

**Hitoshi Takeda**

# **Das System der Mixed Production**

**Personal-Order-Prinzip  
für kundenorientierte Produktion**

Übersetzung aus dem Japanischen von Andreas Meynert



---

---

# Inhalt

---

---

Vorwort .....	11
<b>1 Prolog: Die Notwendigkeit für eine gemischte Produktion bei sich veränderndem wirtschaftlichen Umfeld .....</b>	<b>13</b>
1.1 Entwickeln Sie tragfähige Marketing- und Verkaufsstrategien .....	13
1.2 Das Individuum hat die größte Marktmacht .....	15
1.3 Mit den bestehenden Linien wird man untergehen .....	17
1.4 MP-Linien sind die Elite unter den Produktionslinien .....	21
1.5 Die Vor- und Nachteile von MP-Linien .....	23
1.6 Die Ziele des MPS .....	25
1.7 Grundprinzipien für die Planung und das Betreiben von Linien .....	27
1.8 Systematik des MP-Systems .....	30
1.9 Zusammenfassung .....	35
<b>2 Annäherung 1: Erfassen Sie die Wettbewerbsfähigkeit Ihrer Produkte. ....</b>	<b>39</b>
2.1 Zerstören Sie Ihre Paradigmen .....	39
2.2 Konkretisieren Sie Ihre Strategie, um im Wettbewerb zu gewinnen .....	41
2.3 Zeit als entscheidender Wettbewerbsfaktor .....	45
2.4 Streben Sie eine technische Verfügbarkeit von 100 Prozent an .....	47
2.5 Kilogrammkosten als Grundlage für den Kostenvergleich .....	49

2.6	Nutzen Sie die Kilogrammkostenmethode optimal aus. . . . .	51
2.7	Marketing- und Verkaufsstrategien . . . . .	55
2.8	Wählen Sie die strategisch bedeutsamen Produkte aus . . . . .	57
2.9	Produktionsverfahren müssen dem Produktionsvolumen angepaßt werden . . .	61
2.10	Just-in-time-Transport . . . . .	63
2.11	Wie ist das aktuelle Niveau Ihres Unternehmens? . . . . .	66
2.12	Zusammenfassung . . . . .	69

**3 Annäherung 2:  
Streben Sie eine gleichmäßig hohe Auslastung der Linien an. . . . . 71**

3.1	Machen Sie den Nutzungsgrad der Maschinen sichtbar . . . . .	71
3.2	Erhöhen Sie das Niveau Ihrer Linien! . . . . .	75
3.3	Karawanensystem . . . . .	77
3.4	Staffellaufsystem . . . . .	78
3.5	Taktsystem . . . . .	78
3.6	Errichten Sie "Bruderlinien"! . . . . .	83
3.7	Verbesserungsmaßnahmen an Montagelinien . . . . .	85
3.8	Von Datsu-datsu-Linien zu Chaku-chaku-Linien in der Bearbeitung . . . . .	87
3.9	Schalter auf dem Weg zur nächsten Maschine betätigen ("Während"-Schalter) . . . . .	90
3.10	Zusammenfassung . . . . .	93

**4 Annäherung 3:  
Fragen Sie nach dem wahren Wert der Ressourcen . . . . . 95**

4.1	Lernen Sie die Ebenen von Verschwendung (Muda) kennen . . . . .	95
-----	---	----

4.2	Kaizen der Bewegungsabläufe muß schnell, nicht unbedingt perfekt erfolgen . . . . .	98
4.3	Ausbalancieren der Linien mit dem “Achtung-Start“-Verfahren. . . . .	101
4.4	Führen Sie Maßnahmen gegen den Flaschenhals einzeln durch! . . . . .	105
4.5	Gegenseitiges Unterstützen von Anlagen . . . . .	109
4.6	Was bedeutet das gegenseitige Unterstützen der Linien? . . . . .	111
4.7	Entwerfen Sie eine Anleitung zur Festlegung der jeweiligen Gebinde- und Behälterart . . . . .	113
4.8	Vom Ein-Stationen-Mitarbeiter über den vielfach qualifizierten Mitarbeiter wieder hin zum einfachen Bediener . . . . .	117
4.9	Planungstabelle für vielfache Qualifizierung der Mitarbeiter als Willensausdruck des Meisters . . . . .	120
4.10	Informationen bündeln . . . . .	124
4.11	Die acht Methoden beim Betrieb von Produktionslinien. . . . .	127
4.12	Zusammenfassung . . . . .	132
<b>5</b>	<b>Annäherung 4: Ein-Griff-Umrüsten und Umrüsten in Taktzeit sind unumgänglich. . . .</b>	<b>135</b>
5.1	Bestände sind die Wurzel allen Übels . . . . .	135
5.2	Produzieren Sie mit dem richtigen Timing . . . . .	139
5.3	Integrieren Sie das Umrüsten in den Fertigungsfluß . . . . .	142
5.4	Schaffen Sie Umrüstspezialisten! . . . . .	146
5.5	Erhöhen Sie Ihr Umrüstniveau . . . . .	148
5.6	Umrüsten an Montagelinien . . . . .	151
5.7	Umrüsten in der mechanischen Bearbeitung. . . . .	156
5.8	Geben Sie nur die absolut notwendigen Informationen an den jeweiligen Prozeß. . . . .	162

