

Paul Ross

***Bestimmung des wirtschaftlichen
Automatisierungsgrades von
Montageprozessen in der frühen
Phase der Montageplanung***

***herausgegeben von
Prof. Dr.-Ing. G. Reinhart
Prof. Dr.-Ing. M.F. Zäh***

Herbert Utz Verlag



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangssituation in der Montage.....	1
1.2	Ansätze zur Rationalisierung der Montage.....	2
1.3	Zielsetzung der Arbeit.....	7
1.4	Vorgehensweise	8
2	Situationsanalyse.....	11
2.1	Übersicht	11
2.2	Begriffe und Definitionen	11
2.3	Kriterien zur Beurteilung von Verfahren zur Bestimmung der Automatisierbarkeit.....	15
2.4	Methoden zur montagegerechten Produktgestaltung.....	16
2.4.1	Übersicht.....	16
2.4.2	Methode nach Boothroyd und Dewhurst.....	17
2.4.3	Assemblability Evaluation Method nach Hitachi.....	19
2.4.4	Regeln für die Montagegerechte Bauteilgestaltung	19
2.4.5	Fazit	23
2.5	Bei der Montagesystemplanung eingesetzte Bewertungsmethoden	24
2.5.1	Nutzwertanalyse	24
2.5.2	Investitionsrechnung.....	28
2.6	Beurteilung der Automatisierbarkeit von Montageabläufen bei der Montagesystemplanung.....	33
2.6.1	Vorbemerkung.....	34
2.6.2	Beurteilung der Automatisierbarkeit nach BULLINGER.....	35

2.6.3	Beurteilung der Automatisierbarkeit nach KONOLD & REGER.....	38
2.6.4	Beurteilung der Automatisierbarkeit nach LOTTER	41
2.6.5	Beurteilung der Automatisierbarkeit nach GROB UND HAFFNER.....	43
2.6.6	Beurteilung der Automatisierbarkeit nach BICK	45
2.6.7	Beurteilung der Automatisierbarkeit nach BOOTHROYD	47
2.6.8	Beurteilung der Automatisierbarkeit nach PRELAZ.....	48
2.7	Fazit und Konsequenz.....	52
3	Konzeption der Methode zur Bestimmung des wirtschaftlichen Automatisierungsgrades.....	54
3.1	Übersicht	54
3.2	Anforderungen an die Methode	55
3.3	Methode zur Bestimmung des wirtschaftlichen Automatisierungsgrades	56
3.3.1	Vorgehen zur Bestimmung des wirtschaftlichen Automatisierungsgrades	56
3.3.2	Datenbasen und Algorithmen.....	58
3.4	Zusammenfassung.....	61
4	Ausarbeitung der Methode zur Bestimmung des wirtschaftlichen Automatisierungsgrades.....	63
4.1	Übersicht	63
4.2	Technische Bewertung der Automatisierbarkeit von Montageprozessen	63
4.2.1	Ablauf der technischen Bewertung	63
4.2.2	Kriterien zur Bewertung des Realisierungsaufwandes und deren Ausprägungen.....	64
4.2.3	Einfluss der Kriterien auf den Automatisierungsaufwand bei Handhabung und Fügen	77

4.2.4	Inhalte der Produktinformationsdatenbasis	78
4.2.5	Inhalte der Vergleichs- und Lösungsdatenbasis	79
4.2.6	Struktur der Datenbasis	81
4.3	Monetäre Bewertung der Automatisierbarkeit von Montageprozessen...	84
4.3.1	Ablauf der monetären Bewertung	84
4.3.2	Bestimmung der zulässigen Investitionen für eine automatisierte Montagesystemlösung	85
4.3.3	Bestimmung der Mindestkosten einer automatisierten Lösung	90
4.4	Zusammenfassung.....	91
5	Praktische Anwendung der Methode	92
5.1	Übersicht	92
5.2	Anwendung der Methode bei vorhandenen manuellen Montagesystemen	93
5.3	Anwendung der Methode bei der Neuplanung von Montagesystemen...	97
5.4	Entwicklung des Rechnerwerkzeuges RUMBA	104
6	Bewertung der Methode.....	107
6.1	Allgemeines.....	107
6.2	Erfüllung der Anforderungen.....	108
6.3	Erschließbare Potentiale.....	109
7	Zusammenfassung und Ausblick	112
8	Literaturverzeichnis.....	114
9	Glossar.....	128