

# DIN 4003-210:2024-12 (D)

## Konzept für den Aufbau von 3D-Modellen auf Grundlage von Merkmalen nach DIN 4000 - Teil 210: Spanende Werkzeugmaschinen

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen .....	6
3 Begriffe .....	6
4 Unterbaugruppen.....	7
5 Startelemente, Koordinatensysteme, Ebenen.....	7
5.1 Allgemeines.....	7
5.2 Referenzsystem.....	7
5.3 Koordinatensysteme (Ausrichtung, Benennung) .....	8
5.3.1 Allgemeines.....	8
5.3.2 Koordinatensystem Baugruppen .....	8
5.3.3 Koordinatensystem Revolver/Werkzeugaufnahmen .....	10
5.4 Peripheriebaugruppen.....	11
6 Erstellen des Modells der Werkzeugmaschine.....	11
6.1 Festlegung des Beschreibungsumfangs — CAD-Modellstruktur .....	11
6.2 Modellaufbau einer Werkzeugmaschine.....	11
6.2.1 Benennung der Maschinenunterbaugruppen.....	11
6.2.2 Detaillierung der Maschinenunterbaugruppen .....	13
6.2.3 Farbgebung im Modell .....	15
6.3 Zusammenbauvorschrift.....	15
7 3D-Modell einer Werkzeugmaschine — Beispielmachine DIN 4000-210:2024-12, Bildkennung 104 .....	16
7.1 Allgemeines.....	16
7.2 Notwendige Merkmale.....	16
7.3 Achsfestlegung .....	17
7.4 Zusammenbau/Einbaukoordinatensystem.....	18
8 CAD-Struktur der Maschinenbaugruppe .....	21
8.1 Neutrale CAD-Struktur .....	21
8.2 Neutrale CAD-Struktur mit integrierten Peripheriebaugruppen.....	23
9 Datenaustausch.....	24
10 3D-CAD-Modell-Ansichten (Views) der Werkzeugmaschine .....	27
10.1 Nutzung des 3D-CAD-Modells der Werkzeugmaschine.....	27
10.2 Zugänglichkeits-View innerhalb des 3D-CAD-Modells der Werkzeugmaschine .....	29
10.3 Anbindungs-View des 3D-CAD-Modells einer Werkzeugmaschine .....	30
10.4 CNC-Simulations-View .....	33
10.5 Datenaustausch für die 3D-CAD-Objekte.....	34
Anhang A (informativ) Beispiel kartesisches Koordinatensystem in Anlehnung an ISO 841.....	37
Anhang B (informativ) Beispiele eines Strukturbaums aus CAD-Systemen .....	38
Anhang C (informativ) Farbgebung.....	40
Literaturhinweise .....	41

## Bilder

Bild 1 — Referenzsystem.....	7
Bild 2 — Lage PCS Koordinatensystem.....	8
Bild 3 — CAD-Modell einer Beispielmachine.....	9
Bild 4 — Werkzeugrevolver mit Einbaukoordinatensystemen auf mehreren Ebenen .....	11
Bild 5 — Voll ausmodelliertes Modell (links), vereinfachtes 3D-Modell zur Simulation (rechts) .....	14
Bild 6 — Detailliertes Modell (links), vereinfachtes Modell (rechts) .....	15
Bild 7 — 2D-Grafik nach DIN 4000-210:2024-12 (Bildkennung 104).....	16
Bild 8 — Achsbezeichnungen nach DIN 4000-210:2024-12 (Bildkennung 104).....	17
Bild 9 — 3D-Modell mit Achsbezeichnung.....	17
Bild 10 — Einbaukoordinatensystem Maschinenbasis .....	18
Bild 11 — Referenzpunkte-Maschine.....	19
Bild 12 — Montagekoordinatensysteme von drei Maschinenunterbaugruppen.....	19
Bild 13 — Vollständiger Zusammenbau der Unterbaugruppen .....	20
Bild 14 — Strukturbaum .....	21
Bild 15 — Auszug aus dem Strukturbaum .....	22
Bild 16 — Maschinenmodell mit auf der X-Achse geführten MSA14 und MSA15 .....	23
Bild 17 — Struktur mit verschmolzenen Maschinenunterbaugruppen.....	24
Bild 18 — Explosionsdarstellung des Datenaustauschmodells.....	25
Bild 19 — CAD-Datenaustauschstruktur.....	26
Bild 20 — 3D-CAD-Modell der Werkzeugmaschine (einschließlich Peripheriebaugruppen) in der Aufstellunggebung.....	27
Bild 21 — 3D-Darstellung der Werkzeugmaschinen mit möglichen Störobjekten zur Layout- und Aufstellplanung.....	28
Bild 22 — Ansicht „von oben“ auf die 3D-Darstellung der Aufstellsituation.....	29
Bild 23 — Darstellung einer Werkzeugmaschine einschließlich Zugänglichkeits-View .....	30
Bild 24 — Darstellung der Aufstellnullpunkte und Aufstellpunkte einer Werkzeugmaschine in der Anbindungs-View des 3D-CAD-Modells.....	31
Bild 25 — Darstellung der Einmesssituation mittels ANP1 und ANP2 am 3D-CAD-Modell der Werkzeugmaschine.....	32
Bild 26 — Beispielhafte Darstellung der Anbindungs-View einer Werkzeugmaschine .....	33

<b>Bild 27 — Darstellung eines Arbeitsraums mit maximal ausgeprägtem Werkstück .....</b>	<b>34</b>
<b>Bild 28 — Darstellung eines Arbeitsraums mit maximal ausgeprägtem Werkstück (unter Berücksichtigung des schwenkbaren Tisches) .....</b>	<b>34</b>
<b>Bild A.1 — Rechte-Hand-Regel für kartesische Koordinatensysteme nach ISO 841 .....</b>	<b>37</b>
<b>Bild B.1 — CAD-Strukturbaum 1 .....</b>	<b>38</b>
<b>Bild B.2 — CAD-Strukturbaum 2 .....</b>	<b>39</b>
<b>Bild C.1 — Farbgebung .....</b>	<b>40</b>

## **Tabellen**

<b>Tabelle 1 — Bezeichnung der Koordinatensysteme der Beispielmachine .....</b>	<b>9</b>
<b>Tabelle 2 — Codierung der Revolversteckplätze .....</b>	<b>10</b>
<b>Tabelle 3 — RGB-Werte .....</b>	<b>15</b>
<b>Tabelle 4 — Notwendige Merkmale .....</b>	<b>16</b>
<b>Tabelle 5 — Zuordnung der Views zu den dazugehörigen Parametern/Attributen .....</b>	<b>35</b>
<b>Tabelle 6 — Übersicht der 3D-CAD-Modell-Ansichten (Views) .....</b>	<b>36</b>