

Jörg Brenner

# Lean Production

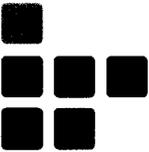
Praktische Umsetzung zur Erhöhung der Wertschöpfung

3., überarbeitete Auflage

**Praxisreihe Qualität**

Herausgegeben von Kurt Matyas

HANSER

Praxisreihe  
**Qualität** 

# Inhaltsverzeichnis

Geleitwort .....	V
<b>1 Kapazitätsengpässe und Produktivitätsverluste .....</b>	<b>1</b>
1.1 Arten von Kapazitätsengpässen und Produktivitätsverlusten .....	1
1.2 Produktivitäts- und Kapazitätssteigerung bei Mitarbeitern .....	4
1.2.1 Analyse der Daten .....	4
<i>Beispiel</i> .....	5
1.2.2 Maßnahmen zur Steigerung der Produktivität und Kapazität von Mitarbeitern .....	16
<i>Fallbeispiel 1.1</i> Bewegung und Transport in einer Serienfertigung – Produktivitäts- steigerung durch Layoutoptimierung und Materialflussoptimierung .	16
<i>Fallbeispiel 1.2</i> Bewegung und Wartezeiten in einer Manufaktur – Produktivitäts- steigerung Erhöhung der Anzahl der Arbeitsplätze .....	20
<i>Fallbeispiel 1.3</i> Bewegung und Wartezeiten in einer Montagezelle – Produktivitäts- steigerung durch Reduzierung der Anzahl der Arbeitsplätze .....	25
<i>Fallbeispiel 1.4</i> Wartezeiten in einer Serienfertigung – Produktivitätssteigerung durch Reduzierung der Anlagengeschwindigkeit .....	27
<i>Fallbeispiel 1.5</i> Bewegung und Transport in einer Sonderfertigung – Produktivitäts- steigerung durch Einführung eines internen Logistikers .....	30
<i>Fallbeispiel 1.6</i> Bewegung und Warten in einer Kleinserienfertigung – Produkti- vitätssteigerung durch Zellenlayout .....	34
<i>Fallbeispiel 1.7</i> Bewegung in einer Serienfertigung – Produktivitätssteigerung durch optimierte Materialbereitstellung .....	42
1.3 Produktivitäts- und Kapazitätssteigerung bei Anlagen .....	47
1.3.1 Analyse der Daten .....	48

1.3.2	Maßnahmen zur Steigerung der Produktivität und Kapazität von Anlagen .....	74
1.3.2.1	Visuelles Management zum Identifizieren von Störungsgründen ... <i>Fallbeispiel 1.8</i> Stabilisierung der Ausbringungsmenge in einer Serienfertigung – Einführung eines Visuellen Managements .....	74
	<i>Fallbeispiel 1.9</i> Produktivitätssteigerung bei Kleinserien und im Projektgeschäft – Einführung eines visuellen Managements .....	86
1.3.2.2	Effizientere Instandsetzungsabläufe zur Reduzierung der Stillstandszeiten .....	89
	<i>Fallbeispiel 1.10</i> Verluste an Anlagenverfügbarkeit durch Störungen – Neuverteilung von Instandsetzungsaufgaben .....	94
	<i>Fallbeispiel 1.11</i> Verluste an Anlagenverfügbarkeit durch Störungen – Verbesserung des Ersatzteilmanagements .....	98
	<i>Fallbeispiel 1.12</i> Verluste an Anlagenverfügbarkeit durch Störungen – Einführung einer dezentralen Instandhaltung .....	103
1.3.2.3	Instandhaltung zur Vermeidung von Stillstandszeiten .....	111
	<i>Fallbeispiel 1.13</i> Verluste an Anlagenverfügbarkeit durch Störungen – Einführung einer vorbeugenden Instandhaltung .....	112
1.3.2.4	Effizientere Rüstvorgänge zur Reduzierung der Stillstandzeiten ...	118
	<i>Fallbeispiel 1.14</i> Verluste an Anlagenverfügbarkeit durch Rüsten – Reduzierung der Stillstände durch Externalisieren von Tätigkeiten .....	119
	<i>Fallbeispiel 1.15</i> Verluste an Anlagenverfügbarkeit durch Rüsten – Reduzierung der Rüstzeit durch Optimierung von internen Tätigkeiten .....	123
	<i>Fallbeispiel 1.16a</i> Verluste an Anlagenverfügbarkeit durch Rüsten – Reduzierung der Rüsthäufigkeit durch Bildung von Technologiegruppen .....	131
	<i>Fallbeispiel 1.16b</i> Verluste an Anlagenverfügbarkeit durch Rüsten – Reduzierung der Rüsthäufigkeit durch Einführung von Kanban .....	134
1.3.2.5	Planung von Anlagen und Arbeitsplätzen .....	136
	<i>Fallbeispiel 1.17</i> 3-P – Entwicklung von Produktionsvarianten für eine Investitions- entscheidung .....	136
	<i>Fallbeispiel 1.18</i> 3-P – Definition des Materialflusses für den Aufbau einer neuen Montagelinie für Achsen .....	144

