

# Inhaltsverzeichnis

0	Formel- und Kurzzeichen .....	III
1	Einleitung .....	1
2	Stand der Erkenntnisse.....	3
2.1	Grundlagen der Spanentstehung beim Schleifen .....	3
2.1.1	Spanentstehung und Wirkprinzipien beim Schneideneingriff .....	3
2.1.2	Ausbildung der Schleifkontaktezone .....	5
2.2	Schleifen mit Schleifmitteln auf Unterlage .....	7
2.2.1	Industrielle Einordnung .....	7
2.2.2	Aufbau und Eigenschaften von Schleifmitteln auf Unterlage.....	8
2.2.3	Prozessstellgrößen beim Bandschleifen .....	14
2.2.4	Verschleißverhalten von Schleifbändern.....	17
2.2.5	Einsatzverhalten elastischer Werkzeugsysteme .....	20
2.2.6	Robotergeführtes Bandschleifen.....	23
2.3	Modellierung der Eingriffsverhältnisse beim Schleifen .....	24
2.3.1	Ansätze der Modellierung von konventionellen Schleifprozessen .....	24
2.3.2	Herausforderungen bei der Modellierung von Schleifprozessen mit elastischem Werkzeugsystem .....	26
2.3.3	Ansätze der Modellierung von Schleifprozessen mit elastischem Werkzeugsystem .....	27
3	Zielsetzung und Vorgehensweise .....	31
4	Versuchsbedingungen und Messmethodik.....	35
4.1	Versuchseinrichtung und Schleifprozess.....	35
4.2	Versuchsmaschinen.....	35
4.3	Werkzeugsystem .....	37
4.3.1	Schleifbänder .....	37
4.3.2	Kontakttrollen .....	38
4.4	Versuchswerkstoff.....	39
4.5	Messeinrichtungen und Auswertemethoden.....	41
4.5.1	Deformationsverhalten des Werkzeugsystems .....	41
4.5.2	Prozesskräfte beim Schleifen .....	46
4.5.3	Temperaturmessung beim Schleifen .....	47
4.5.4	Messung der Schleifkontakteänge .....	50
4.5.5	Arbeitsergebnis am Werkstück .....	51
4.5.6	Randzonenanalyse am Werkstück .....	53
4.5.7	Qualifizierung der Schleifbandtopographie .....	54
4.6	Nachgiebigkeitsverhalten der Versuchseinrichtung .....	57
5	Werkzeugauswahl und Bestimmung der Einsatzgrenzen beim Bandschleifen .....	59
5.1	Schleifbandauswahl für die Bearbeitung von Gusseisen EN-GJS-600-3C .....	59
5.1.1	Industrielle Randbedingungen bei der Schleifbandauswahl .....	59
5.1.2	Vorüberlegungen bei der Auswahl der hochharten Schleifbänder .....	60
5.1.3	Vergleich konventioneller und hochharter Schleifbänder .....	67
5.2	Standzeitbewertung und Einsatzgrenzen .....	69
5.3	Schleifen mit konventionellen Schleifmitteln.....	73
5.4	Schleifen mit hochharten Schleifmitteln.....	79

<b>6</b>	<b>Deformationsverhalten des elastischen Werkzeugsystems ohne Schleifeingriff .....</b>	<b>87</b>
6.1	Allgemeines .....	87
6.2	Versuchsplanung und -durchführung .....	87
6.3	Quasistatisches Deformationsverhalten .....	90
6.3.1	Schleifbänder.....	90
6.3.2	Kontaktrolle .....	93
6.3.3	Werkzeugsystem .....	94
6.4	Dynamisches Deformationsverhalten .....	99
6.4.1	Einfluss der Fliehkraft auf die Kontaktrolle .....	99
6.4.2	Einfluss der Fliehkraft auf das Werkzeugsystem.....	100
<b>7</b>	<b>Einsatzverhalten des elastischen Werkzeugsystems im Schleifeingriff.....</b>	<b>103</b>
7.1	Allgemeines .....	103
7.2	Schleifen mit konventionellen Schleifmitteln .....	103
7.2.1	Einfluss variierender werkzeugseitiger Stellgrößen auf die Prozesskenngrößen und das Arbeitsergebnis.....	104
7.2.2	Einfluss variierender maschinenseitiger Stellgrößen auf die Prozessparameter und das Arbeitsergebnis .....	107
7.2.3	Empirische Prozessmodellierung .....	110
7.3	Schleifen mit hochharten Schleifmitteln.....	113
7.3.1	Einfluss werkzeugseitiger Stellgrößen auf die Prozessparameter und das Arbeitsergebnis .....	114
7.3.2	Einfluss variierender maschinenseitiger Stellgrößen auf die Prozessparameter und das Arbeitsergebnis .....	118
7.3.3	Empirische Prozessmodellierung .....	121
7.4	Vergleich kontaktbeschreibender Kenngrößen mit und ohne Schleifeingriff .....	124
<b>8</b>	<b>Modellierung der Schleifikontaktzone beim Bandschleifen .....</b>	<b>135</b>
8.1	Allgemeines .....	135
8.2	Simulation der Eingriffsverhältnisse beim Bandschleifen .....	136
8.2.1	Grey-Box-Modellierungsansatz.....	136
8.2.2	Empirisches Prozessmodell .....	137
8.2.3	Geometrisch-kinematisches Modell .....	138
8.2.4	Plausibilitätsprüfung .....	143
8.3	Einfluss von werkzeug- und maschinenseitigen Stellgrößen auf die Eingriffsverhältnisse in der Schleifikontaktzone.....	144
8.3.1	Allgemeines .....	144
8.3.2	Validierung des geometrisch-kinematischen Prozessmodells .....	145
8.3.3	Ergebnis der simulierten Bandschleifprozesse .....	149
8.3.4	Weitere Potentiale beim Einsatz des entwickelten Simulationstools .....	153
<b>9</b>	<b>Auslegung von Bandschleifprozessen.....</b>	<b>159</b>
<b>10</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>161</b>
<b>11</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>167</b>
<b>12</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>177</b>