5.9	Geben Sie den Zeitpunkt des Umrüstens an . . . . .	165
5.10	Zusammenfassung . . . . .	169
<b>6</b>	<b>Annäherung 5: Die Vereinfachung des Managements, der Bearbeitungsmethoden sowie des Informations- und Werkstückflusses . . . . .</b>	<b>173</b>
6.1	Erfassen Sie das Managementniveau für einzelne Teiletypen . . . . .	173
6.2	Das Logistiksystem bei der gemischten Produktion . . . . .	177
6.3	Realisieren Sie den gemischten Transport mit hoher Frequenz. . . . .	178
6.4	Große und schwere Teile in der benötigten Reihenfolge anliefern . . . . .	181
6.5	Richten Sie Warenhäuser ein, an denen alle Teile von vorne entnommen werden können. . . . .	183
6.6	Teile für die unterschiedlichen Produkte jeweils satzweise bereitstellen . . . .	186
6.7	Integrieren Sie den Transport in den Fluß . . . . .	190
6.8	Der Einzelstück(satz)fluß ist der Ursprung der gemischten Produktion . . . .	193
6.9	Der Einzelstückfluß (Teile, Werkzeuge, Informationen) . . . . .	198
6.10	Luft und Meer wirkungsvoll nutzen . . . . .	205
6.11	Schrittmacher als Werkzeug für Kaizen . . . . .	208
6.12	Andon für das Störungsmanagement (optische und akustische Signale) . . . .	210
6.13	Nutzen Sie die AB-Steuerung . . . . .	213
6.14	Zusammenfassung . . . . .	214
<b>7</b>	<b>Annäherung 6: Richten Sie möglichst schnell Pilotlinien ein! . . . . .</b>	<b>219</b>
7.1	Ausreißer bei der Fertigungsdauer gesondert behandeln. . . . .	219

7.2	Hochleistungslinien . . . . .	221
7.3	Gleichmäßigkeitsgrad 1 . . . . .	223
7.4	Sorgen Sie für senkrechte Anlaufkurven bei Neuanläufen und bei neuen Bearbeitungsmethoden . . . . .	227
7.5	Betriebsmittelbau als Spiegel des Niveaus der Produktionstechnik . . . . .	228
7.6	Gegenstände als Medium für Aktionen . . . . .	231
7.7	Zusammenfassung . . . . .	235
<b>8</b>	<b>Annäherung 7: Erfassen Sie die Produktkosten an der Quelle . . . . .</b>	<b>239</b>
8.1	Entscheiden Sie, welche Module standardisiert und welche als MP-Modul gestaltet werden . . . . .	239
8.2	Fertigung in die Konstruktion einbeziehen . . . . .	242
8.3	Kurzfristige Kostenreduktion (CR) als Mittel zur raschen Kostenminimierung . . . . .	245
8.4	CR-Planungsprozeß . . . . .	248
8.5	CR-Aktionsprozeß . . . . .	254
8.6	Ziel für die Herstellungskosten: 10 Yen pro Arbeitsgang . . . . .	255
8.7	Schnelle Arbeitsvorbereitung . . . . .	257
8.8	Sieben Punkte für die Planung der Arbeitsgänge . . . . .	261
8.9	Wie wird das Ziel der Betriebsmittelplanung erreicht? . . . . .	267
8.10	Stillgelegte Betriebsmittel sofort wiederverwendbar machen . . . . .	270
8.11	Eine 30prozentige der Kostenreduzierung hängt von der Planung und Konstruktion ab . . . . .	272
8.12	Zusammenfassung . . . . .	275

<b>9</b>	<b>Annäherung 8: Das Qualitätsniveau entscheidet über die Leistungsfähigkeit von MP-Linien. . . . .</b>	<b>277</b>
9.1	Aufbau einer gemischten Produktion (MP-System) bedeutet die Realisierung der intelligenten Automation . . . . .	277
9.2	Qualität wird nur von den Mitarbeitern und den Prozessen erzeugt . . . . .	287
9.3	Jedes Arbeitsergebnis überprüfen . . . . .	291
9.4	An den Linien nur Ein-Griff-Lehren einsetzen . . . . .	293
9.5	Durch Poka-yoke die Weitergabe von NIOs verhindern . . . . .	295
9.6	Ausschließliche Herstellung von IOs durch autonome Steuerung . . . . .	297
9.7	Sechs Aspekte zur anzustrebenden Form von Maschinen. . . . .	300
9.8	Zusammenfassung. . . . .	306
<b>10</b>	<b>Epilog: Die Weiterentwicklung des MP-Systems . . . . .</b>	<b>309</b>
10.1	Eine mögliche anzustrebende Form einer MP-Montagelinie . . . . .	309
10.2	Vorschlag für die anzustrebende Form einer MP-Bearbeitungslinie. . . . .	314
10.3	Anzustrebende Form einer MP-Linie . . . . .	319
10.4	Zusammenfassung. . . . .	325
	Nachwort . . . . .	327
	Über den Autor . . . . .	329
	Abbildungsverzeichnis . . . . .	331
	Stichwortverzeichnis. . . . .	335