

Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung	1
1.1	Problemstellung und Abgrenzung	1
1.2	Stand der Forschung	5
1.3	Überblick über das Verfahren	12
2.	Grundlagen	19
2.1	Modell der Hindernisse	19
2.2	Modell des Roboters	21
2.3	Kinematische Mehrdeutigkeiten des Roboters	25
3.	Vorverarbeitung des Kubusraums	29
3.1	Definition des Kubusraums	29
3.2	Abbildung der Hindernisse in den Kubusraum	32
3.3	Abbildung des Roboterarbeitsraums in den Kubusraum	34
4.	Berechnung der vierdimensionalen Konfigurationsraumhindernisse des Oberarms	40
4.1	Berechnung der Θ_1 -Kollisionsintervalle	43
4.2	Aufteilung der Θ_1 -Kollisionsintervalle	51
4.3	Berechnung der Θ_2 -Kollisionsintervalle	60
4.4	Abbildung in den Kubusraum	70

5.	Berechnung der vierdimensionalen Konfigurationsraumhinderisse des Unterarms	73
5.1	Untersuchung der Grenzkontakte	76
5.2	Untersuchung der Innenkontakte	78
5.3	Berechnung der Hindernisflächen	106
6.	Wegsuche im siebendimensionalen Konfigurationsraum	122
6.1	Berechnung der Raumbelegung	124
6.2	Heuristische Suche	130
6.3	Kinematische Untersuchung	136
6.4	Wechseln zwischen kinematischen Zuständen	139
7.	Komplexitätsanalyse	141
7.1	Berechnung des maximalen Aufwands	141
7.2	Berechnung des mittleren Aufwands	144
7.3	Vergleich mit herkömmlichen Verfahren	145
8.	Diskussion	148
	Anhang : Häufig verwendete Funktionen und Operatoren	150
	Literaturverzeichnis	152