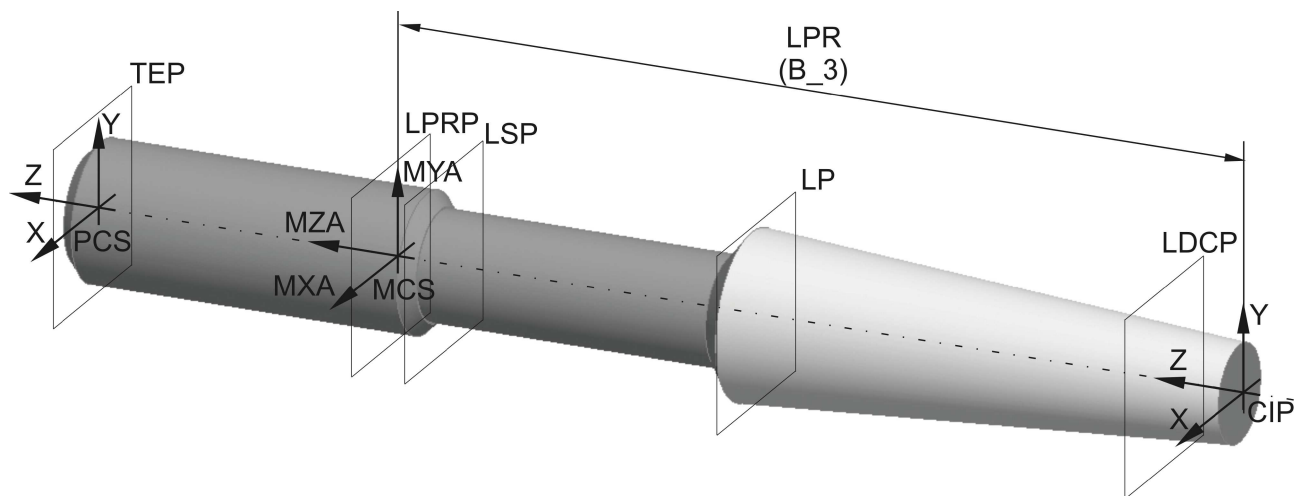


Bild 3 — „PCS“ am Schaftende und „MCS“ auf Kraglänge

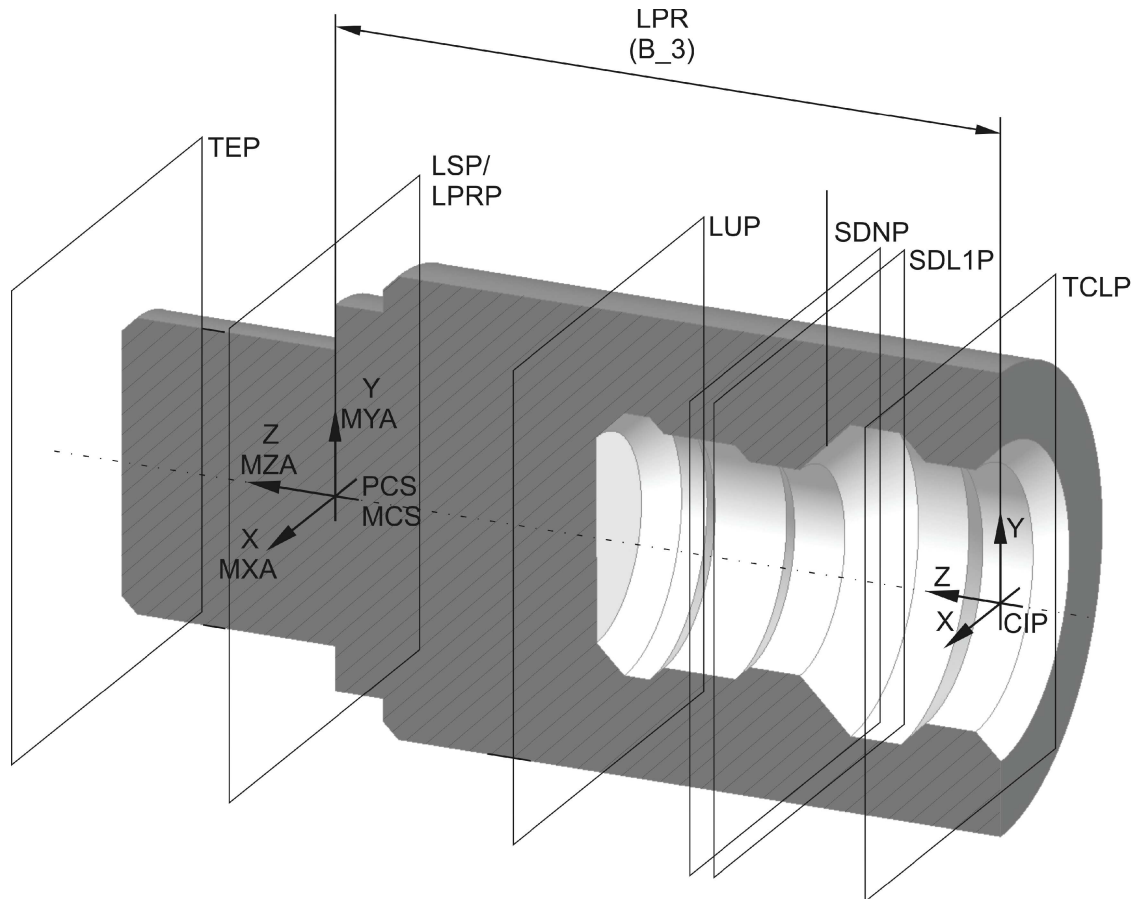


Bild 4 — „PCS“ und „MCS“ deckungsgleich auf definierter Nulllage

3.5 Ebenen

Die Modellierung erfolgt anhand von Ebenen (siehe Bild 5), die als Referenz verwendet werden. Dadurch ist sichergestellt, dass bei unabhängigen Konstruktionselementen, wie 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. Nutzlänge oder Schaftlänge vereinfacht, selbst wenn diese mit gleichen Durchmessern aneinander stoßen und somit ein direkter Übergang zwischen den Körpern vorhanden ist. Die Unabhängigkeit von Konstruktionselementen bedingt allerdings eine genaue Kontrolle der einzelnen Elemente, vor allem bei Reibahlen mit verschiedenen Durchmessern, die unabhängig voneinander eingegeben werden müssen, selbst wenn sie dieselben Werte besitzen.

Für die 3D-Darstellung von Reibwerkzeuge mit nicht lösbaren Schneiden nach DIN 4000-126 sind nachfolgende Ebenen festzulegen. Die Kurzbezeichnung geschieht in logischer Anlehnung an die Längenbezeichnungen aus ISO/TS 13399-3.

Beispielhaft:

