

Inhalt

Formelzeichen und Abkürzungen	XV
1 Einleitung.....	1
2 Grundlagen zum Schneideneingriff	3
2.1 Schneidenform.....	4
2.2 Schneideneingriff.....	7
2.3 Kraft- und Energieverteilung im Schleifprozess.....	13
2.4 Korn- und Bindungsverschleiß	16
3 Aufbau und Zusammensetzung von Schleifwerkzeugen	19
3.1 Kornwerkstoff.....	19
3.1.1 Natürliche Kornwerkstoffe	19
3.1.2 Synthetische Kornwerkstoffe.....	21
3.2 Bindungen.....	43
3.2.1 Kunstharzbindung.....	43
3.2.2 Keramische Bindung	44
3.2.3 Metallische Bindungen	46
3.2.4 Sonstige Bindungen.....	46
3.2.5 Füll- und Zusatzstoffe.....	47
3.3 Werkzeugaufbau und Bezeichnung	48
3.3.1 Aufbau konventioneller Werkzeuge	49
3.3.2 Bezeichnung konventioneller Werkzeuge	51
3.3.3 Aufbau hochharter Werkzeuge	56
3.3.4 Bezeichnung hochharter Werkzeuge	57
3.4 Werkzeugherstellung	60
3.4.1 Herstellung von Werkzeugen mit konventionellen Schleifmitteln.....	60
3.4.2 Herstellung von Schleifscheiben mit hochharten Schleifmitteln.....	65
3.5 Werkzeugprüfung	69
3.5.1 Härteprüfung.....	70
3.5.2 Kornausbruchsuntersuchungen.....	73
3.6 Schleifbänder	74

3.6.1 Aufbau und Zusammensetzung von Schleifbändern	75
4 Schleifbarkeit unterschiedlicher Werkstoffe.....	81
4.1 Der Begriff „Zerspanbarkeit“ beim Schleifen	81
4.2 Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften von Stählen	82
4.2.1 Werkstoffeigenschaften in Abhängigkeit vom Kohlenstoffgehalt	83
4.2.2 Einfluss von Legierungselementen auf die Werkstoffeigenschaften	86
4.2.3 Werkstoffeigenschaften in Abhängigkeit von der Wärmebehandlung	88
4.3 Gefüge verschiedener Stahlwerkstoffe	93
4.3.1 Einsatzstähle	94
4.3.2 Vergütungsstähle	95
4.3.3 Nitrierstähle	96
4.3.4 Wälzlagerstähle.....	97
4.3.5 Werkzeugstähle.....	98
4.3.6 Nichtrostende, hitzebeständige und hochwarmfeste Stähle...	100
4.4 Schleifen verschiedener Gefügebestandteile bei Stählen.....	102
4.5 Schleifen von Eisengusswerkstoffen	104
4.6 Schleifen von Nickelbasiswerkstoffen.....	106
4.6.1 Aufbau und Gefüge.....	106
4.6.2 Eigenschaften und Anwendungsgebiete	108
4.6.3 Schleifverhalten – Einflüsse auf den Schleifprozess	109
4.7 Schleifen von Titanwerkstoffen.....	111
4.7.1 Aufbau und Gefüge.....	112
4.7.2 Eigenschaften und Anwendungsgebiete	116
4.7.3 Schleifverhalten – Einflüsse auf den Schleifprozess	116
4.8 Schleifen sprödharter Werkstoffe	120
4.8.1 Zerspanungsverhalten sprödharter Werkstoffe	121
4.8.2 Bearbeitung von Hochleistungskeramik	122
4.8.3 Bearbeitung von Glas	123
4.8.4 Silizium.....	125
5 Kühlschmierstoffe.....	127
5.1 Grundlagen der Kühlschmierung beim Schleifen.....	127
5.1.1 Allgemeine Aufgaben	127
5.1.2 Tribosystem Schleifen	128
5.1.3 Anforderungen an Kühlschmierstoffe beim Schleifen	128
5.2 Einteilung, Aufbau und Eigenschaften	129
5.2.1 Öle	130
5.2.2 Emulsionen	132