<b>2</b>	<b>Bestände und Durchlaufzeiten</b>	151
2.1	Ursachen und Bedeutung der Bestände in der Produktion	151
2.2	Bestände an Halb- und Fertigerzeugnissen	162
2.2.1	Analyse der Daten	165
2.2.2	Maßnahmen zur Reduzierung der Bestände an Halb- und Fertigware	181
	<i>Fallbeispiel 2.1</i>	
	Einführung einer ziehenden Fertigung mit Standard- und Sonderprodukten	192
	<i>Fallbeispiel 2.2</i>	
	Einführung einer ziehenden Fertigung in einer Gießerei	207
	<i>Fallbeispiel 2.3</i>	
	Einführung einer ziehenden Fertigung mit einer Heijunka-Box	217
	<i>Fallbeispiel 2.4</i>	
	Einführung eines fixen Produktionsprogramms für Standard- produkte	223
	<i>Fallbeispiel 2.5</i>	
	Einführung von Lieferzeitklassen in einer Serien- und Sonder- fertigung	230
	<i>Fallbeispiel 2.6</i>	
	Der Aufbau eines Just-in-time-Systems für Halbfertigware	245
2.2.3	Punkte zur besonderen Berücksichtigung	252
2.3	Bestände in der Produktion/Zwischenbestände (WIP)	255
2.3.1	Analyse der Daten	259
2.3.2	Maßnahmen zur Reduzierung von Zwischenbeständen	268
	<i>Fallbeispiel 2.7</i>	
	Sonderfertigung – Einführung eines Pullsystems und die Theorie of Constraints	268
	<i>Fallbeispiel 2.8</i>	
	Serienfertigung – Anbindung Komponentenfertigung an eine Montagelinie und die Einführung eines Zwei-Behälter-Kanban- Systems	273
	<i>Fallbeispiel 2.9</i>	
	Projektgeschäft – Einführung eines internen Logistikers	278
	<i>Fallbeispiel 2.10</i>	
	Serienfertigung – Einführung eines Supermarktes kombiniert mit einem Bandlogistiker	283
	<i>Fallbeispiel 2.11</i>	
	Serienfertigung – Verwendung einer Wertstromanalyse	294
2.4	Bestände an Zuliefermaterial	301
2.4.1	Analyse der Daten	302
2.4.2	Maßnahmen zur Reduzierung der Bestände an Zuliefermaterial	307
	<i>Fallbeispiel 2.12</i>	
	Handelswaren – Lieferzeitklassen zum Kunden und Lieferanten (Fortsetzung Abschnitt Analyse)	307

