

Inhalt

1	Einführung in die Zerspantechnik	
1.1	Gliederung	1
1.2	Bewegungen, Schneidkeil und Eingriffsgrößen	2
1.3	Zerspanprozess als System	6
1.4	Eingriffsgrößen beim Bohren und Fräsen.....	8
	Fragen	14
	Literatur	14
2	Spanbildung	
2.1	Spanwurzeluntersuchungen	17
2.2	Spanbildungsarten	23
2.3	Scherebenenmodell.....	26
2.4	Numerische Simulation	29
	Fragen	36
	Literatur	37
3	Spanformung	
3.1	Spanraumzahl und Spanformklassen.....	39
3.2	Spanleitung	41
3.3	Werkstoffeinfluss	46
3.4	Einfluss der Schnittbedingungen	50
	Fragen	52
	Literatur	53
4	Kräfte beim Spanen	
4.1	Plastomechanik.....	55
4.1.1	Theorie nach Ernst u. Merchant	55
4.1.2	Theorie nach Hucks.....	56
4.1.3	Numerische Theorie	59
4.2	Kräfte und Leistungen	63
4.3	Schnittkraft	65
4.4	Vorschub- und Passivkraft.....	69
4.5	Oberflächenkräfte am Schneidkeil	72
4.6	Kräfte und Momente beim Bohren.....	73

4.7	Kräfte beim Fräsen	78
	Fragen	81
	Literatur	83
5	Energieumsetzung	
5.1	Umsetzungseffekte	85
5.2	Wärmeabfuhr	87
5.3	Schneidkeil- und Werkstücktemperatur	90
5.3.1	Temperaturmessung	90
5.3.2	Temperaturfelder	95
5.4	Schneidkeiloptimierung	100
	Fragen	102
	Literatur	103
6	Verschleiß	
6.1	Verschleißformen	105
6.2	Beanspruchungen	108
6.3	Verschleißursachen	116
6.4	Standzeit	121
6.5	Standzeitstreuung und Prozesssicherheit	128
6.6	Werkstoffeinfluss auf den Verschleiß	131
6.6.1	Werkstoffzusammensetzung	131
6.6.2	Schmelzenführung	133
6.6.3	Wärmebehandlung	136
6.7	Schneidenverrundung	137
	Fragen	140
	Literatur	142
7	Schneidstoffe	
7.1	Anforderungen an Schneidstoffe	145
7.2	Werkzeugstähle	149
7.3	Schnellarbeitsstähle	149
7.4	Stellite	153
7.5	Hartmetalle	153
7.6	Cermets	162
7.7	Schneidkeramik	164
7.8	Diamant	170
7.8.1	Monokristalliner Diamant	171
7.8.2	Polykristalliner Diamant	171
7.9	Bornitrid	175
	Fragen	178
	Literatur	179

8	Hochgeschwindigkeitsspanen	
8.1	Definition.....	181
8.2	Spanbildung.....	184
8.3	Anwendung.....	187
8.4	Hochleistungserspanung	190
8.5	Hochleistungsbohren	191
	Fragen	192
	Literatur	193
9	Hartbearbeitung, Prozessauslegung	
9.1	Hartdrehen	196
9.2	Hartbohren	202
9.3	Hartfräsen	204
9.4	Werkstoffe	206
9.5	Spanbildung, Kräfte und Temperatur	208
9.6	Schneidstoffe und Werkzeugverschleiß	214
	Fragen	215
	Literatur	217
10	Hartbearbeitung, Bauteilqualität	
10.1	Geometrische Abweichungen.....	219
10.2	Physikalische Beeinflussung	222
10.3	Wälzfestigkeit.....	224
10.4	Schwingfestigkeit	225
10.5	Dichtfähigkeit	227
10.6	Nachbehandlungsverfahren	228
10.6.1	Hartglattwalzen.....	228
10.6.2	Wasserstrahlen.....	231
	Fragen	232
	Literatur	233
11	Räumen	
11	Räumen.....	235
	Fragen.....	244
	Literatur	245

12	Schleifen	
12.1	Spanen mit geometrisch unbestimmten Schneiden	247
12.2	Schleifstoffe.....	250
12.2.1	Aluminiumoxid.....	252
12.2.2	Siliziumkarbid	254
12.2.3	Kubisch kristallines Bornitrid und Diamant.....	255
12.2.4	Korngrößen von Schleifstoffen	256
12.3	Bindung	258
12.4	Schleifscheiben.....	260
12.5	Schleifprozesse	264
12.5.1	Eingangsgrößen	265
12.5.2	Prozessgrößen.....	277
12.5.3	Ausgangsgrößen	281
12.6	Konditionieren von Schleifwerkzeugen	289
12.6.1	Grundlagen	289
12.6.2	Konditionieren von konventionellen Schleifwerkzeugen....	293
12.6.3	Konditionieren von hochharten Schleifscheiben.....	295
	Fragen	299
	Literatur	300
13	Verzahnungsschleifen	
13.1	Einleitung	307
13.2	Diskontinuierliches Profilschleifen	311
13.3	Kontinuierliches Wälzschleifen mit Schleifschnecken.....	316
13.4	Kontinuierliches Wälzschraubschleifen	320
	Fragen	326
	Literatur	327
14	Prozessauslegung und -integration in die Prozesskette	
14.1	Grundlagen der Prozesskettenauslegung	331
14.2	Prozessauslegung am Beispiel "Hartfeinbearbeitung"	339
14.3	Prozesskettenauslegung am Beispiel "Zahnradfertigung"	343
14.4	Prozessüberwachung	351
	Fragen	356
	Literatur	358

15	Oberflächeneigenschaften	
15.1	Geometrische Oberflächeneigenschaften	361
15.2	Physikalische Randzoneneigenschaften	364
15.2.1	Analysetechnik	365
15.2.2	Wirkung spanender Verfahren.....	371
	Fragen	379
	Literatur	380
16	Kühlschmierung	
16.1	Anforderungen.....	383
16.2	Kühlschmierstoffe	385
16.2.1	Wassergemischte Kühlschmierstoffe	386
16.2.1.1	Kühlschmieremulsionen	387
16.2.1.2	Kühlschmierlösungen	389
16.2.2	Nichtwassergemischte Kühlschmierstoffe.....	389
16.2.3	Additivierung von Kühlschmierstoffen	391
16.3	Kühlschmierstoffeinsatz beim Schleifen	394
16.3.1	Methoden zur Bestimmung der Kühlschmierstoffwirkung beim Schleifen	397
16.3.2	Anwendungen und Wirkungen	399
	Fragen	405
	Literatur	406
17	Anhang	409
18	Sachwortverzeichnis	413