

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 schräg liegende 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 Sachmerkmal-Liste 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 Merkmal-Liste.....	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

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

Bilder

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

Tabellen

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

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

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