

DIN 4003-81

ICS 21.020; 25.100.30

Konzept für den Aufbau von 3D-Modellen auf Grundlage von Merkmalen nach DIN 4000 –**Teil 81: Bohr- und Senkwerkzeuge mit nicht lösbaren Schneiden**

Concept for the design of 3D models based on properties according to DIN 4000 –
Part 81: Drills and counter sinking tools with non-indexable cutting edges

Concept pour la construction de modèles 3D selon la base technique DIN 4000 –
Partie 81: Forets et outils à chanfreiner et à lamer avec plaquettes non-amovibles

Gesamtumfang 50 Seiten

Normenausschuss Sachmerkmale (NSM) im DIN
Normenausschuss Werkzeuge und Spannzeuge (FWS) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Startelemente, Koordinatensysteme, Ebenen	8
3.1 Allgemeines	8
3.2 Referenzsystem	8
3.3 „PCS“-Koordinatensystem	8
3.4 Koordinatensystem am Schneidteil	9
3.5 Ebenen	9
3.6 „CRP“ (cutting reference point)	11
4 Erstellen des Modells	11
5 Vollbohrer (DIN 4000-81:2010-01, Bild 1)	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 Notwendige Merkmale	13
5.3 Geometrie des nicht schneidenden Teils inklusive Schaft	13
5.4 Geometrie des schneidenden Teils	14
5.5 Vollbohrer gesamt	15
6 Stufenbohrer (DIN 4000-81:2010-01, Bild 2)	16
6.1 Allgemeines	16
6.2 Notwendige Merkmale	17
6.3 Geometrie des nicht schneidenden Teils inklusive Schaft	17
6.4 Geometrie des schneidenden Teils	18
6.5 Stufenbohrer gesamt	18
7 Aufbohrer (DIN 4000-81:2010-01, Bild 3)	19
7.1 Allgemeines	19
7.2 Notwendige Merkmale	20
7.3 Geometrie des nicht schneidenden Teils inklusive Schaft	20
7.4 Geometrie des schneidenden Teils	20
7.5 Aufbohrer gesamt	21
8 Plansenker (DIN 4000-81:2010-01, Bild 4)	22
8.1 Allgemeines	22
8.2 Notwendige Merkmale	22
8.3 Geometrie des nicht schneidenden Teils inklusive Schaft	22
8.4 Geometrie des schneidenden Teils	23
8.5 Plansenker gesamt	23
9 Stufen-/Kegelsenker (DIN 4000-81:2010-01, Bild 5)	24
9.1 Allgemeines	24
9.2 Notwendige Merkmale	25
9.3 Geometrie des nicht schneidenden Teils inklusive Schaft	25
9.4 Geometrie des schneidenden Teils	26
9.5 Stufen-/Kegelsenker gesamt	27
10 Anbohrer (DIN 4000-81:2010-01, Bild 6)	28
10.1 Allgemeines	28
10.2 Notwendige Merkmale	29
10.3 Geometrie des nicht schneidenden Teils inklusive Schaft	29
10.4 Geometrie des schneidenden Teils	29
10.5 Anbohrer gesamt	30

11	Zentrierbohrer (DIN 4000-81:2010-01, Bild 7)	30
11.1	Allgemeines	30
11.2	Notwendige Merkmale.....	32
11.3	Geometrie des nicht schneidenden Teils inklusive Schaft.....	32
11.4	Geometrie des schneidenden Teils	33
11.5	Zentrierbohrer gesamt	34
12	Aufsteckaufbohrer (DIN 4000-81:2010-01, Bild 8)	36
12.1	Allgemeines	36
12.2	Notwendige Merkmale.....	36
12.3	Geometrie des nicht schneidenden Teils inklusive Schaft.....	37
12.4	Geometrie des schneidenden Teils	38
12.5	Aufsteckaufbohrer gesamt.....	39
13	Aufsteckplansenker (DIN 4000-81:2010-01, Bild 9)	40
13.1	Allgemeines	40
13.2	Notwendige Merkmale.....	40
13.3	Geometrie des nicht schneidenden Teils inklusive Schaft.....	40
13.4	Geometrie des schneidenden Teils	40
13.5	Aufsteckplansenker gesamt.....	41
14	Aufsteckkegelsenker (DIN 4000-81:2010-01, Bild 10)	42
14.1	Allgemeines	42
14.2	Notwendige Merkmale.....	42
14.3	Geometrie der Aufnahme	43
14.4	Geometrie des schneidenden und nicht schneidenden Teils	43
14.5	Aufsteckkegelsenker gesamt.....	43
15	Aufsteckstufensenker (DIN 4000-81:2010-01, Bild 11).....	44
15.1	Allgemeines	44
15.2	Notwendige Merkmale.....	44
15.3	Geometrie der Aufnahme	45
15.4	Geometrie des schneidenden und nicht schneidenden Teils	45
15.5	Aufsteckstufensenker gesamt	45
16	Modellierung von Führungszapfen.....	46
16.1	Allgemeines	46
16.2	Notwendige Merkmale.....	46
16.3	Führungszapfen gesamt.....	46
17	Feingeometrie	47
17.1	Modellierungsgrundlagen	47
17.2	Plan-/Spannflächenausrichtung	47
17.3	Fasen, Rundungen, Sonstige	47
18	Flächenattribute.....	47
19	Struktur der Konstruktionselemente (Modellbaum)	48
20	Datenaustauschmodell	49
	Literaturhinweise	50