5.2.3 Wässrige Lösungen.....	134
5.2.4 Additivierung.....	135
5.3 Einfluss der Kühlschmierung auf den Schleifprozess.....	136
5.3.1 Kühlschmierstoffart.....	136
5.3.2 Kühlschmierstoffzuführung.....	139
5.4 Überwachung, Pflege und Entsorgung	146
6 Schleifen.....	155
6.1 Einsatzvorbereitung	155
6.1.1 Abrichtkinematiken	156
6.1.2 Schärfen	163
6.1.3 Weitere Abrichtverfahren - Sonderverfahren	168
6.1.4 Reinigen.....	175
6.1.5 Stellgrößen und Wirkmechanismen des Abrichtens – Einfluss der Einsatzvorbereitung auf den Schleifprozess	175
6.2 Kenngrößen.....	184
6.3 Verfahrensvarianten nach DIN 8589	201
6.3.1 Einleitung.....	201
6.3.2 Außenrundscheifen.....	206
6.3.3 Innenrundscheifen	237
6.3.4 Planscheifen.....	240
6.3.5 Schleifmittel auf Unterlage.....	243
6.4 Sonstige Verfahrensvarianten	257
6.4.1 Zahnflankenscheifen.....	257
6.4.2 Verzahnungshonen	281
6.5 Prozessgestaltung.....	284
6.5.1 Einfluss der Stell- und Prozesskenngrößen auf das Ergebnis	285
6.5.2 Einfluss des Werkzeugs auf das Ergebnis	306
6.5.3 Mehrstufige Prozessführung.....	310
6.5.4 Störgrößen	319
6.6 Anwendungsbeispiele	328
6.6.1 Außenrund-Umfangs-Querscheifen.....	328
6.6.2 Außenrund-Formscheifen.....	330
6.6.3 Innenrund-Umfangs-Querscheifen	333
6.6.4 Spitzenloses Einstechscheifen	337
6.6.5 Plan-Umfangs-Querscheifen.....	339
7 Honen	343
7.1 Kinematische Grundlagen.....	343
7.2 Honwerkzeuge und deren Aufbereitung	350
7.2.1 Honleisten mit Korund oder Siliziumkarbid.....	351
7.2.2 Honleisten mit Bornitrid- und Diamantbelag	352

7.3 Einflüsse auf Prozessverlauf und Arbeitsergebnis.....	352
7.3.1 Stellgrößen.....	352
7.3.2 Werkzeuggestalt und Spezifikation	364
7.3.3 Werkstückbeschaffenheit.....	373
7.3.4 Hilfsmittel	376
7.4 Anwendungsbeispiele	379
7.4.1 Plateauhonen.....	379
7.4.2 Zahnradhonen außenverzahnter Stirnräder mit innenverzahntem Werkzeug.....	379
7.4.3 Laserhonen.....	382
8 Läppen und Polieren.....	383
8.1 Läppen	383
8.1.1 Grundlagen	384
8.1.2 Zusammensetzung der Werkzeuge und Betriebsmittel.....	394
8.1.3 Hilfsmittel	397
8.1.4 Stellgrößen.....	399
8.1.5 Anwendungen	400
8.2 Polieren	404
8.2.1 Grundlagen	404
8.2.2 Aufbau und Zusammensetzung der Werkzeuge	414
8.2.3 Hilfsmittel	417
8.2.4 Stellgrößen.....	418
9 Sonderverfahren	421
9.1 Strahlspanen.....	421
9.1.1 Wirkprinzip, Prozesseingangsgrößen und Strahlkenngrößen	421
9.1.2 Verfahrensvarianten und Anwendungen	422
9.2 Gleitschleifen.....	427
9.2.1 Wirkprinzip.....	427
9.2.2 Verfahrensvarianten und Anwendungen	428
9.2.3 Einfluss der Prozesseingangsgrößen auf das Arbeitsergebnis	431
9.3 Trennen mit geometrisch unbestimmten Schneiden	433
9.3.1 Trennschleifen	433
9.3.2 Multi-Wire-Slicing (MWS)	436
9.3.3 Innenlochsägen	440
10 Prozessüberwachung	443
10.1 Notwendigkeit der Prozessüberwachung.....	443
10.2 Sensoren für die Prozessüberwachung.....	446

10.2.1 Kraftsensoren.....	446
10.2.2 Stromsensoren.....	447
10.2.3 AE-Sensoren.....	447
10.3 Anfunkkontrolle.....	451
10.4 Kollisionsüberwachung	454
10.5 Abrichtüberwachung.....	455
10.6 Standzeitüberwachung beim Schleifen durch AE.....	458
10.6.1 Überwachung des Schleifscheibenverschleißes durch den AE-Effektivwert	458
10.6.2 Detektion von Ratterschwingungen.....	459
10.6.3 Stufenerkennung als Element einer sicheren Prozessüberwachung	460
10.7 Überwachung der Werkstückeigenschaften.....	461
10.8 Zuverlässigkeit der Prozessüberwachung.....	463
 Literatur	 467
 Sachwortverzeichnis	 491

Fertigungsverfahren 2
Schleifen, Honen, Läppen
König, W.
2005, XXVIII, 494 S., Hardcover
ISBN: 978-3-540-23496-8