

Inhaltsverzeichnis

Formelzeichen und Abkürzungen.....	III
1 Einleitung	1
2 Stand der Technik	4
2.1 CBN-Schleifscheiben	4
2.2 Konditionieren von CBN-Schleifscheiben	12
2.2.1 Abrichtverfahren und Abrichtwerkzeuge	14
2.2.2 Abrichten mit Diamantformrollen	19
2.3 Ultraschallunterstütztes Abrichten	25
2.3.1 Ultraschallschwingungssystem	26
2.3.2 Ultraschallunterstütztes Abrichten mit stehenden Abrichtwerkzeugen	27
2.3.3 Ultraschallunterstütztes Abrichten mit rotierenden Abrichtwerkzeugen	29
3 Aufgabenstellung und Zielsetzung.....	32
4 Theoretische Betrachtung des ultraschallunterstützten Abrichtens mit Diamantformrollen.....	34
4.1 Verfahrensprinzip des ultraschallunterstützten Abrichtens mit Formrollen.....	35
4.2 Ausbildung der radialen Ultraschallschwingungen.....	36
4.3 Charakterisierungsgrößen zur Bewertung des Abrichtprozesses	38
4.3.1 Simulation der Diamanteingriffe beim ultraschallunterstützten Abrichten	40
4.3.2 Theoretische Ausgangsglättungstiefe der Schleifscheibe	46
4.3.3 Kinematischer Eingriffswinkel	51
4.3.4 Einzelstoßspannungsvolumen.....	53
4.4 Einfluss der Ultraschallschwingungen auf die charakteristischen Kenngrößen.....	58
5 Versuchsanordnung und Messtechnik	62
5.1 Versuchsmaschine	62
5.2 Ultraschall-Abrichtspindel	62
5.3 Ultraschalleinheit.....	64
5.4 CBN-Schleifscheiben	65
5.5 Diamantabrichtwerkzeuge	65
5.6 Versuchswerkstoff.....	66
5.7 Kühlschmierung	66
5.8 Mess- und Analysetechnik	67
5.8.1 Amplitudenmesssystem	67
5.8.2 Kraftmesssystem	67
5.8.3 Temperaturmessung.....	68
5.8.4 Erfassung der Werkstückoberflächenstruktur.....	69
5.8.5 Schleifscheibentopographieerfassung.....	69
5.8.6 Ermittlung des Schleifscheibenradialverschleißes.....	70
5.8.7 Ermittlung des Abrichtwerkzeugverschleißes	71

6	Experimentelle Untersuchungen	72
6.1	Einfluss der Ultraschallunterstützung bei unterschiedlichen Abrichtgeschwindigkeitsverhältnissen	73
6.2	Einfluss der Ultraschallunterstützung bei unterschiedlichen Abrichtüberdeckungsgraden	78
6.3	Einfluss der Ultraschallunterstützung bei unterschiedlichen Abrichtzustellungen	80
6.4	Einfluss der Ultraschallunterstützung bei unterschiedlicher Schleifscheibenumfangsgeschwindigkeit	83
6.5	Einfluss der Ultraschallunterstützung bei unterschiedlichen Schleifscheiben Korngrößen	89
6.6	Einfluss der Ultraschallunterstützung auf das Langzeiteinsatzverhalten der CBN-Schleifscheibe	94
6.7	Einfluss der Ultraschallunterstützung auf das Verschleißverhalten der Abrichtrolle	101
7	Empirische Modellierung des Prozesses mit den charakteristischen Kenngrößen als Eingangsgrößen	106
7.1	Empirische Modellbildung mittels Regressionsanalyse	106
7.2	Modellierungsbedingungen und -ergebnisse	108
8	Zusammenfassung und Ausblick	111
9	Literatur	116