

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Probleme und Ziele	3
2.1	Entwicklungsstand der rechnergestützten Planung von Montageanlagen	5
2.2	Abgrenzen des Untersuchungsbereichs	13
2.3	Ziele und Vorgehensweise	13
3	Integration von Unternehmensphilosophien in eine Planungssystematik für Montageanlagen	15
3.1	Zusammenhang zwischen Lean Production und Montageanlagenplanung	16
3.2	Bedeutung des Simultaneous Engineering bei der Montageanlagenplanung	17
3.3	Bedeutung der Qualitätssicherung bei der Montageanlagenplanung	19
4	Systematik zum Planen von Montageanlagen für mehrere Produkttypen und -varianten	21
4.1	Konzeption	21
4.2	Planungsgrundlage	23
4.3	Produktkonstruktion und -analyse	24
4.3.1	Montagegerechte Konstruktion	26
4.3.2	Recyclinggerechte Konstruktion	30
4.3.3	Erstellen des Verbindungsstruktogramms	32
4.4	Montageablaufplanung	34
4.4.1	Ermitteln der Baustruktur	34
4.4.2	Festlegen und Prüfen der Montagevorgänge	34
4.4.2.1	Festlegen der Montagevorgänge	34
4.4.2.2	Prüfen der Montagevorgänge mit Prozeß-FMEA	38
4.4.3	Erstellen des Vorranggraphen	40
4.4.4	Leistungsabstimmung	43
4.4.4.1	Festlegen der Kapazitätsteilung	43
4.4.4.2	Verfahren der Leistungsabstimmung	47
4.5	Montageanlagenplanung	54
4.5.1	Auswählen der Montageart	54
4.5.2	Auswählen eines geeigneten Transfersystems	54
4.5.3	Festlegen der Materialbereitstellung	56

4.5.4	Entwerfen von Systemkonzepten	62
4.5.4.1	Layout für Einzelplatzmontage	64
4.5.4.2	Layout für Wandermontage	65
4.5.4.3	Layout für Rundtransfermontage	65
4.5.4.4	Layout für Längstransfermontage mit starrer Verkettung	65
4.5.4.5	Layout für Längstransfermontage mit loser Verkettung	65
4.6	Simulation	66
4.7	Montageanlagenbeschaffung	69
4.7.1	Zusammenstellen der Informationen für ein Pflichtenheft	69
4.7.2	Bewerten mit Nutzwertanalyse	72
4.7.3	Bewerten mit Wirtschaftlichkeitsrechnung	74
4.7.4	Bewerten mit Nutzwert-Kosten-Analyse	76
5	Entwicklung eines EDV-Systems zur Planung von Montageanlagen für mehrere Produkttypen und -varianten	77
5.1	Forderungen an ein rechnergestütztes Planungssystem für Montageanlagen	77
5.2	Auswahl der Systemkomponenten	80
5.2.1	Betriebssystem	80
5.2.2	Datenbanksystem	80
5.2.3	CAD-System zur grafischen Ausgabe	82
5.2.4	Simulationssoftware	82
5.2.5	Softwarekomponenten für die Anwendung von CAPAS	83
5.3	Software-Design	83
5.3.1	Softwareergonomie	83
5.3.2	Logische Datenprüfung	85
5.4	Schnittstellen für den Datenimport und -export	85
5.4.1	Datenimport	85
5.4.2	Datenexport	86
5.5	Anwendung des Programmsystems CAPAS	87
5.5.1	Projekt "Staubsauger"	87
5.5.2	Projektordner	90
5.5.3	Planungsdaten	91
5.5.4	Artikelstammdaten	93
5.5.5	Stücklisten	93
5.5.6	Verbindungsrelationen	97
5.5.7	Verbindungsstruktogramm	97
5.5.8	Arbeitsplätze	100
5.5.9	Montagepläne	101

5.5.10 Prozeß-FMEA	104
5.5.11 Vorranggraph	106
5.5.12 Interaktive Leistungsabstimmung	108
5.5.13 Materialbereitstellung	111
5.5.14 Layout	114
5.5.15 Montageplan	119
5.5.16 Datenaufbereitung für die Simulation von Montageanlagen	120
5.5.17 Pflichtenheft	121
5.5.18 Nutzwertanalyse	122
5.5.19 Wirtschaftlichkeitsrechnung	124
6 Beurteilung des Anwendernutzens	127
6.1 Struktur der Planungskosten	127
6.2 Planungszeit	129
6.3 Planungssicherheit und -qualität	130
7 Zusammenfassung	132
8 Literaturverzeichnis	135