

I. Inhaltsverzeichnis

II. Formelzeichen- und Abkürzungsverzeichnis III

1 Einleitung.....	1
2 Stand der Technik und der wissenschaftlichen Kenntnisse	3
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 Zusetzungs- grad.....	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 Randzonen- beeinflussung	28
2.6 Fazit und Darstellung des wissenschaftlichen Defizits.....	33
3 Zielsetzung und methodische Vorgehensweise	36
4 Vorüberlegungen zum Einfluss des Werkstoffs, der Wärmebehandlung, der System- und Stellgrößen auf thermische Prozessgrenzen	40
5 Experimentelle Bestimmung thermischer Prozessgrenzen in Abhängigkeit des Werkstoffs und der Anlasstemperatur.....	57
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

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
6	Einfluss von System- und Stellgrößen auf thermische Prozessgrenzen	76
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'' - Δt -Diagramm	97
6.3.4	Identifikation günstiger KSS-Zufuhrbedingungen mit Hilfe von P_c'' - Δt -Diagrammen	100
6.4	Einfluss der Kühlschmierstoffart	106
6.5	Zusammenfassende Betrachtung der experimentellen Untersuchungen	112
7	Anwendung thermischer Prozessgrenzen bei einstufiger Prozessführung	116
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
8	Zusammenfassung und Ausblick	132
9	Literaturverzeichnis	137