Bilder

Bild 1 — „PCS“- und „MCS“-Orientierung (beispielhaft).....	8
Bild 2 — Referenzsystem	9
Bild 3 — CIP-Orientierung	9
Bild 4 — Modellierungsebenen	10
Bild 5 — Lage Referenzpunkt „CRP“	11
Bild 6 — Vollbohrer nach DIN 4000-81	12
Bild 7 — Vollbohrer: nicht schneidender Teil inklusive Schaft (beispielhaft).....	14
Bild 8 — Vollbohrer: Rotationskontur Schneide	15
Bild 9 — Vollbohrer: Rotationskörper Schneide	15
Bild 10 — Vollbohrer gesamt	15
Bild 11 — Stufenbohrer nach DIN 4000-81	16
Bild 12 — Stufenbohrer: Rotationskontur Schneide.....	18
Bild 13 — Stufenbohrer: Rotationsprofil Schneide	18
Bild 14 — Stufenbohrer gesamt	18
Bild 15 — Aufbohrer nach DIN 4000-81	19
Bild 16 — Aufbohrer: Rotationskontur Schneide.....	20
Bild 17 — Aufbohrer: Rotationsprofil Schneide	20
Bild 18 — Aufbohrer gesamt	21
Bild 19 — Plansenker nach DIN 4000-81	22
Bild 20 — Plansenker: Rotationskontur Schneide	23
Bild 21 — Plansenker: Rotationsprofil Schneide	23
Bild 22 — Plansenker gesamt.....	23
Bild 23 — Stufen-/Kegelsenker nach DIN 4000-81.....	24
Bild 24 — Stufensenker: Rotationskontur Schneide	26
Bild 25 — Stufensenker: Rotationsprofil Schneide.....	26
Bild 26 — Kegelsenker: Rotationskontur Schneide.....	26
Bild 27 — Kegelsenker: Rotationsprofil Schneide	26
Bild 28 — Stufensenker gesamt	27
Bild 29 — Kegelsenker gesamt	28
Bild 30 — Anbohrer nach DIN 4000-81	28
Bild 31 — Anbohrer: Rotationskontur Schneide	29
Bild 32 — Anbohrer: Rotationsprofil Schneide	29
Bild 33 — Anbohrer gesamt.....	30
Bild 34 — Zentrierbohrer nach DIN 4000-81, Form R	30
Bild 35 — Zentrierbohrer nach DIN 4000-81, Form A	31
Bild 36 — Zentrierbohrer nach DIN 4000-81, Form B	31

Bild 37 — Zentrierbohrer: Rotationskontur Schneide	33
Bild 38 — Zentrierbohrer: Rotationsprofil Schneide	33
Bild 39 — Zentrierbohrer gesamt, Form R	34
Bild 40 — Zentrierbohrer gesamt, Form A	35
Bild 41 — Zentrierbohrer gesamt, Form B	35
Bild 42 — Aufsteckaufbohrer nach DIN 4000-81	36
Bild 43 — Aufsteckaufbohrer: Rotationsprofil Aufnahme innen, inverse	37
Bild 44 — Aufsteckaufbohrer: Rotationsprofil Außenkontur	38
Bild 45 — Aufsteckaufbohrer gesamt	39
Bild 46 — Aufsteckplansenker nach DIN 4000-81	40
Bild 47 — Aufsteckplansenker gesamt	41
Bild 48 — Aufsteckkegelsenker nach DIN 4000-81	42
Bild 49 — Aufsteckkegelsenker gesamt	43
Bild 50 — Aufsteckstufensenker nach DIN 4000-81	44
Bild 51 — Aufsteckstufensenker gesamt	45
Bild 52 — Führungszapfen nach DIN 4000- 81	46
Bild 53 — Führungszapfen	46
Bild 54 — Plan-/Spannflächenausrichtung	47
Bild 55 — Beispiel einer Elementstruktur des Vollbohrers	48
Bild 56 — Plansenker	49

