

# DIN 4000-210:2024-12 (D)

## Sachmerkmal-Listen - Teil 210: Spanende Werkzeugmaschinen

---

Inhalt	Seite
Vorwort.....	9
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen.....	10
3 Begriffe.....	12
4 Unterbaugruppen.....	18
4.1 Achsorientierung.....	18
4.1.1 Bezeichnung der Achsen.....	18
4.1.2 Bezeichnungsvergabe.....	19
4.1.3 Festlegung für schrägliegende Achsen.....	21
4.2 Maschinenkühlung.....	23
4.3 Kühlschmierstoffversorgung.....	24
4.4 Maschinenabsaugung.....	24
4.5 Späneentsorgung.....	24
4.6 Palettierstation.....	24
4.7 Druckspeicheranlage.....	24
4.8 Integrierte Messeinrichtung.....	24
4.9 Zusammenhang Achse-Kanal.....	24
4.10 Blockstrukturen.....	25
5 Sachmerkmal-Listen-Nummer und Zuordnung.....	25
6 Sachmerkmal-Liste Nr. 1: Übergeordnete Sachmerkmaliste für spanende Werkzeugmaschinen.....	26
6.1 Grundformen.....	26
6.1.1 Festlegungen für alle Grundformen.....	26
6.1.2 Drehbearbeitung/Dreh-Fräs-Bearbeitung.....	27
6.1.3 Vertikale Fräsbearbeitung/Fräs-Dreh-Bearbeitung.....	33
6.1.4 Horizontale Fräsbearbeitung/Fräs-Dreh-Bearbeitung, siehe Tabelle 8.....	40
6.1.5 Bearbeitung mit ortsfesten Spindeln.....	46
6.1.6 Verzahnungsbearbeitung.....	48
6.1.7 Schleifbearbeitung.....	57
6.1.8 Räumbearbeitung.....	61
6.1.9 Bohrbearbeitung.....	64
6.2 Merkmale.....	65
6.2.1 Merkmalliste.....	65
6.2.2 Merkmalblöcke Referenzpunkte, Trennstellen (werkstückseitig).....	69
6.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen.....	73
7 Sachmerkmal-Liste Nr. 2: Achsen.....	87
7.1 Grundformen.....	87
7.2 Merkmale.....	87
7.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen.....	93
8 Sachmerkmal-Liste Nr. 3: Steuerung.....	97
8.1 Grundformen.....	97
8.2 Merkmale.....	97
8.3 Festlegungen für die Merkmalkennungen.....	98
9 Sachmerkmal-Liste Nr. 4: Maschinenhydraulik.....	99

9.1	Grundformen .....	99
9.2	Merkmale.....	99
9.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen .....	100
10	Sachmerkmal-Liste Nr. 5: Maschinenpneumatik.....	100
10.1	Grundformen .....	100
10.2	Merkmale.....	100
10.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen .....	101
11	Sachmerkmal-Liste Nr. 6: Maschinenschmierung .....	101
11.1	Grundformen .....	101
11.2	Merkmale.....	101
11.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen .....	102
12	Sachmerkmal-Liste Nr. 7: Maschinenkühlung .....	103
12.1	Grundformen .....	103
12.2	Merkmale.....	103
12.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen .....	104
13	Sachmerkmal-Liste Nr. 8: Kühlschmierstoffversorgung .....	104
13.1	Grundformen .....	104
13.2	Merkmale.....	105
13.2.1	Merkmalliste.....	105
13.2.2	Merkmaleblocke Schmierstoffpumpe.....	106
13.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen .....	107
14	Sachmerkmal-Liste Nr. 9: Späneentsorgung .....	108
14.1	Grundformen .....	108
14.2	Merkmale.....	109
14.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen .....	109
15	Sachmerkmal-Liste Nr. 10: Schaltschrank .....	109
15.1	Grundformen .....	109
15.2	Merkmale.....	110
15.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen .....	110
16	Sachmerkmal-Liste Nr. 11: Maschinenverkleidung .....	112
16.1	Grundformen .....	112
16.2	Merkmale.....	112
16.2.1	Merkmalliste.....	112
16.2.2	Merkmaleblock Maschinenverkleidung .....	112
16.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen .....	112
17	Sachmerkmal-Liste Nr. 12: Sicherheitseinrichtungen .....	114
17.1	Grundformen .....	114
17.2	Merkmale.....	114
17.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen .....	114
18	Sachmerkmal-Liste Nr. 13: Maschinenabsaugung.....	115
18.1	Grundformen .....	115
18.2	Merkmale.....	115
18.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen .....	116
19	Sachmerkmal-Liste Nr. 14: Werkzeugwechsler .....	117
19.1	Grundformen .....	117
19.2	Merkmale.....	117
19.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen .....	117
20	Sachmerkmal-Liste Nr. 15: Werkzeugmagazin.....	119
20.1	Grundformen .....	119
20.2	Merkmale.....	119
20.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen .....	120
21	Sachmerkmal-Liste Nr. 16: Palettierstation .....	121

