

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Formelzeichen	12
1 Einleitung	14
1.1 Problemstellung	14
1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise	15
2 Stand der Technik	17
2.1 Begriffe und Definitionen	17
2.2 Ausgangssituation	17
2.2.1 Flächige Textilien	17
2.2.1.1 Handhabungseigenschaften von Textilien	17
2.2.1.2 Verwendbarkeit von Materialparametern zur Maschineneinstellung	19
2.2.2 Fertigungsschritte bei der Verarbeitung von textilen Materialien	19
2.2.3 Arbeitsabläufe in der Vorfertigung	22
2.2.4 Ansätze zur Automatisierung der Arbeitsabläufe in der Vorfertigung	24
2.2.4.1 Automatisierungskomponenten	25
2.2.4.2 Teil- und vollautomatische Nähanlagen	28
3 Entwicklungsschwerpunkte	30
3.1 Folgerungen aus der Analyse des Standes der Technik	30
3.2 Ableitung von Entwicklungsschwerpunkten	33
3.3 Anforderungen an flexibel automatisierte Nähanlagen und deren Teilkomponenten	35
4 Konzeption und Entwicklung einer Vereinzelungs- und Greifeinrichtung	37
4.1 Untersuchung der Flexibilität existierender Vorrichtungen zum Vereinzeln und Greifen	37
4.2 Entwicklung von Funktionsprinzipien und Greifstrategien für einen pneumatischen Greifer	41

4.3	Theoretische Untersuchung des entwickelten Greifprinzips	43
4.3.1	Betrachtung der Strömungsverhältnisse	43
4.3.2	Untersuchung der physikalischen Vereinzelungsvorgänge am pneumatischen Greifer	44
4.4	Durchführung von Versuchen an einem Greifermodell	46
4.4.1	Analyse des Vereinzelungsvorganges	46
4.4.2	Ermittlung der Druckverhältnisse zu Beginn des Vereinzelungsvorganges	46
4.4.3	Ermittlung der Einstellwerte für repräsentativ ausgewählte Textilteile	50
4.4.4	Beurteilung der Versuchsergebnisse	52
4.5	Konstruktion eines pneumatischen Greifers	53
5	Entwicklung einer Orientierungs- und Positioniereinheit für Textilien	55
5.1	Ableitung von Orientierungs- und Positionierprinzipien	56
5.2	Entwicklung einer Orientierungs- und Positionierstrategie	59
5.2.1	Auslegung des Erkennungssystems	59
5.2.2	Mathematische Beschreibung der Verfahrestrecken	64
5.3	Durchführung von Versuchen mit einem Modellaufbau	67
5.3.1	Ermittlung einer geeigneten Sensorik	67
5.3.2	Lösungskonzepte für eine Halteeinrichtung	71
5.3.3	Untersuchung des Verhaltens textiler Teile	73
6	Entwicklung eines Moduls zur Ablage von genähten Textilien unter Beibehaltung des Ordnungsgrades	76
6.1	Prinzipien für das Ablegen von Textilien	76
6.2	Konzeption einer Klammer für Textilien	77
6.2.1	Grundsätzliche Gestaltungsmöglichkeiten einer Klammer mit Klemmflächen	77
6.2.2	Berechnung der Schließkräfte einer Positionierklammer	81
6.2.3	Prinzipien zum Ablegen der Textilteile in einer Positionierklammer	82
6.3	Entwicklung einer Positionierklammer	83
6.3.1	Komponenten der Positionierklammer	83
6.3.2	Durchführung und Auswertung von Versuchen	84

7	Leitlinien für die Auswahl und Kombination von Funktionsmodulen für flexibel automatisierte Nähanlagen	86
7.1	Vorgehensweise bei der Entwicklung von flexibel automatisierten Nähanlagen	86
7.2	Übergeordnete Leitlinien für die Neuentwicklung und Modifikation von Nähanlagen	89
7.3	Leitlinien für die Entwicklung von Teilkomponenten für Nähanlagen	94
8	Aufbau und Erprobung einer flexibel automatisierten Nähanlage	100
8.1	Analyse des Produktspektrums	100
8.2	Auswahl und Entwicklung geeigneter Teilkomponenten für die Nähanlage unter Anwendung der entwickelten Leitlinien	101
8.2.1	Gliederung der Gesamtanlage	101
8.2.2	Beschreibung der Einzelkomponenten	102
8.2.3	Funktionsablauf der Nähanlage	107
8.3	Durchführung von Versuchen	111
8.4	Diskussion der durchgeführten Arbeiten	114
9	Zusammenfassung und Ausblick	116
10	Literaturverzeichnis	118