

Jürgen Kletti

# Konzeption und Einführung von MES-Systemen

**Zielorientierte Einführungsstrategie  
mit Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen,  
Fallbeispielen und Checklisten**

Mit 122 Abbildungen und 53 Tabellen

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Die Anforderungen an die moderne Fertigung.....</b>	<b>1</b>
1.1 Eigenschaften von Prozessen.....	2
1.2 Von der Planung zur Regelung.....	4
1.3 Funktionsebenen.....	6
1.4 Vertikale und horizontale Integration.....	8
1.5 Das „Werkzeug“ MES.....	10
Literatur.....	12
<b>2 Häufige Schwachstellen in der Fertigung.....</b>	<b>13</b>
2.1 Schwachstellen im Überblick.....	13
2.2 Durchlaufzeiten.....	14
2.2.1 Durchlaufzeit und Wirtschaftlichkeit.....	14
2.2.2 Schwachstellen der Durchlaufzeit.....	15
2.2.3 Kennzahlen der Durchlaufzeit.....	16
2.2.4 Durchlaufzeiten und Lieferantenbeurteilung.....	17
2.3 Termintreue.....	18
2.3.1 Unsichere Planvorgaben.....	19
2.3.2 Zu späte Rückmeldungen.....	20
2.3.3 Keine vorausschauende Kapazitätsplanung.....	20
2.3.4 Falsche Steuerungsprioritäten.....	21
2.3.5 Deterministische Fertigungssteuerung.....	22
2.3.6 Feinsteuerung.....	23
2.4 Anlagenproduktivität.....	24
2.4.1 Die Maschinenauslastung.....	24
2.4.2 Prozesssicherheit.....	24
2.4.3 Falsche Berechnung der Maschinenstundensätze.....	25
2.4.4 Maßnahmen zur Maschinenauslastung.....	27
2.4.5 Konflikte zwischen Kosten- und Prozesszielen.....	27
2.5 Läger und Bestände.....	30
2.5.1 Umlaufbestände (Work in progress).....	30
2.5.2 Lagerbestände.....	31
2.5.3 Sicherheitsbestände.....	32
2.5.4 Losgrößen.....	32
2.5.5 Bestände und Lieferfähigkeit.....	32

2.6 Flexibilität .....	33
2.6.1 Schnittstellen ohne Wertschöpfung.....	33
2.6.2 Liegezeiten.....	36
2.6.3 Rückstände.....	37
2.6.4 Chefaufträge.....	38
2.7 Transparenz .....	39
2.8 Planungsqualität .....	41
2.8.1 Die Planungsfalle .....	41
2.8.2 Die Beschäftigungsplanung .....	42
2.8.3 Terminplanung .....	42
2.8.4 Personalplanung .....	42
2.8.5 Wird Planung benötigt? .....	43
2.9 Personalproduktivität.....	43
2.9.1 Wie gut ist ein Mitarbeiter? .....	43
2.9.2 Mitarbeiterführung .....	44
2.9.3 Taylorismus.....	44
2.9.4 Stellenbeschreibungen .....	44
2.9.5 Vom Arbeiter zum Mitarbeiter.....	44
2.9.6 Typische Schwachstellen der Mitarbeitsführung .....	45
2.9.7 Entlohnungsformen.....	46
2.10 Produktqualität .....	47
2.10.1 Qualitätsorganisation .....	47
2.10.2 Qualitätsregelkreise.....	48
2.10.3 Qualitätsprüfungen.....	49
2.10.4 Qualitätsdokumentation .....	49
2.10.5 Prozesslenkung .....	50
2.10.6 Weitere Anforderungen der ISO 9001 .....	50
2.11 Externe Anforderungen .....	51
2.12 Fehlende Kennzahlen .....	52
2.12.1 In was will das Unternehmen gut sein?.....	52
2.12.2 Kennzahlen in der Praxis .....	52
2.12.3 Abhängigkeit der Maßnahmen von Kennzahlen .....	54
2.13 Ressourcenlenkung.....	54
2.13.1 Die schwarzen Löcher in der Fertigung .....	54
2.13.2 Die Stückkostenfalle .....	55
Literatur .....	56
<b>3 MES: IT-Lösung zur Prozessoptimierung .....</b>	<b>57</b>
3.1 MES-Struktur .....	59
3.2 Softwarearchitektur .....	62
3.3 Fertigungsmanagement mit MES .....	64
3.3.1 Reaktive Feinplanung .....	67
3.3.2 Datenerfassung.....	72
3.4 Qualitätsmanagement im Unternehmen .....	76
3.4.1 Geplante Qualität .....	77
3.4.2 Integrierte Qualität .....	81