21.1	Grundformen .....	121
21.2	Merkmale .....	121
21.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen .....	122
22	Sachmerkmal-Liste Nr. 17: Integrierte Messeinrichtung .....	123
22.1	Grundformen .....	123
22.2	Merkmale .....	123
22.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen .....	124
23	Sachmerkmal-Liste Nr. 18: Druckspeicheranlage .....	124
23.1	Grundformen .....	124
23.2	Merkmale .....	125
23.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen .....	125
24	Sachmerkmal-Liste Nr. 19: Arbeitsplatz .....	126
24.1	Grundformen .....	126
24.2	Merkmale .....	126
24.3	Festlegungen für die Merkmalkennungen .....	127
25	Sachmerkmal-Liste Nr. 20: funktionale Anbauten (optional) .....	128
25.1	Allgemeines .....	128
25.2	Lünette zur Positionsstabilisierung .....	128
25.2.1	Allgemeines .....	128
25.2.2	Grundaufführung für Lünetten .....	129
25.2.3	Merkmale .....	131
25.2.4	Festlegungen für die Merkmalkennungen .....	132
25.3	Reitstock zur Positionsstabilisierung .....	133
25.3.1	Allgemeines .....	133
25.3.2	Grundaufführung für Reitstöcke .....	133
25.3.3	Merkmale .....	134
25.3.4	Festlegungen für die Merkmalkennungen .....	135
25.4	Messsystem zum Werkzeug- oder Werkstückvermessen .....	135
25.4.1	Allgemeines .....	135
25.4.2	Grundaufführung für integrierte Messsysteme .....	136
25.4.3	Merkmale .....	137
25.4.4	Festlegungen für die Merkmalkennungen .....	137
25.5	Maschinenseitige Anbauteile für maschinell betätigte Aussteuerwerkzeuge .....	138
25.5.1	Allgemeines .....	138
25.5.2	Grundaufführung für Anbauteile .....	138
25.5.3	Merkmale .....	141
25.5.4	Festlegungen für die Merkmalkennungen .....	142
26	Zuordnung der Merkmale zur Bildkennung .....	143
26.1	Allgemeines .....	143
26.2	Merkmalszuordnung .....	143
27	Stücklistenstruktur und Datenfelder für Stücklisten .....	167
27.1	Stücklistenfelder für den Datenaustausch .....	167
27.2	Beispiel 1: Drehmaschine in Flachbettbauweise (BLD 101) .....	168
27.3	Beispiel 2: Drehmaschine in Ständerbauweise (BLD 104) .....	169
Anhang A (informativ) Zuordnung von Normen zu der Sachmerkmal-Liste .....		171
Anhang B (informativ) Beispiel kartesisches Koordinatensystem in Anlehnung an ISO 841 .....		172
Anhang C (informativ) Anwendungsbeispiel .....		173
Anhang D (informativ) Anwendungsbeispiel .....		174
Anhang E (informativ) Explizite Beispiele für den Datenaustausch .....		176
E.1	Bildung eines Containers für den Datenaustausch .....	176
E.2	Beispielvariante 1 für den Datenaustausch (Einzel-XML) .....	177
E.3	Beispielvariante 2 für den Datenaustausch (Sammel-XML mit Blockstruktur) .....	180

<b>Anhang F (informativ) Übersetzungen der BLDs.....</b>	<b>181</b>
<b>Anhang G (informativ) Beispielhafte Darstellung der Anschluss- und Übergabepunkte .....</b>	<b>183</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>185</b>

