

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangssituation und Anlass für diese Arbeit	1
1.2	Zentrale Defizite und daraus abgeleitete Ziele der Arbeit	3
1.3	Ansatz zur Erreichung der Ziele	5
1.4	Aufbau der Arbeit	6
2	Produktionsprozess Nähen	8
2.1	Grundlagen des Nähens als textiles Fügeverfahren	9
2.2	Automatisierungsansätze in der Nähetechnik	18
2.2.1	CNC-Nähetechnik für 2D-Nähte	20
2.2.2	Näh-Halbbautomatensystem für 2D-Nähte	21
2.2.3	Automatisierte Nähssysteme für 3D-Nähte	24
2.2.4	Bewertung der vorgestellten Automatisierungslösungen	34
3	Zeitwirtschaft und Rationalisierung in der Produktion	40
3.1	Unterscheidungen in der industriellen Produktion	40
3.1.1	Repetitionstypen	40
3.1.2	Anordnungstypen	41
3.1.3	Verkettungsarten und Formen der Verkettungsfolgen von Montagesystemen	43
3.2	Zeitwirtschaft in der industriellen Produktion	44
3.2.1	Die geschichtliche Entwicklung der Zeitdatengewinnung	45
3.3	Vergleich der Zeitdatenermittlungsmethoden	50
3.3.1	REFA-Zeitstudie	51
3.3.2	Methods-Time-Measurement (MTM)	54
3.3.3	Eignungen von Prozessen zur MTM-1-Analyse	56
3.3.4	Vergleich der Analyseverfahren REFA und MTM	57
3.4	Systeme vorbestimmter Zeit in der nähernden Industrie	58
3.5	Prozessrationalisierung durch Mechanisierung und Automatisierung	60
3.6	Methoden der Implementierung und Bewertung von Automatisierungslösungen	62
3.6.1	Methode zur Automatisierungspotential-Analyse in der Montage	63

3.7	Fazit	68
4	Leitfaden zur Entwicklung automatisierter Teilarbeitsschritte	70
4.1	Prozessanforderungen und Planungsziele	73
4.1.1	Anforderungen ermitteln	73
4.1.2	Ableiten der Ziele	74
4.1.3	Bewertung und Dokumentation der Ziele	76
4.2	Prozessbeschreibung	76
4.2.1	Produktbeschreibung	78
4.2.2	Prozessablaufbeschreibung	79
4.2.3	Prozessdaten	81
4.3	Identifikation von Verbesserungspotentialen	83
4.3.1	Engpässe im Prozess	85
4.3.2	Nichtwertschöpfende und verbesserungswürdige Prozessschritte	87
4.3.3	Kriterien zur Automatisierbarkeit der Nähgutführung	91
4.3.4	Abschließende Auswahl von Prozessschritten	100
4.4	Auswahl oder Entwicklung von Automatisierungskonzepten	105
4.5	Analyse des Ist-/Soll-Zustands der zu verändernden Prozesse	106
4.5.1	Prozessbausteine gliedern	107
4.5.2	Ist-Prozess analysieren	108
4.5.3	Soll-Prozess analysieren	108
4.6	Bewertung des neuen Gesamtprozesses	110
4.6.1	Ökonomische Bewertung	112
4.7	Fazit des Leitfadens	115
4.8	Der Leitfaden als Teil der textilen Produktionstheorie	116
5	Analyse und Bewertung von Nähprozessen eines Autositzbezugs	118
5.1	Prozessanforderungen	118
5.2	Prozessbeschreibung	119
5.2.1	Produktbeschreibung	119
5.2.2	Prozessablaufbeschreibung	123
5.2.3	Prozessdaten	133
5.3	Identifikation von Verbesserungspotentialen	134
5.3.1	Engpässe im Prozess	135

5.3.2	Nichtwertschöpfende und verbesserungswürdige Prozessschritte	135
5.3.3	Kriterien zur Automatisierbarkeit der Nähgutführung	137
5.3.4	Abschließende Auswahl von Prozessschritten	141
5.4	Auswahl oder Entwicklung von Automatisierungskonzepten	142
5.4.1	Automatisierungskonzept CNC-Nähtechnik	144
5.4.2	Entwicklung eines automatisierten 2D → 3D-Nähsystems	146
5.5	Analyse des Ist-/Soll-Zustands der zu verändernden Prozesse	171
5.5.1	Arbeitselemente 1+2	171
5.5.2	Arbeitselemente 3+4	174
5.5.3	Arbeitselemente 7+8	177
5.5.4	Ergebnis für alle Arbeitselemente	179
5.6	Wirtschaftliche Bewertung des neuen Gesamtprozesses	180
6	Analyse und Bewertung am Beispiel eines textilen Rohrsystems	185
6.1	Prozessanforderungen	185
6.1.1	Prozessbeschreibung	186
6.1.2	Produktbeschreibung	186
6.1.3	Prozessablaufbeschreibung.	187
6.1.4	Prozessdaten	197
6.2	Identifikation von Verbesserungspotentialen	198
6.2.1	Engpässe im Prozess	199
6.2.2	Nichtwertschöpfende und verbesserungswürdige Prozesse	200
6.2.3	Kriterien zur Automatisierbarkeit der Nähgutführung	203
6.2.4	Abschließende Auswahl von Prozessschritten	206
6.3	Auswahl oder Entwicklung von Automatisierungskonzepten	207
6.3.1	Arbeitsstation A	208
6.3.2	Arbeitsstation B und C	211
6.4	Analyse des Ist-/Soll-Zustands der zu verändernden Prozesse	213
6.4.1	Ist-/Soll-Analyse der Arbeitsstation B	213
6.4.2	Ist-/Soll-Analyse der Arbeitsstation D	219
6.4.3	Ergebnis für alle Stationen	220
6.5	Wirtschaftliche Bewertung des neuen Gesamtprozesses	221
7	Zusammenfassung	225
8	Ausblick	231

9	Summary	234
10	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	239
	10.1 Abbildungen	239
	10.2 Tabellen	246
11	Literatur	248
12	Anhang A: Abkürzungsverzeichnis, Formelzeichen	264
13	Anhang B: Randbedingungen, Daten, Analysen	267