Tabellen

Tabelle 1 — Merkmale für die Modellierung eines Vollbohrers	13
Tabelle 2 — Merkmale für die Modellierung eines Stufenbohrers	17
Tabelle 3 — Zusätzliche Merkmale nach DIN 4003-1	17
Tabelle 4 — Merkmale für die Modellierung eines Aufbohrers	20
Tabelle 5 — Merkmale für die Modellierung eines Stufen-/Kegelsenkers	25
Tabelle 6 — Merkmale für die Modellierung eines Zentrierbohrers	32
Tabelle 7 — Merkmale für die Modellierung eines Aufsteckaufbohrers	36
Tabelle 8 — Merkmale für die Modellierung eines Aufsteckkegelsenkers	42
Tabelle 9 — Merkmale für die Modellierung eines Aufsteckstufensenkers	44
Tabelle 10 — Merkmale für die Modellierung von Führungszapfen	46

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuss Sachmerkmale, NA 128-00-03-05 AK „Aufbau von 3D-Modellen nach DIN 4000“, erarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt in Verbindung mit DIN 4003-1 und DIN 4000-81 zur 3D-Darstellung von Bohr- und Senkwerkzeugen mit nicht lösbaren Schneiden.

Bei den Bildern, die aus DIN 4000-81 entnommen wurden, 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 4000-81:2010-01, *Sachmerkmal-Listen — Teil 81: Bohr- und Senkwerkzeuge mit nicht lösbaren Schneiden*

DIN 4003-1:2011-03, *Aufbau von 3D-Modellen auf Grundlage von Merkmalen nach DIN 4000 — Teil 1: Übersicht und Grundlagen*

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

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. Die Beispiele der Modellierung sind mit einem Zylinderschaft ohne Spannflächen ausgeführt. Für die Modellierung anderer Ausführungen von Aufnahmen ist die PCS-Position den Festlegungen nach DIN 4003-1:2011-03, 3.2, zu entnehmen.

Das Ursprungs koordinatensystem „PCS“ liegt bei den Beispielen am Schaftende, wobei die XY-Ebene des „PCS“ die TEP (en: tool end plane) bildet.

3.2 Referenzsystem

ANMERKUNG Dieser Abschnitt ist DIN 4003-1 entnommen.

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

- Standardkoordinatensystem „PCS“ (en: primary coordinate system);
- 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 „PCS“-Koordinatensystem

Die Lage des PCS-Koordinatensystems im 3D-Modell eines Werkzeuges muss eindeutig festgelegt 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. Hohlschaftkegelaufnahme, Polygon-Kegel mit Plananlage oder Morsekegelaufnahme) auf Höhe dieser Nulllage. Bei Schäften ohne festgelegte 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, welches entweder auf dieser festgelegten Nulllage oder auf Höhe der Kraglänge (LPRP) liegt. Bei Werkzeugen mit festgelegter Nulllage ist die LPRP deckungsgleich mit dieser Nulllage und der X-Y-Ebene des MCS-Koordinatensystems.

