

---

## I. Inhaltsverzeichnis

---

### I. Inhaltsverzeichnis

<b>II. Formelzeichen- und Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>III</b>
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>1</b>
<b>2 Stand der Technik und der wissenschaftlichen Kenntnisse .....</b>	<b>3</b>
2.1 Beschreibung des Fertigungsverfahrens Schleifen .....	3
2.2 Einfluss des Schleifprozesses auf die Randzone .....	7
2.2.1 Definition der Randzone und ihre Bedeutung für das Einsatzverhalten .....	7
2.2.2 Modifikation der Randzone infolge des Schleifprozesses .....	8
2.3 Einfluss von System- und Stellgrößen auf den Schleifprozess .....	13
2.3.1 Schleifwerkzeug – Spezifikation, Abrichtzustand, Verschleiß und Zusetzungsgrad.....	13
2.3.1.1 Schleifscheibenkornmaterial .....	13
2.3.1.2 Abrichtzustand, Verschleiß und Zusetzungsgrad .....	15
2.3.1.3 In-Prozess-Schleifscheibenreinigung .....	17
2.3.2 Kühlschmierstoff und Zufuhrbedingungen .....	19
2.3.2.1 Kühlschmierstoffart – Vergleich Öl und Emulsion.....	19
2.3.2.2 Kühlschmierstoffzufuhrbedingungen .....	21
2.4 Analysemethoden zur Evaluierung der Randzone.....	25
2.5 Thermische Prozessmodelle für das Schleifen.....	27
2.5.1 Prozessmodelle für die Beschreibung der thermischen Wirkung beim Schleifen und für die Identifikation einer thermischen Randzonebeeinflussung .....	28
2.6 Fazit und Darstellung des wissenschaftlichen Defizits.....	33
<b>3 Zielsetzung und methodische Vorgehensweise .....</b>	<b>36</b>
<b>4 Vorüberlegungen zum Einfluss des Werkstoffs, der Wärmebehandlung, der System- und Stellgrößen auf thermische Prozessgrenzen .....</b>	<b>40</b>
<b>5 Experimentelle Bestimmung thermischer Prozessgrenzen in Abhängigkeit des Werkstoffs und der Anlasstemperatur .....</b>	<b>57</b>
5.1 Werkstoffe, Versuchsumgebung und Versuchsdurchführung .....	57
5.1.1 Verwendete Werkstoffe und Wärmebehandlung .....	57
5.1.2 Versuchsumgebung und Versuchsdurchführung .....	59
5.1.3 Vorgehen bei der Kraftauswertung .....	61

---

---

## I. Inhaltsverzeichnis

---

5.1.4 Identifikation einer thermischen Randzonenbeeinflussung anhand metallographischer Schliffbilder .....	62
5.2 Experimentelle Bestimmung der thermischen Prozessgrenzen für den Werkstoff 20MnCr5 in Abhängigkeit der Anlasstemperatur .....	63
5.3 Experimentelle Bestimmung der thermischen Prozessgrenzen für den Werkstoff 42CrMo4 in Abhängigkeit der Anlasstemperatur .....	67
5.4 Gegenüberstellung der thermischen Prozessgrenzen für die Werkstoffe 20MnCr5 und 42CrMo4 sowie bereits existierender Prozessgrenzen .....	72
<b>6 Einfluss von System- und Stellgrößen auf thermische Prozessgrenzen .....</b>	<b>76</b>
6.1 Einfluss der Schleifscheibenspezifikation .....	76
6.1.1 Stichversuch: Einfluss des Einsatzes von cBN-Schleifscheiben .....	82
6.2 Einfluss des Abrichtzustandes .....	83
6.3 Einfluss des verwendeten Öls und veränderter KSS-Zufuhrbedingungen .....	87
6.3.1 Identifikation günstiger und ungünstiger KSS-Zufuhrbedingungen .....	87
6.3.2 Schleifversuche zur Verifikation der gewählten KSS-Zufuhrbedingungen ..	94
6.3.3 Überführung der Schleifergebnisse in ein $P_c$ "- $\Delta t$ -Diagramm .....	97
6.3.4 Identifikation günstiger KSS-Zufuhrbedingungen mit Hilfe von $P_c$ "- $\Delta t$ -Diagrammen .....	100
6.4 Einfluss der Kühlsmierstoffart .....	106
6.5 Zusammenfassende Betrachtung der experimentellen Untersuchungen .....	112
<b>7 Anwendung thermischer Prozessgrenzen bei einstufiger Prozessführung .....</b>	<b>116</b>
7.1 Einstufige Prozessführung beim Schleifen des Werkstoffs 20MnCr5 mit Variation der System- und Stellgrößen .....	116
7.2 Einstufige Prozessführung beim Schleifen des Werkstoffs 42CrMo4 bei Variation der Anlasstemperatur .....	119
7.3 Einstufige Prozessführung ohne Zwischenabrichten und unter Einsatz einer In-Prozess-Schleifscheibenreinigung .....	121
<b>8 Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>132</b>
<b>9 Literaturverzeichnis .....</b>	<b>137</b>

---