## **Bilder**

<b>Bild 1 — Vergleich Arbeitsbereich mit Arbeitsraum .....</b>	<b>15</b>
<b>Bild 2 — Lage PCS Koordinatensystem .....</b>	<b>16</b>
<b>Bild 3 — Referenzsystem.....</b>	<b>16</b>
<b>Bild 4 — Darstellung der Drehwinkel .....</b>	<b>18</b>
<b>Bild 5 — Achsbezeichnung für kartesische Koordinatensysteme .....</b>	<b>21</b>
<b>Bild 6 — Schrägliegende Bearbeitungsachse.....</b>	<b>22</b>
<b>Bild 7 — Schrägliegende Wechslerachse .....</b>	<b>23</b>
<b>Bild 8 — Referenzpunkte .....</b>	<b>71</b>
<b>Bild 9 — Einbaureferenzpunkte .....</b>	<b>72</b>
<b>Bild 10 — Abstand zu Aufstellpunkten .....</b>	<b>80</b>
<b>Bild 11 — Schwenkwinkel, min./max. ....</b>	<b>94</b>
<b>Bild B.1 — Rechte-Hand-Regel für kartesische Koordinatensysteme nach ISO 841.....</b>	<b>172</b>
<b>Bild C.1 — Beispiel für den Datenaustausch .....</b>	<b>173</b>
<b>Bild D.1 — Blockstrukturbildung .....</b>	<b>175</b>
<b>Bild D.2 — Blockbildung Referenzpunkte .....</b>	<b>175</b>
<b>Bild E.1 — Beispiel Ordnerstruktur in einem Daten-Container .....</b>	<b>176</b>
<b>Bild E.2 — Musterbeispiel Property_DIN-Ordner.....</b>	<b>176</b>
<b>Bild E.3 — Beispiel einer Werkzeugmaschine nach BLD 103.....</b>	<b>177</b>
<b>Bild E.4 — Beispiel einer Achse einer Werkzeugmaschine.....</b>	<b>178</b>
<b>Bild E.5 — Beispiel eines Anbauteils einer Werkzeugmaschine .....</b>	<b>179</b>
<b>Bild E.6 — Beispiel eines Schaltschranks einer Werkzeugmaschine.....</b>	<b>180</b>
<b>Bild G.1 — CAD-Strukturbaum Übergabe- und Anschlusspunkte .....</b>	<b>183</b>
<b>Bild G.2 — CAD-Konstruktionsbaum-Späneförderer .....</b>	<b>183</b>
<b>Bild G.3 — CAD-Konstruktionsbaum-Pneumatikanschluss.....</b>	<b>184</b>

## **Tabellen**

<b>Tabelle 1 — Bezeichnungen für translatorische und rotatorische Maschinenachsen</b> .....	<b>18</b>
<b>Tabelle 2 — Bezeichnungen für Werkzeug-/Werkstückwechslerachsen</b> .....	<b>18</b>
<b>Tabelle 3 — Blickrichtung XYP</b> .....	<b>21</b>
<b>Tabelle 4 — Blickrichtung YZP</b> .....	<b>21</b>
<b>Tabelle 5 — Blickrichtung XZP</b> .....	<b>21</b>
<b>Tabelle 6 — Grundformen für Drehbearbeitung/Dreh-Fräs-Bearbeitung</b> .....	<b>27</b>
<b>Tabelle 7 — Grundformen für vertikale Fräsbearbeitung/Fräs-Dreh-Bearbeitung</b> .....	<b>33</b>
<b>Tabelle 8 — Grundformen für horizontale Fräsbearbeitung/Fräs-Dreh-Bearbeitung</b> .....	<b>40</b>
<b>Tabelle 9 — Grundformen für Bearbeitung mit ortsfesten Spindeln</b> .....	<b>46</b>
<b>Tabelle 10 — Grundformen für Verzahnungsbearbeitung</b> .....	<b>48</b>
<b>Tabelle 11 — Grundformen für Schleifbearbeitung</b> .....	<b>57</b>
<b>Tabelle 12 — Grundformen für Räumbearbeitung</b> .....	<b>61</b>
<b>Tabelle 13 — Grundformen für Bohrbearbeitung</b> .....	<b>64</b>
<b>Tabelle 14 — Übergeordnete Sachmerkmalliste für spanende Werkzeugmaschinen</b> .....	<b>65</b>
<b>Tabelle 15 — Merkmalblock „Abstand Werkzeugreferenzpunkte“</b> .....	<b>69</b>
<b>Tabelle 16 — Merkmalblock „Abstand Werkstückreferenzpunkte“</b> .....	<b>69</b>
<b>Tabelle 17 — Merkmalblock „Abstand Einbaureferenzpunkte“</b> .....	<b>71</b>
<b>Tabelle 18 — Merkmalblock „Trennstellenkodierung, werkstückseitig“</b> .....	<b>72</b>
<b>Tabelle 19 — Merkmalblock „Aufstellpunkte“</b> .....	<b>72</b>
<b>Tabelle 20 — Merkmalblock „Anschlusspunkte“</b> .....	<b>73</b>
<b>Tabelle 21 — Merkmalblock „Übergabepunkte“</b> .....	<b>73</b>
<b>Tabelle 22 — Antriebstyp, Antriebsgröße, Antriebslänge, Antriebsdurchmesser</b> .....	<b>81</b>
<b>Tabelle 23 — Sachmerkmalliste: Maschinenachse, translatorisch</b> .....	<b>87</b>
<b>Tabelle 24 — Sachmerkmalliste: Maschinenachse, rotatorisch</b> .....	<b>88</b>
<b>Tabelle 25 — Sachmerkmalliste: Wechslerachse, translatorisch</b> .....	<b>90</b>
<b>Tabelle 26 — Sachmerkmalliste: Wechslerachse, rotatorisch</b> .....	<b>91</b>
<b>Tabelle 27 — Merkmalblock „Werkzeugaufnahmen“</b> .....	<b>96</b>
<b>Tabelle 28 — Sachmerkmalliste: Steuerung</b> .....	<b>97</b>

