

Inhalt

1	Einführung	1
2	Montage in der Produktion	3
2.1	Produktionssysteme	3
2.2	Prozesse in der Montage	8
2.2.1	Mengen- oder Artteilung von Montageprozessen	8
2.2.1.1	Mengenteilung	9
2.2.1.2	Artteilung	10
2.2.2	Bewegte oder stationäre Montage	14
2.2.3	Handlungsempfehlung für die Prozessanordnung in der Montage	19
2.3	Manuelle, mechanisierte und automatisierte Montage	21
2.3.1	Manuelle Montagesysteme – Produktion ohne Maschine	22
2.3.2	Mechanisierte oder teilautomatisierte Montage – Mensch und Maschine	23
2.3.3	Automatisierte Montage – Systeme ohne Menschen	26
3	Wertprozesse (WP)	31
3.1	Wertschöpfung im Toyota-Produktionssystem (TPS)	31
3.2	Analyse der Wertschöpfungsanteile einer manuellen Montage nach dem Toyota-Produktionssystem	32
3.3	Der Begriff Wertprozess	34
3.4	Analyse der Wertprozessanteile einer manuellen Montage von Lüfterbaugruppen	37
3.5	Zielsetzung bei der Planung und Optimierung von Produktionssystemen	38

3.6	Verbesserungsinvestitionen	39
3.7	Wertprozessmessung mit Rollenspiel	40
3.8	Optische Wertprozessanalyse mit einer Multimomentaufnahme (MMA)	43
3.9	Zusammenfassung	45
4	Systeme vorbestimmter Zeiten (SvZ) und Methods-Time Measurement (MTM)	47
4.1	Ermittlung von Zeitdaten	47
4.2	Methodischer Ansatz der Systeme vorbestimmter Zeiten am Beispiel Methods-Time Measurement	52
4.3	MTM-Grundsystem (MTM-1)	53
4.4	Universelles Analysiersystem (UAS)	58
5	Montageplanung	63
5.1	Grunddaten der Montageplanung	64
5.1.1	Technische Anforderungen an Einzelteile und Produkte	65
5.1.2	Betriebswirtschaftliche Anforderungen	67
5.2	Vorgehen bei der Analyse des Ist-Zustands	68
5.2.1	Analyse der technischen Anforderungen des Produkts	68
5.2.1.1	Größe, Gewicht und Art der Teile	69
5.2.1.2	Analyse der Struktur des Produkts	70
5.2.1.3	Verbindungsprozesse	72
5.2.1.4	Zusammenfassung	73
5.2.2	Betriebswirtschaftliche Analyse	74
5.2.2.1	Grundüberlegungen	74
5.2.2.2	Analyse des Produktionsprogramms	75
5.2.2.3	Analyse von Randbedingungen	80
5.2.3	Berechnung der Soll-Taktzeit	81
5.2.4	Bestimmung der Anzahl der Produktionsplätze	82
5.2.4.1	Minimal nötige Arbeitsplätze	83
5.2.4.2	Addition der Wartezeiten/Taktverluste	85
5.2.4.3	Berücksichtigung von zeitbestimmenden Varianten	86
5.2.4.4	Addition zusätzlicher Arbeitsplätze	87

5.2.5	Platzmontage oder Produktion im Fluss	88
5.2.6	Materialfluss zwischen den Arbeitsplätzen	90
5.2.7	Materialfluss am Arbeitsplatz	92
6	Gute, wertprozessoptimierte Montagearbeitsplätze	101
6.1	Definition und Zielsetzung	101
6.2	Gute Arbeitsplätze aus Sicht der Wertprozesse	104
6.2.1	Optimierung im Fernbereich über 80 cm	107
6.2.1.1	Transport und Bewegungen zum/vom Arbeitsplatz	107
6.2.1.2	Arbeitsplatzbereich mit Entfernungen über 80 cm	109
6.2.2	Optimierung im Nahbereich unter 80 cm	118
6.2.2.1	Messung der Entfernung im Fern- und Nahbereich	118
6.2.2.2	Gestaltungsregeln für Arbeitsplätze im Nahbereich	120
6.3	Gute Arbeitsplätze aus Sicht der Mitarbeiterbefindlichkeit	127
6.3.1	Optimierung der Arbeitshöhe	128
6.3.2	Optimierung der Arbeitsfläche	130
6.3.3	Überprüfung der menschengerechten Gestaltung	130
7	Produktoptimierung für die Produktion – das wertoptimierte Produkt	137
7.1	Zusammenhang von Konstruktion und Produktionsplanung	137
7.2	Ansätze der produktionsgerechten Produktgestaltung	141
7.2.1	Minimale Teile- und Prozesszahl im Produkt	141
7.2.2	Produkte und Teile möglichst ohne Varianten	144
7.2.3	Varianten möglichst spät erzeugen oder den Einfluss isolieren	146
7.2.3.1	Varianten konstruktiv spät erzeugen	148
7.2.3.2	Varianteneinflüsse isolieren	148
7.2.4	Wahl und Gestaltung der Wertprozesse in der Montage	151
7.2.4.1	Wahl des Wertprozesses	151
7.2.4.2	Gestaltung der Bauteile zur Minimierung der Verbindungszeit	156
7.2.5	Konstruktive Gestaltung der unterstützenden Prozesse	160

7.3	Optimierungsmodelle am Beispiel der Montage	163
7.3.1	Ganzheitliche Analyse des Produkts zur Produktoptimierung ...	164
7.3.2	Detailanalyse mit PROKON	168
7.4	Zusammenfassung	169
	Index	171