

Jürgen Kletti

Konzeption und Einführung von MES-Systemen

Zielorientierte Einführungsstrategie
mit Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen,
Fallbeispielen und Checklisten

Mit 122 Abbildungen und 53 Tabellen

Inhaltsverzeichnis

1 Die Anforderungen an die moderne Fertigung.....	1
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
2 Häufige Schwachstellen in der Fertigung.....	13
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 Lager 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 Mitarbeiterführung	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
3 MES: IT-Lösung zur Prozessoptimierung	57
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
4 myMES: Zielorientierte Modulauswahl eines MES.....	99
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
5 Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und ROI - Analyse.....	177
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
6 Einführung eines MES im Unternehmen	209
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 Auftragerteilung 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
7 Fallbeispiel Firma Legrand-BTicino GmbH	261
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
8 Fallbeispiel Firma Swiss Caps AG.....	277
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
Autorenverzeichnis	289
Sachverzeichnis	293