3.4.3 Dokumentation.....	84
3.4.4 Analyse und Bewertung .....	85
3.5 Personalmanagement im Unternehmen .....	87
3.5.1 Personalzeitwirtschaft .....	87
3.5.2 Personaleinsatzplanung .....	90
3.6 MES als Produktionscockpit.....	95
Literatur .....	97
<b>4 myMES: Zielorientierte Modulauswahl eines MES.....</b>	<b>99</b>
4.1 Definition der Ziele .....	100
4.2 Definition von Maßnahmen zur Zielerreichung .....	101
4.2.1 Reduzierung der Auftragsdurchlaufzeit .....	102
4.2.2 Verbesserung der Maschinenproduktivität.....	104
4.2.3 Verbesserung der Personalproduktivität .....	106
4.2.4 Verbesserung der Termintreue .....	107
4.2.5 Reduzierung der Umlaufbestände .....	109
4.2.6 Verbesserung der Produktqualität .....	111
4.2.7 Erhöhung der Flexibilität .....	115
4.2.8 Erfüllung sonstiger interner und externer Anforderungen .....	117
4.2.9 Die Maßnahmen im Überblick.....	124
4.3 Unterstützung der Maßnahmen mit MES .....	129
4.3.1 Durchlaufzeitreduzierung mit MES .....	131
4.3.2 Verbesserung der Maschinenproduktivität mit MES .....	134
4.3.3 Verbesserung der Personalproduktivität mit MES .....	140
4.3.4 Verbesserung der Termintreue mit MES.....	143
4.3.5 Reduzierung der Umlaufbestände mit MES.....	146
4.3.6 Verbesserung der Produktqualität mit MES.....	149
4.3.7 Erhöhung der Flexibilität mit MES .....	152
4.3.8 Erfüllung sonstiger interner und externer Anforderungen mit MES .....	155
4.4 Hinweise zur Modulauswahl .....	168
4.4.1 Bewertung der Zielgrößen durch Paarvergleich.....	169
4.4.2 Bewertung der MES-Module .....	170
4.5 Beispielkonzepte für verschiedene Fertigungstypen .....	171
4.5.1 Beispielkonzept für Einzelfertiger .....	171
4.5.2 Beispielkonzept für Serienfertiger .....	172
4.5.3 Beispielkonzept für Massenfertiger .....	173
Literatur .....	175
<b>5 Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und ROI - Analyse.....</b>	<b>177</b>
5.1 Quantifizierung des Nutzens.....	178
5.1.1 Produktionsfaktor Information.....	180
5.1.2 Vorgehen bei der Ermittlung der Potenziale .....	182
5.1.3 Operationalisierung der Potenziale .....	183
5.2 Quantifizierung der Kosten.....	185
5.2.1 Das Total Cost of Ownership Konzept .....	185
5.2.2 Prozesskostenrechnung .....	186

5.2.3	Einführungskosten bei MES .....	187
5.2.4	Laufende Betriebskosten eines MES.....	189
5.3.	Bewertung von MES-Investitionen .....	190
5.3.1.	Methoden der Investitionsbewertung.....	190
5.3.2.	Bewertung der MES-Einführung auf Basis der Initialkosten.....	192
5.3.3.	Bewertung der MES-Einführung nach TCO.....	194
5.4	Softwaregestützte Potenzialanalyse.....	195
5.4.1	Abgrenzung des Untersuchungsbereichs .....	196
5.4.2	Erhebung der Potenziale .....	197
5.4.3	Unternehmensindividuelle Anpassung.....	202
5.4.4	Ergebnisse .....	203
5.4.5	Erfassung von Einführungs- und Betriebskosten .....	205
5.4.6.	Bewertung der Wirtschaftlichkeit .....	206
Literatur	.....	207
<b>6</b>	<b>Einführung eines MES im Unternehmen.....</b>	<b>209</b>
6.1	Konzepterstellung.....	210
6.1.1	Phasen der Konzepterstellung .....	210
6.1.2	Beispiele.....	215
6.2	Auswahl eines MES .....	223
6.2.1	Auswahl eines MES Partners.....	223
6.2.2	Systemauswahl.....	228
6.3	Projektmanagement und Systemeinführung .....	232
6.3.1	Vorbereitung .....	232
6.3.2	Auftragserteilung und Projektstart .....	234
6.3.3	Teambildung zur Systemeinführung .....	238
6.3.4	Projektregeln .....	242
6.3.5	Definition eines Templates und Competence Teams .....	244
6.3.6	Schnittstellen zum MES.....	245
6.3.7	Erstellung des Projektplans .....	246
6.3.8	Kostenkontrolle im Projekt .....	248
6.3.9	Änderungsmanagement.....	249
6.3.10	Schulung und Einführungsberatung .....	250
6.3.11	Infrastruktur schaffen .....	252
6.3.12	GoLive-Strategien.....	255
6.3.13	Abschluss des Projektes .....	259
Literaturnachweis:	.....	260
<b>7</b>	<b>Fallbeispiel Firma Legrand-BTicino GmbH .....</b>	<b>261</b>
7.1	Vorstellung des Unternehmens.....	261
7.2	Ausgangssituation.....	261
7.2.1	Kunststoffverarbeitung – Spritzerei .....	261
7.2.2	Kunststoffverarbeitung – Werkzeugbau.....	262
7.2.3	Endmontage .....	263
7.2.4	Projekt Flow Production .....	264
7.3	MES-Einführung im Unternehmen.....	265

7.4 Projektablauf.....	265
7.4.1 MES-Einführung.....	265
7.4.2 Einführung eines Kennzahlensystems.....	267
7.5 Bisher erzielte Ergebnisse.....	270
7.6 Zusammenfassung.....	275
<b>8 Fallbeispiel Firma Swiss Caps AG.....</b>	<b>277</b>
8.1 Vorstellung des Unternehmens.....	277
8.2 Ausgangssituation.....	278
8.3 MES Einführung im Unternehmen.....	279
8.4 Projektablauf.....	282
8.4.1 Evaluation.....	282
8.4.2 Projektorganisation.....	283
8.4.3 Konzeption / Pflichtenheft.....	283
8.4.4 Implementierung / Umsetzung des Pflichtenhefts.....	283
8.4.5 Integrationstest.....	284
8.4.6 Parallellauf.....	284
8.4.7 Go Live.....	284
8.4.8 Validierung.....	284
8.4.9 Roll-Out auf andere Standorte.....	285
8.4.10 Weitere Hinweise.....	287
8.5 Bisher erzielte Ergebnisse.....	288
<b>Autorenverzeichnis .....</b>	<b>289</b>
<b>Sachverzeichnis .....</b>	<b>293</b>