Tabelle 29 — Sachmerkmalliste: Maschinenhydraulik.....	99
Tabelle 30 — Sachmerkmalliste: Maschinenpneumatik.....	100
Tabelle 31 — Sachmerkmalliste: Maschinenschmierung.....	102
Tabelle 32 — Sachmerkmalliste: Maschinenkühlung.....	103
Tabelle 33 — Sachmerkmalliste: Kühlschmierstoffversorgung.....	105
Tabelle 34 — Merkmalblock „Kühlschmierstoffpumpe“ .....	106
Tabelle 35 — Merkmalblock „Rückförderpumpe“ .....	106
Tabelle 36 — Sachmerkmalliste: Späneentsorgung.....	109
Tabelle 37 — Sachmerkmalliste: Schaltschrank .....	110
Tabelle 38 — Sachmerkmalliste: Maschinenverkleidung.....	112
Tabelle 39 — Merkmalblock „Beladeöffnung“ .....	112
Tabelle 40 — Widerstandsklassen nach DIN EN ISO 23125.....	113
Tabelle 41 — Sachmerkmalliste: Sicherheitseinrichtungen .....	114
Tabelle 42 — Sachmerkmalliste: Maschinenabsaugung.....	115
Tabelle 43 — Sachmerkmalliste: Werkzeugwechsler .....	117
Tabelle 44 — Kennzahl für Greifgröße 1, 2.....	118
Tabelle 45 — Sachmerkmalliste: Werkzeugmagazin.....	119
Tabelle 46 — Kennzahl für die Aufnahmegröße 1,2 .....	120
Tabelle 47 — Sachmerkmalliste: Palettierstation .....	121
Tabelle 48 — Sachmerkmalliste: Integrierte Messeinrichtung.....	123
Tabelle 49 — Sachmerkmalliste: Druckspeicheranlage .....	125
Tabelle 50 — Sachmerkmalliste: Arbeitsplatz.....	126
Tabelle 51 — Grundauführung für die Lünette zur Positionsstabilisierung.....	129
Tabelle 52 — Sachmerkmalliste: Grundauführung, Lünette .....	131
Tabelle 53 — Grundauführungen für den Reitstock zur Positionsstabilisierung .....	133
Tabelle 54 — Sachmerkmalliste: Reitstock.....	134
Tabelle 55 — Grundauführung für ein integriertes Messsystem.....	136
Tabelle 56 — Sachmerkmalliste: Messsysteme .....	137
Tabelle 57 — Grundauführungen für maschinenseitige Anbauteile .....	138

<b>Tabelle 58 — Sachmerkmal-Liste: Maschinenseitige Anbauteile.....</b>	<b>141</b>
<b>Tabelle 59 — Zuordnung der Merkmale aus Tabelle 14 zur Bildkennung nach Tabelle 6 und Tabelle 7 (BLD 101 bis 208).....</b>	<b>144</b>
<b>Tabelle 60 — Zuordnung der Merkmale aus Tabelle 14 zur Bildkennung nach Tabelle 7, Tabelle 8, Tabelle 9 und Tabelle 10 (BLD 209 bis 503).....</b>	<b>150</b>
<b>Tabelle 61 — Zuordnung der Merkmale aus Tabelle 14 zur Bildkennung nach Tabelle 10, Tabelle 11 und Tabelle 12 (BLD 504 bis 701) .....</b>	<b>156</b>
<b>Tabelle 62 — Zuordnung der Merkmale aus Tabelle 14 zur Bildkennung nach Tabelle 12 und Tabelle 13 (BLD 702 bis 801) .....</b>	<b>163</b>
<b>Tabelle 63 — Datenfelder für Stücklisten.....</b>	<b>167</b>
<b>Tabelle 64 — Datenfelder für Stücklisten.....</b>	<b>168</b>
<b>Tabelle 65 — Bewertung der notwendigen Datenfelder, Beispiel 1, BLD 101.....</b>	<b>169</b>
<b>Tabelle 66 — Bewertung der notwendigen Datenfelder, Beispiel 2, BLD 104.....</b>	<b>170</b>
<b>Tabelle A.1 — Normenliste zur Sachmerkmal-Liste zu DIN 4000-210.....</b>	<b>171</b>
<b>Tabelle F.1 — Bevorzugte Benennung zu Bildkennungen in Deutsch und Englisch .....</b>	<b>181</b>