

Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung	7
1.1.	Aufgaben des Fräsens	7
1.2.	Geschichte des Fräsens	8
1.3.	Forderungen an Werkstück, Werkzeug, Maschine und Bedienenden	9
2.	Spannungsvorgang	13
2.1.	Bewegungen und Wege	13
2.2.	Geschwindigkeiten und Hilfsbegriffe	15
2.3.	Schnittflächen sowie Schnitt- und Spanungsgrößen	18
2.4.	Schneidengeometrie	22
2.5.	Spanbildung und Spanungsenergie	30
2.6.	Spanungskraft und Spanungsleistung	33
3.	Fräswerkzeuge	36
3.1.	Übersicht	36
3.2.	Schneidstoffe	36
3.3.	Fräsertypen	38
3.4.	Schneid- und Drallrichtung	40
3.5.	Zahnformen	42
3.6.	Fräserarten und -formen	43
3.7.	Befestigungselemente und Bezeichnungen	55
3.8.	Verschleiß und Standvermögen	57
3.9.	Instandhaltung und Spanungsrichtwerte	58
4.	Werkzeug- und Werkstückspannmittel	62
4.1.	Fräterspannmittel	62
4.2.	Werkstückspannmittel	67
5.	Fräsmaschinen	74
5.1.	Überblick	74
5.2.	Konsolfräsmaschinen	75
5.3.	Querschieberfräsmaschinen	106
5.4.	Kreuzschiebetischfräsmaschinen	107
5.5.	Bettfräsmaschinen	109
5.6.	Nut- und Langlochfräsmaschinen	111
5.7.	Nachformfräsmaschinen	113
5.8.	Gewindefräsmaschinen	116
5.9.	Zahnradfräsmaschinen	121
5.10.	Sonderfräsmaschinen	124
5.11.	Numerisch gesteuerte Fräsmaschinen	125

6.	Fräsverfahren	129
6.1.	Überblick	129
6.2.	Werkzeugabhängige Fräsverfahren	129
6.3.	Vorschubrichtungsabhängige Fräsverfahren	132
6.4.	Steuerungsabhängige Fräsverfahren	134
6.5.	Zweckabhängige Fräsverfahren	141
7.	Einrichten und Bedienen von Fräsmaschinen	152
7.1.	Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutz	152
7.2.	Vorbereitung	154
7.3.	Einrichten	158
7.4.	Bedienen	165
7.5.	Prüfen der Werkstücke und Abschließen eines Arbeitsauftrages	167
8.	Arbeitsgänge	168
8.1.	Fräsen von Plan- und Stirnflächen	168
8.2.	Fräsen paralleler Flächen	171
8.3.	Fräsen im Winkel stehender und abgesetzter Flächen	173
8.4.	Fräsen von Schrägen	174
8.5.	Fräsen von Rundungen	176
8.6.	Fräsen von Nuten, Langlöchern und Durchbrüchen	177
8.7.	Trennen	179
8.8.	Fräsen von Profilen	180
8.9.	Teilen	181
8.10.	Fräsen achsparalleler Profile	183
8.11.	Fräsen gedrahter Profile	184
8.12.	Fräsen von Stirnverzahnungen	187
8.13.	Fräsen von Zahnstangen	188
8.14.	Bohren, Ausdrehen, Reiben und Gewindeschneiden auf Fräsmaschinen	189
8.15.	Fräsen kurzer Gewinde	190
8.16.	Fräsen langer Gewinde	191
8.17.	Wälzfräsen zylindrischer Verzahnungen	193
9.	Wirtschaftliches Fräsen	199
9.1.	Auswahl des spanenden Verfahrens	199
9.2.	Fräsgerechte Werkstücke	200
9.3.	Auslastung des Fräasers	202
9.4.	Auslastung der Maschine	206
	Standardverzeichnis (Auswahl)	217
	Sachwörterverzeichnis	219