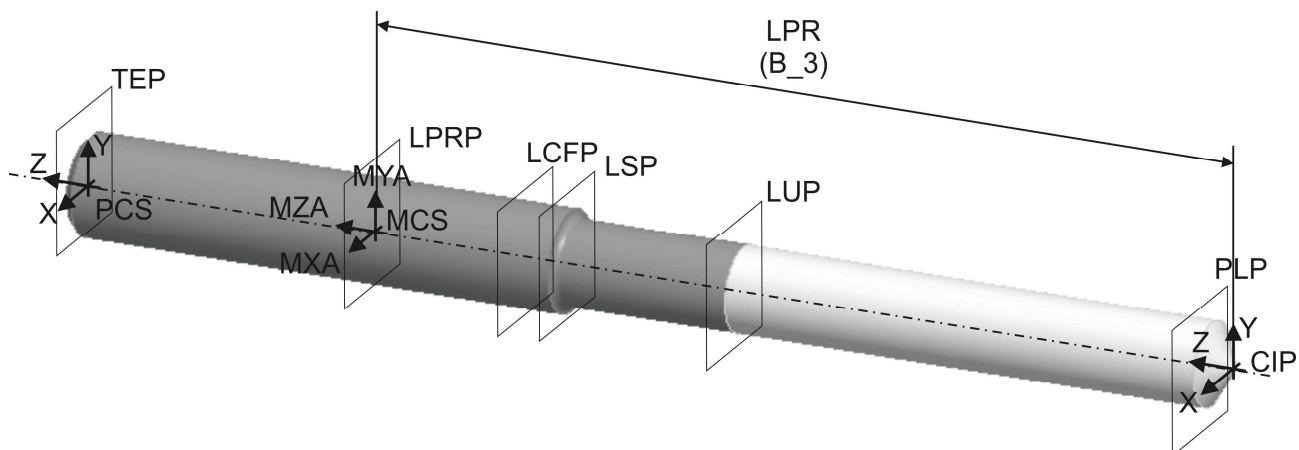


Bild 1 — „PCS“- und „MCS“-Orientierung (beispielhaft)

3.4 Koordinatensystem am Schneidteil

Das Koordinatensystem am Schneidteil z. B. der Bohrspitze bzw. der Senkplanfläche mit der Benennung „CIP“ mit Abstand zum Standardkoordinatensystem „PCS“, nach Bild 1 (siehe auch Bild 2), wird folgendermaßen orientiert:

Z-Achse des „CIP“ in Z-Richtung des Standardkoordinatensystems „PCS“, nach Bild 3.

Y-Achse des „CIP“ in Richtung der Y-Achse des Standardkoordinatensystems „PCS“, nach Bild 3.

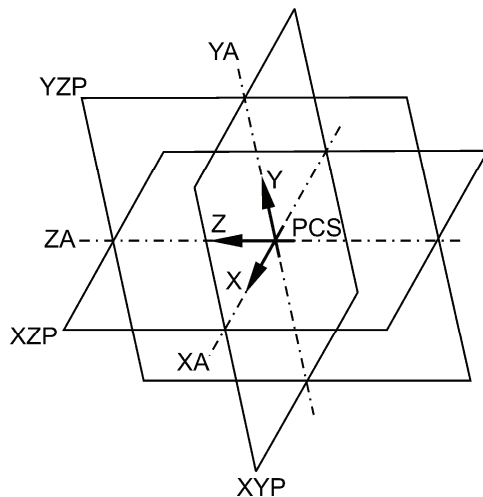


Bild 2 — Referenzsystem

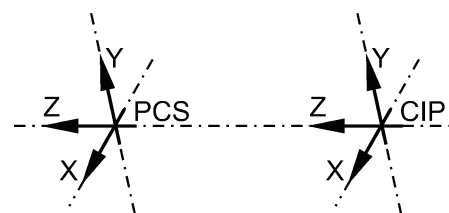


Bild 3 — CIP-Orientierung

ANMERKUNG Bietet die 3D-Modellierungssoftware die Möglichkeit, Komponentenschnittstellen einzuführen, um z. B. den Einbau eines Bohrers 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“.

3.5 Ebenen

Die Modellierung erfolgt nach Bild 4 anhand von Ebenen, die als Referenz verwendet werden. 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. Spannutenlänge 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 Bohrern mit verschiedenen Durchmessern, die unabhängig voneinander eingegeben werden müssen.

Für die 3D-Darstellung von Bohr- und Senkwerkzeugen mit nicht lösbaren Schneiden nach DIN 4000-81 sind nachfolgende Ebenen festzulegen. Die Kurzbezeichnung geschieht in logischer Anlehnung an die Längenbezeichnungen aus ISO/TS 13399-3.

- „LCFP“ für „Ebene der Spannutenlänge“ (en: chip flute length plane) mit dem Referenzkoordinatensystem „CIP“. Die Distanz zwischen diesen Ebenen ergibt das Merkmal „LCF“(B_6) für die Spannutenlänge.
- „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.
- „PLP“ für „Ebene Abstand Schneidspitze Schneidecke“ (en: point length plane) mit dem Referenzkoordinatensystem „CIP“. Die Distanz zwischen „CIP“ und dieser Ebene ergibt das Merkmal „PL“ (B_7) für den Abstand zwischen Schneidspitze und Schneidecke.
- Ist eine Nulllage eindeutig festgelegt oder liegt auf Höhe einer Kraglänge „LPR“(B_3), so liegt das Einbaukoordinatensystem „MCS“ auf der Ebene der Kraglänge „LPRP“.

