

Inhaltsverzeichnis

0	Kurz- und Formelzeichen.....	III
1	Einleitung	1
2	Stand der Erkenntnisse	3
2.1	Physikalische Grundlagen der Funkenerosion.....	3
2.1.1	Zeitlicher Ablauf einer einzelnen Funkenentladung	3
2.1.2	Generatortypen	6
2.1.3	Prozesskenngößen	9
2.2	Mikrofunkenerosion	11
2.2.1	Verfahrensvarianten.....	11
2.2.2	Elektrodenwerkstoffe.....	13
2.2.3	Dielektrika	14
2.2.4	Spülmechanismen.....	16
2.3	Trockenfunkenerosion	18
2.4	Hochleistungskeramiken	20
2.4.1	Eigenschaften	20
2.4.2	Funkenerosive Bearbeitung	22
2.5	Fazit und Bewertung des Kenntnisstands.....	24
3	Ziele und Vorgehen	26
4	Randbedingungen für das trockenfunkenerosive Feinbohren	28
4.1	Maschinentechnik.....	28
4.1.1	Versuchsanlage	28
4.1.2	Modifikation der Versuchsanlage	29
4.2	Werkstück- und Elektrodenwerkstoffe, Dielektrika	30
4.2.1	Werkstückwerkstoff	30
4.2.2	Elektrodenwerkstoff.....	34
4.2.3	Dielektrika für die Trockenfunkenerosion	34
5	Einzelentladungen	38
5.1	Vorgehensweise.....	38
5.2	Einfluss der Prozessstellgrößen auf die Kraterausbildung	40
6	Einfluss von Prozessstellgrößen auf die Prozesskenngößen und das Arbeitsergebnis	50
6.1	Effektanalyse der Prozessstellgrößen.....	50
6.1.1	Voruntersuchungen.....	50
6.1.2	Versuchsvorbereitung	52
6.1.3	Bohrungsqualität und Prozessverhalten	54
6.2	Elektrische Prozessstellgrößen.....	60
6.2.1	Einschaltdauer	62
6.2.2	Ausschaltdauer	63
6.2.3	Spüldruck.....	65
6.2.4	Leerlaufspannung	67
6.2.5	Ladestrom.....	69
6.3	Regelungsspezifische Prozessstellgrößen	71
6.3.1	Servoverstärkung des Antriebs	72
6.3.2	Spaltweitenkomprimierung	74

6.4	Festlegung Parameterkombination	76
7	Ausprägung der Abtragpartikel	78
7.1	Vorgehensweise	78
7.2	Werkstückwerkstoff Si ₃ N ₄ -TiN	78
7.3	Werkstückwerkstoff TiB ₂	80
7.4	Werkstoffspezifische Abtragmechanismen	82
8	Einfluss prozessfördernder Gase auf die Prozesskenngrößen und das Arbeitsergebnis	84
8.1	Einfluss von Argon	84
8.2	Einfluss von Helium	89
8.3	Einfluss von Sauerstoff	95
8.4	Einfluss von Stickstoff	102
9	Optimierte Prozesstechnologien	109
9.1	Prozesstechnologie für Argon	109
9.2	Prozesstechnologie für Helium	112
9.3	Prozesstechnologie für Sauerstoff	115
9.4	Prozesstechnologie für Stickstoff	120
9.5	Prozesstechnologie für deionisiertes Wasser	124
10	Zusammenfassung	128
11	Literaturverzeichnis	134