

---

# Inhaltsverzeichnis

0	Formel- und Kurzzeichen .....	II
1	Einleitung.....	1
2	Stand der Technik .....	2
2.1	Grundlagen der Ultrapräzisions-Zerspanung .....	2
2.2	Ultrapräzisions-Zerspanung von Stahlwerkstoffen.....	7
2.2.1	Verschleißverhalten des Diamanten bei der Stahlzerspanung.....	7
2.2.2	Ansätze zur Ultrapräzisions-Zerspanung von Stahlwerkstoffen .....	8
2.3	Kubisch-kristallines Bornitrid als Schneidstoff.....	18
2.3.1	Bornitrid und dessen Eigenschaften.....	18
2.3.2	Zerspanwerkzeuge aus kubisch-kristallinem Bornitrid .....	21
2.3.3	Anwendung von Zerspanwerkzeugen aus kubisch-kristallinem Bornitrid...24	
3	Zielsetzung und Vorgehensweise .....	27
4	Versuchsbedingungen.....	29
4.1	Analyse- und Messgeräte .....	29
4.2	Schneidstoff .....	31
4.3	Werkstückwerkstoff .....	34
4.4	Versuchseinrichtungen.....	37
4.5	Simulationssoftware .....	41
5	Verschleißverhalten von polykristallinem kubischen Bornitrid ohne Bindephase.....	43
5.1	Verschleißmechanismen.....	43
5.1.1	Adhäsion.....	44
5.1.2	Abrasion .....	51
5.1.3	Oberflächenzerrüttung.....	58
5.1.4	Tribooxidation.....	63
5.2	Reaktionsverhalten der Wirkpartner während der Zerspanung .....	65
5.2.1	Ermittlung der Zerspantemperaturen mit der Zerspansimulation .....	65
5.2.2	Chemische Betrachtung zum Verhalten der Wirkpartner .....	68
5.3	Modell zum Verschleißverhalten .....	71
6	Arbeitsergebnisse und Prozessverhalten beim Plandrehen.....	72
6.1	Schneidkantenpräparation .....	72
6.2	Spanbildung beim Ritzversuch.....	77
6.2.1	Oberflächengestalt .....	78
6.2.2	Kräfte .....	81
6.2.3	Modell zur Spanbildung .....	82
6.3	Einfluss der Prozessparameter beim Plandrehen.....	84
6.3.1	Kühlschmiermedien .....	85
6.3.2	Schnittgeschwindigkeit .....	91
6.3.3	Schnitttiefe.....	103
6.3.4	Vorschub .....	113
6.3.5	Fazit.....	122
7	Industrielle Anwendungen .....	126
8	Zusammenfassung.....	130
9	Literaturverzeichnis .....	134