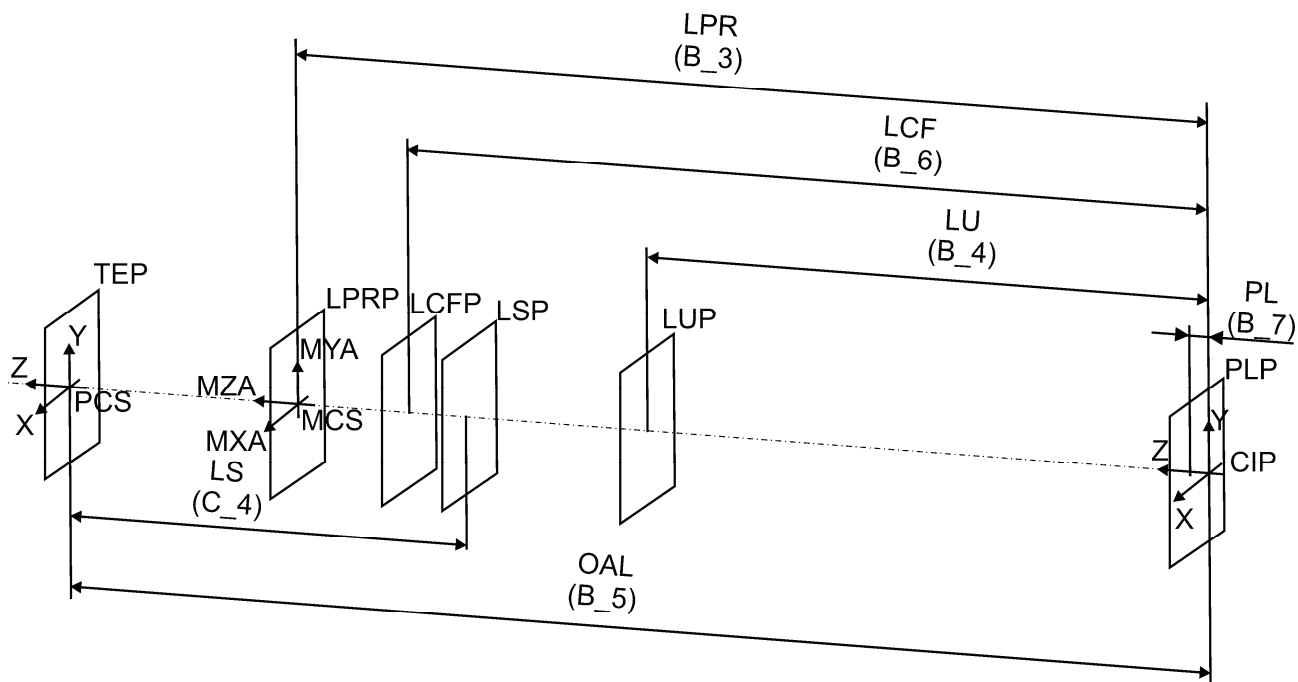


Bild 4 — Modellierungsebenen

3.6 „CRP“ (cutting reference point)

Zur Modellierung der Spitze wird der Schneidenreferenzpunkt „CRP“ (en: cutting reference point) festgelegt. Der Punkt wird auf der XZ– Ebene des Koordinatensystems „PCS“ an der theoretischen Schneidenecke eingefügt, siehe Bild 5. Er bezieht sich somit immer auf den Schneiddurchmesser.

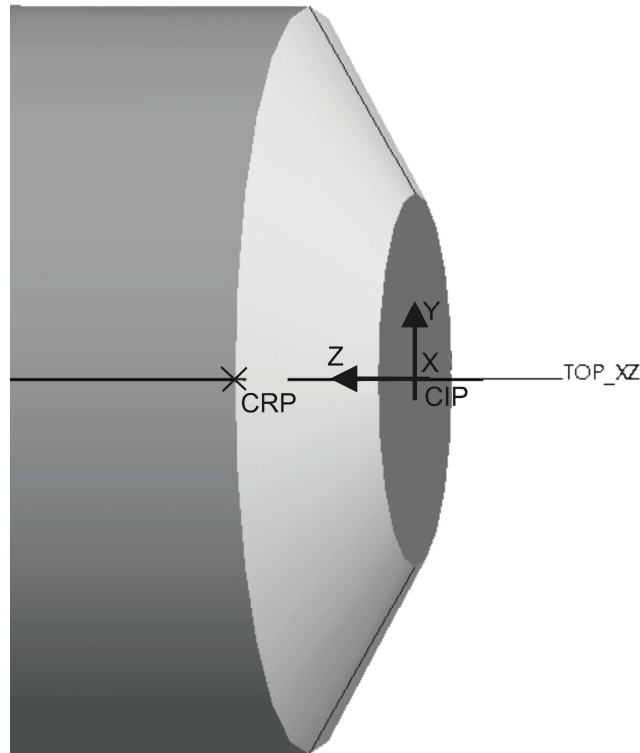


Bild 5 — Lage Referenzpunkt „CRP“

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 entsprechend dem Stand der Technik der CAD-Systeme einzuhalten. Auf Referenzen zwischen den Konstruktionselementen des nicht schneidenden und schneidenden Bereiches wird verzichtet.

