

Inhaltsverzeichnis:

Abkürzungen und Formelzeichen	13
1 Einleitung	15
1.1 Problemstellung	15
1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise	16
2 Ausgangssituation	17
2.1 Begriffe und Definitionen	17
2.2 Einteilung von Vorrichtungen	18
2.3 Stand der Technik	20
2.3.1 Vorrichtungen	20
2.3.1.1 Konventionelle Vorrichtungen	21
2.3.1.2 Flexible Vorrichtungen	21
2.3.2 Vorrichtungskonfiguration	25
2.3.2.1 Konventionelle Vorrichtungskonfiguration	25
2.3.2.2 Rechnergestützte Vorrichtungskonfiguration	26
3 Analyse der Vorrichtungsaufgabe und Ableitung der Anforderungen an Vorrichtungssysteme für die flexibel automatisierte Montage	29
3.1 Analyse eines repräsentativen Aufgabenspektrums	29
3.2 Toleranzbetrachtung	31
3.3 Ableitung der Anforderungen aus den Analyseergebnissen	33
3.3.1 Anforderungen an das Vorrichtungssystem	33
3.3.2 Anforderungen an flexible Montagevorrichtungen	34
3.3.3 Anforderungen an den Konfigurationsprozeß	36
3.4 Ableitung der Entwicklungsschwerpunkte	37

4	Konzeption von flexiblen Montagevorrichtungssystemen	38
4.1	Randbedingungen bei der Systemkonzeption	38
4.2	Konzeption des Konfigurationsprozesses	38
4.3	Konzeption von flexiblen Vorrichtungen	40
5	Untersuchungen zum Aufbau einer Programmstruktur zur automatischen Vorrichtungskonfiguration	46
5.1	Eingabeteil	46
5.2	Automatische Vorrichtungskonfiguration	47
5.2.1	Analyse des Stabilitätsproblems	48
5.2.2	Definition möglicher Konfigurationen	54
5.2.3	Stabilitätsbeurteilung	60
5.3	Ausgabeteil	64
6	Untersuchungen zum Aufbau von flexiblen Montagevorrichtungen	66
6.1	Vorrichtungskonzept Instationäres Spannen	66
6.1.1	Integrierte Spannvorrichtungen	66
6.1.2	Modulare Haltevorrichtungen	72
6.2	Vorrichtungskonzept Stationäres Spannen mittels modularer Spannvorrichtung	76
7	Aufbau der entwickelten Vorrichtungen und Integration zum Gesamtsystem	82
7.1	Gesamtaufbau	82
7.2	Aufbau der entwickelten Vorrichtungskonzepte	83
7.2.1	Instationäres Spannen	83
7.2.1.1	Lamellenkissen	83
7.2.1.2	Magnethaltevorrichtung	87
7.2.2	Stationäres Spannen mittels Baukastenspannvorrichtung	88

8	Erprobung der entwickelten Vorrichtungsteilsysteme im Gesamtsystem	92
8.1	Anwendungsbeispiel automatische Vorrichtungskonfiguration	92
8.2	Erprobung der entwickelten flexiblen Montagevorrichtungen	101
8.2.1	Instationäres Spannen	101
8.2.1.1	Versuchsaufbau	101
8.2.1.2	Funktionsablauf	102
8.2.1.3	Versuchsergebnisse	103
8.2.2	Stationäres Spannen	105
8.2.2.1	Versuchsaufbau	105
8.2.2.2	Funktionsablauf	106
8.2.2.3	Versuchsergebnisse	107
8.2.3	Gegenüberstellung der entwickelten Vorrichtungen	110
8.3	Mögliche Weiterentwicklungen	112
	Zusammenfassung und Ausblick	114
10	Literaturverzeichnis	115