- „LSP“ für „Ebene der Schaftlänge“ (en: „shank length plane“) mit der Referenzebene „TEP“. Die Distanz zwischen diesen Ebenen ergibt das Merkmal „LS“(C_4) für die Schaftlänge.
- „LUP“ für „Ebene der Nutzlänge“ (en: „usable length plane“) mit dem Referenzkoordinatensystem „CIP“. Die Distanz zwischen „CIP“ und dieser Ebene ergibt das Merkmal „LU“(B_4) für die Nutzlänge.
- „LPRP“ für „Ebene der Kraglänge“ (en: „length protruding plane“) mit dem Referenzkoordinatensystem „CIP“. Die Distanz zwischen „CIP“ und dieser Ebene ergibt das Merkmal „LPR“(B_3) für die Kraglänge.
- „TEP“ für „Ebene für Gesamtlänge“ (en: „tool end plane“) mit dem Referenzkoordinatensystem „CIP“. Die Distanz zwischen „CIP“ und dieser Ebene ergibt das Merkmal „OAL“(B_5) für die Gesamtlänge.
- „LP“ für „Ebene für die maximale Schneidenlänge“ (en: „cutting length plane maximum“) mit dem Referenzkoordinatensystem „CIP“. Die Distanz zwischen „CIP“ und dieser Ebene ergibt das Merkmal „L“(B_6) für Schneidenlänge max.
- „TCLP“ für „Ebene für Anschnittlänge“ (en: „chamfer length plane“) mit dem Referenzkoordinatensystem „CIP“. Die Distanz zwischen „CIP“ und dieser Ebene ergibt das Merkmal „TCL“(B_8) Anschnittlänge.
- „SDL1P“ für „Ebene für die Stufenlänge (1. Stufe)“ (en: „step length plane“) mit dem Referenzkoordinatensystem „CIP“. Die Distanz zwischen „CIP“ und dieser Ebene ergibt das Merkmal „SDL1“(B_1) Stufenlänge 1.Stufe.
- „SDNP“ für „Ebene für Abstand der letzten Stufe“ (en: „last Step distance plane“) mit dem Referenzkoordinatensystem „CIP“. Die Distanz zwischen „CIP“ und dieser Ebene ergibt das Merkmal „SDN“(B_2) Stufenlänge 2.Stufe.
- „LDCP“ für „Ebene für Abstand Messpunkt“ (en: „distance reference point plane“) mit der Ebene „HEP“ für „Ebene des Kopfes“ (en: „head end plane“). Die Distanz zwischen „LDCP“ und „HEP“ ergibt das Merkmal „LDC“(B_9) Abstand Messpunkt.
- Ist eine Nulllage eindeutig definiert oder ist eine Kraglänge „LPR“(B_3) angegeben, so liegt das Einbaukoordinatensystem „MCS“ auf der Ebene der Kraglänge „LPRP“.