Bohr- und Senkwerkzeuge mit nicht lösbaren Schneiden werden nach DIN 4000-81:2010-01, Bilder 1 bis 11, aus Rotations-Konstruktionselementen aufgebaut (siehe Bild 6, Bild 11, Bild 15, Bild 19, Bild 23, Bild 30, Bild 34, Bild 35, Bild 36, Bild 42, Bild 46, Bild 48 und Bild 50):

- Geometrie des nicht schneidenden Teils inklusive Schaft (falls vorhanden);
- Geometrie des schneidenden Teils.

ANMERKUNG Diese beiden Geometrieteile werden wie in DIN 4003-1:2011-03, Abschnitt 6, beschrieben eingefärbt.

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 Bohr- und Senkwerkzeuge mit nicht lösbaren Schneiden beschrieben.

Bei Werkzeugen, bei denen LCF größer LU ist, endet der CUT-Bereich auf der LUP, bei Werkzeugen bei denen LU größer LCF ist, endet der CUT-Bereich auf LCFP.

5 Vollbohrer (DIN 4000-81:2010-01, Bild 1)

5.1 Allgemeines

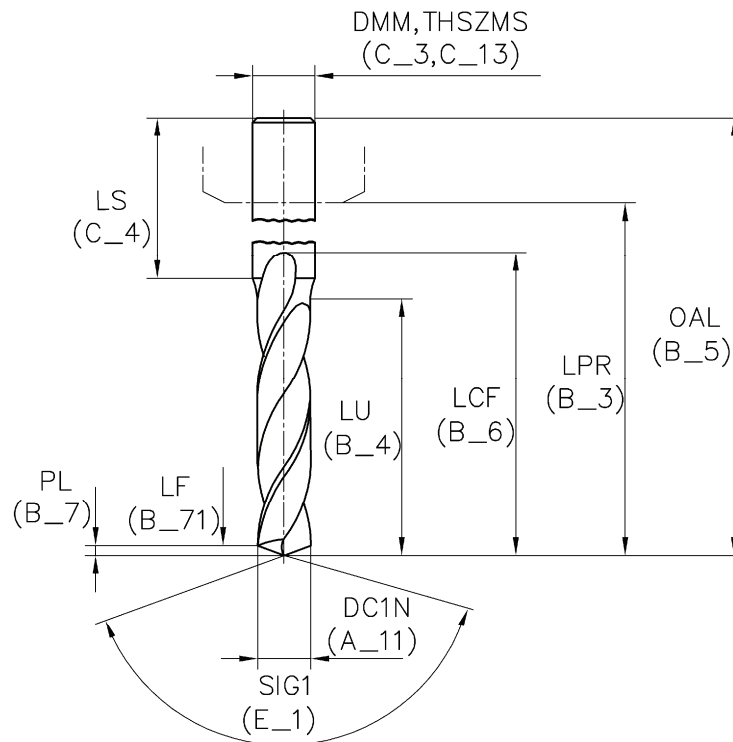


Bild 6 — Vollbohrer nach DIN 4000-81

5.2 Notwendige Merkmale

Tabelle 1 — Merkmale für die Modellierung eines Vollbohrers

Merkmalkennung	Merkmalbenennung	Bevorzugtes Symbol
A_11	Schneidendurchmesser 1. Stufe min.	DC1N
B_3	Kraglänge	LPR
B_4	Nutzlänge	LU
B_5	Gesamtlänge	OAL
B_6	Spannutenlänge	LCF
B_7	Abstand Schneidenecke zu Schneidenspitze	PL
B_71	Funktionslänge	LF
C_13	Aufnahmegewindenengröße, maschinenseitig	THSZMS
C_3	Aufnahmedurchmesser, maschinenseitig	DMM
C_4	Schaftlänge	LS
E_1	Winkel 1. Stufe	SIG1

Das Merkmal „LPR“(B_3) (Kraglänge) ist im Modell als Parameter zu hinterlegen, falls es eindeutig ist.