	<i>Fallbeispiel 2.13</i>	
	Bestandsreduzierung durch Verknüpfung des tatsächlichen Verbrauchs beim Kunden und Lieferungen an Rohmaterial . . . . .	313
	<i>Fallbeispiel 2.14</i>	
	Bestandsreduzierung durch Reduzierung der Variantenvielfalt von Komponenten . . . . .	317
3	<b>Ausschuss und Nacharbeit . . . . .</b>	<b>321</b>
3.1	Qualitätskosten in der Produktion . . . . .	321
3.2	Qualitätsthemen im Wareneingang . . . . .	324
3.2.1	Analyse der Daten . . . . .	324
3.2.2	Maßnahmen im Wareneingang . . . . .	328
	<i>Fallbeispiel 3.1</i>	
	Verwendung eines Sperrlagers . . . . .	328
3.3	Qualitätsthemen im Lager und beim Transport . . . . .	332
3.3.1	Analyse der Daten . . . . .	332
3.3.2	Maßnahmen im Lager und beim Transport . . . . .	336
	<i>Fallbeispiel 3.2</i>	
	Design von neuen Lager- und Transporteinheiten zur Reduzierung von Beschädigung am Rohmaterial . . . . .	336
	<i>Fallbeispiel 3.3</i>	
	5-S im Rohmateriallager zur Reduzierung von Ausschuss . . . . .	339
	<i>Fallbeispiel 3.4</i>	
	Änderung des Prozesses „Engineering Changes“ zur Vermeidung von Beständen mit altem Indexstand . . . . .	341
3.4	Qualitätsprobleme in der Produktion . . . . .	345
3.4.1	Analyse der Daten . . . . .	346
3.4.2	Maßnahmen in der Produktion . . . . .	354
	<i>Fallbeispiel 3.5</i>	
	Material – Anwendung von 5-S zur Reduzierung von Beschädigungen . . . . .	354
	<i>Fallbeispiel 3.6</i>	
	Material – Kooperation mit Lieferanten zur Reduzierung von Nacharbeit . . . . .	358
	<i>Fallbeispiel 3.7</i>	
	Material – Kontrolle der Umweltbedingungen . . . . .	360
	<i>Fallbeispiel 3.8</i>	
	Maschine – Anwendung von 5-S zur Reduzierung von Beschädigungen . . . . .	361
	<i>Fallbeispiel 3.9</i>	
	Maschine – Anwendung der 5-Warum-Fragen zur Identifikation von Beschädigungen von Anlagen und Vorrichtungen . . . . .	364
	<i>Fallbeispiel 3.10</i>	
	Maschine – Mangelnde Prozessfähigkeit von Anlagen und Design for Manufacturability . . . . .	365

<i>Fallbeispiel 3.11</i>	
Mensch – Verwendung der Qualifikationsmatrix und Standards . . . . .	369
<i>Fallbeispiel 3.12a</i>	
Mensch – Verwendung von Poka Yoke zur Fehlervermeidung . . . . .	372
<i>Fallbeispiel 3.12b</i>	
Mensch – Verwendung von Poka Yoke zur Fehlervermeidung . . . . .	374
<i>Fallbeispiel 3.12c</i>	
Mensch – Verwendung von Poka Yoke zur Fehlervermeidung . . . . .	375
<i>Fallbeispiel 3.13</i>	
Methode – Standardisierung des Messmittelmanagements . . . . .	376
<i>Fallbeispiel 3.14</i>	
Methode – Input der Produktion zur Verbesserung der verwendeten Methoden . . . . .	380
<i>Fallbeispiel 3.15</i>	
Informationsfluss – Einführung von Standards und Rückmeldung an internen Lieferanten . . . . .	381
<i>Fallbeispiel 3.16</i>	
Organisatorische Ansätze – Reduzierung der Losgrößen/Bestände . . . . .	383
<i>Fallbeispiel 3.17</i>	
Organisatorische Ansätze – Definition von Qualitätsregelkreisen . . . . .	387
<b>4 Nachhaltigkeit . . . . .</b>	<b>393</b>
4.1 Dokumentation . . . . .	394
4.2 Auswirkungen der Umsetzung . . . . .	396
<i>Fallbeispiel 4.1</i>	
Vorgehensweise beim Bestandsabbau nach der Einführung von Kanban . . . . .	400
4.3 Anpassung . . . . .	402
4.4 Standardisierung . . . . .	405
4.5 Kontrolle . . . . .	408
<b>Literaturverzeichnis . . . . .</b>	<b>413</b>
<b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>415</b>