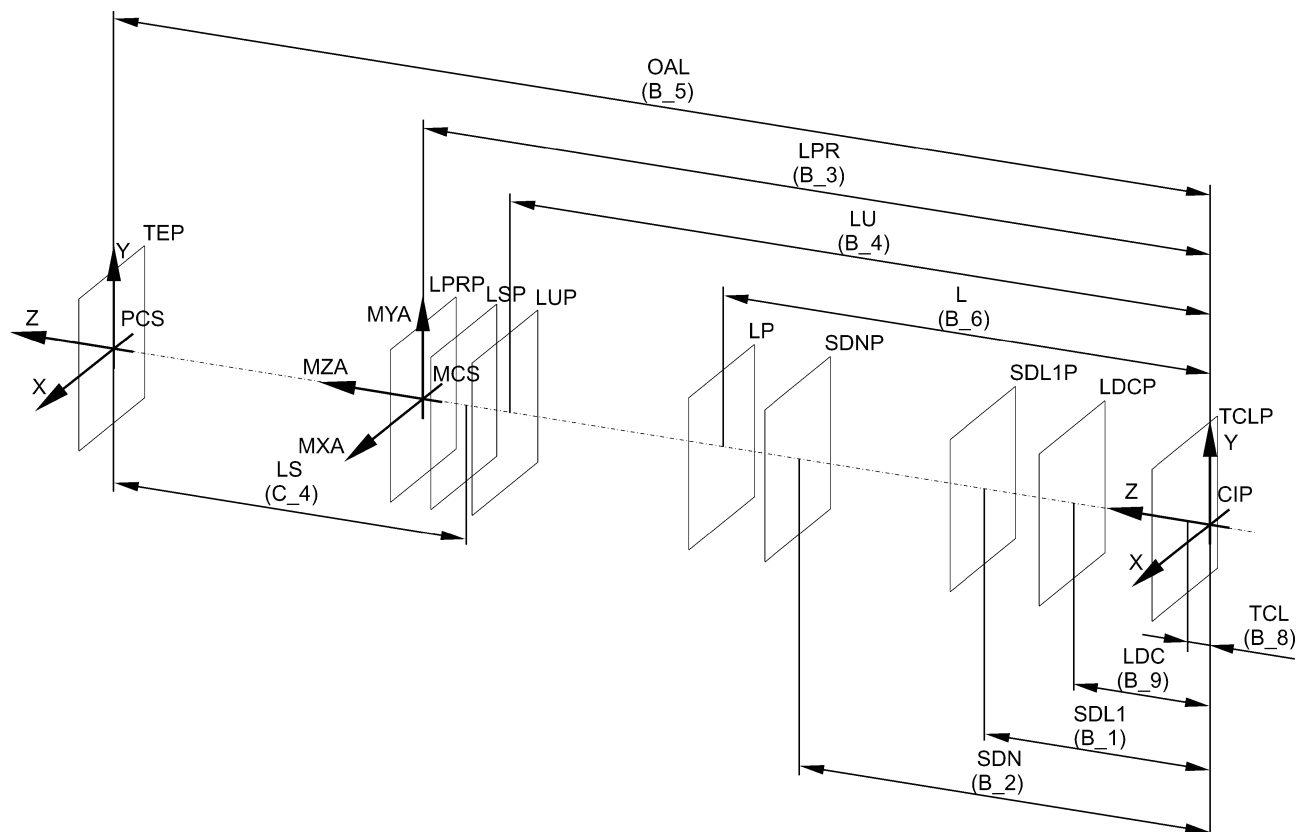


Bild 5 — Modellierungsebenen

3.6 „CRP“ (en: „cutting reference point“)

Zur Modellierung der Spitze wird der Schneidenreferenzpunkt „CRP“ (en: „cutting reference point“) definiert (siehe Bild 6). Der Punkt wird auf der XZ-Ebene des Koordinatensystems „PCS“ an der theoretischen Schneidenecke eingefügt. Er bezieht sich somit immer auf den Schneidendurchmesser.

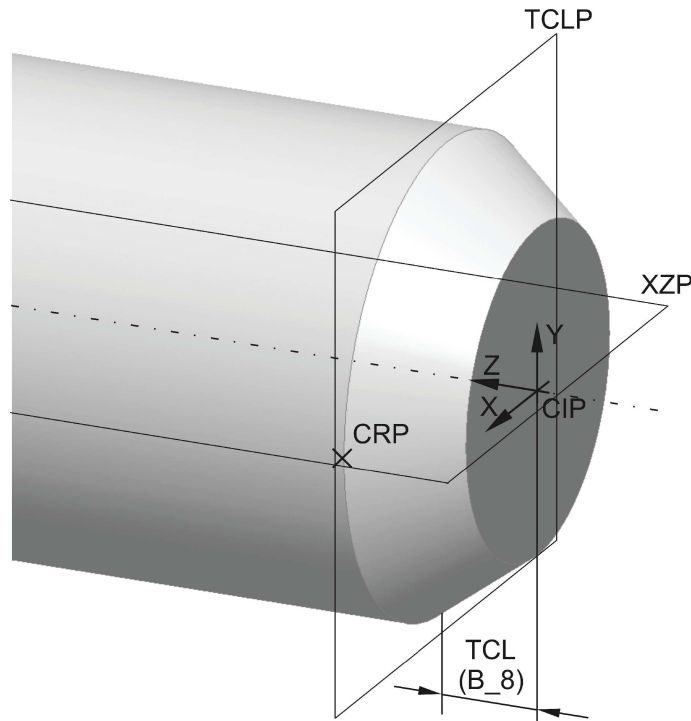


Bild 6 — Lage Referenzpunkt „CRP“

4 Erstellen des Modells

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

Die Reihenfolge des Modellaufbaus ist weitestgehend einzuhalten. Auf Referenzen zwischen den Konstruktionselementen des nicht schneidenden und schneidenden Bereiches wird verzichtet.

Reibwerkzeuge mit nicht lösbaren Schneiden werden nach DIN 4000-126:2012-09, Bilder 1 bis 5, aus Rotations-Konstruktionselementen aufgebaut:

- Geometrie des nicht schneidenden Teils inklusive Schaft;
- Geometrie des schneidenden Teils. Zusätzlich zu den im Folgenden beschriebenen Konstruktionselementen wird entlang der Schneidteillänge mit einer CAD-Funktion ein Linienzug generiert, der offen als auch geschlossen sein kann.

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

In den weiteren Punkten wird der spezifische Modellaufbau in 3D-Systemen der einzelnen Grundformen von Reibahlen beschrieben.