Das Merkmal „PL“(B_7) (Abstand Schneidenecke zu Schneidenspitze) ergibt sich zwar aus „DC1N“(A_11) (Schneidendurchmesser, erste Stufe) und „SIG“(E_1) (Winkel, erste Stufe), wird aber aus praktischen Gründen mit aufgeführt. „PL“(B_7) wird im Modell als Referenzmaß verwendet.

Das Merkmal „LF“(B_71) (Funktionslänge) ist im Modell als Parameter zu hinterlegen, falls es eindeutig ist.

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).

Die Merkmale, die in DIN 4000-81:2010-01, Tabelle 1, nicht festgelegt sind, werden nach dem in DIN 4003-1:2011-03, Abschnitt 4, festgelegten Schlüssel codiert.

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

5.3 Geometrie des nicht schneidenden Teils inklusive Schaft

Diese Geometrie wird als Rotationskonstruktionselement ausgeführt. Sie beinhaltet sämtliche Elemente zwischen der Ebene „TEP“ und der Ebene „LUP“.

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

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

Erstellen der Kontur:

- als Rotationskontur (Linienzug für den Rotationskörper) wird ein Halbschnitt festgelegt;
- die Kontur des Schaftes wird auf das Koordinatensystem „PCS“ und auf die Ebenen „LUP“ und „TEP“ nach Bild 7 referenziert und erhält deshalb keine Längenbemaßung. Diese Maße werden über die Ebenen gesteuert;
- die Bemaßung erfolgt mit den festgelegten Merkmalen nach Tabelle 1.

Die Rotationskontur wird um die Achse ZA mit 360° rotiert.

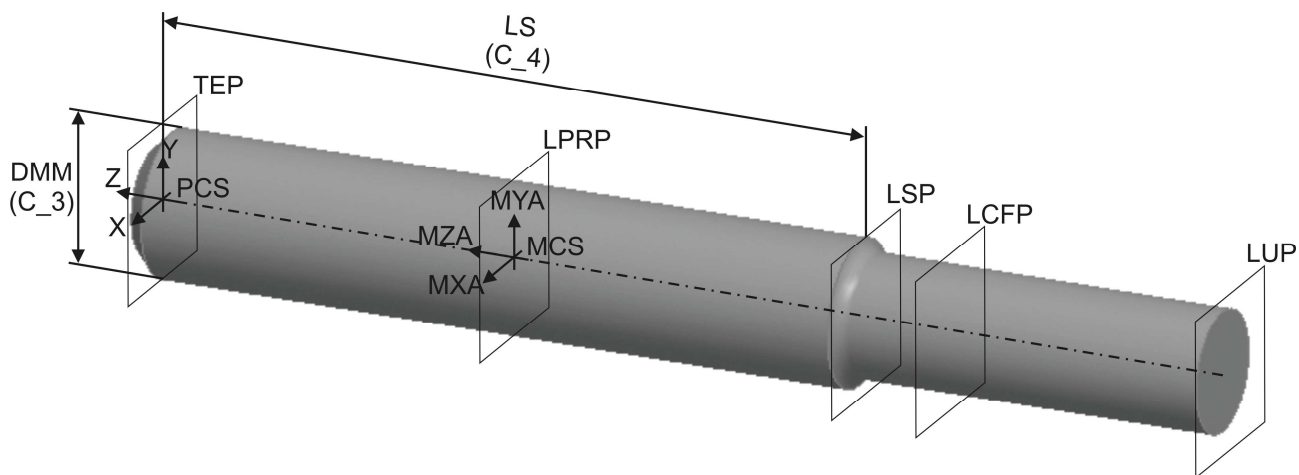


Bild 7 — Vollbohrer: nicht schneidender Teil inklusive Schaft (beispielhaft)

5.4 Geometrie des schneidenden Teils

Die Geometrie des schneidenden und nicht schneidenden Teils wird als Rotationskonstruktionselement ausgeführt.

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

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

Erstellen der Kontur:

- als Rotationskontur wird ein Halbschnitt nach Bild 8 festgelegt. Dabei ist darauf zu achten, dass der Winkel der ersten Stufe „SIG1“(E_1) nach Bild 9 als Spitzenwinkel festgelegt ist und als solcher hinterlegt werden muss;
- die Geometrie des schneidenden Teils wird auf die Ebene „LUP“ und „PLP“ referenziert (siehe Bild 4) und erhält deshalb keine Längenbemaßung. Das Maß wird über die Ebene gesteuert;
- die Bemaßung erfolgt mit den festgelegten Merkmalen nach Tabelle 1.

Die Rotationskontur wird mit einem Winkel von 360° um die Rotationsachse rotiert.

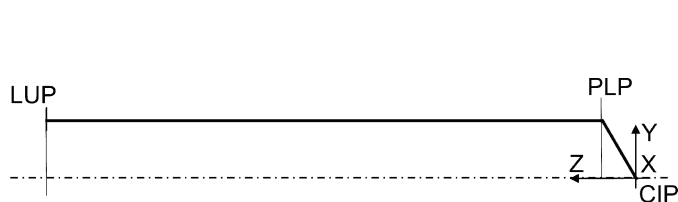


Bild 8 — Vollbohrer: Rotationskontur Schneide

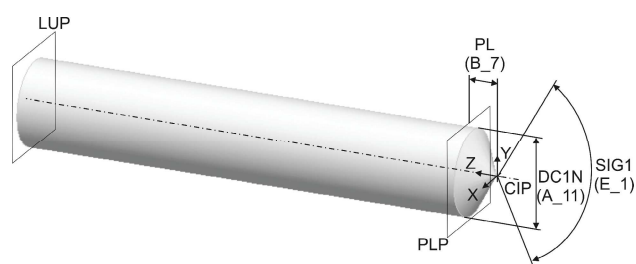


Bild 9 — Vollbohrer: Rotationskörper Schneide

5.5 Vollbohrer gesamt

Für den Vollbohrer ergibt sich folgendes Modell nach Bild 10.

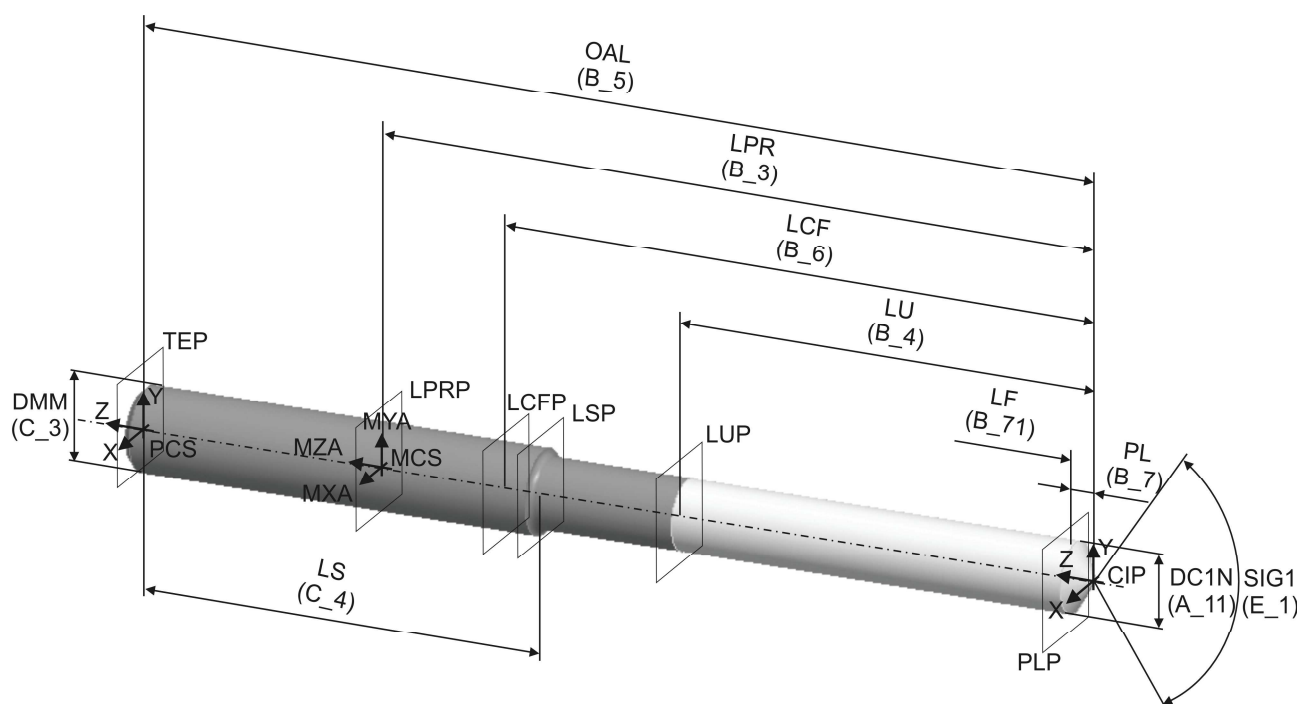


Bild 10 — Vollbohrer gesamt