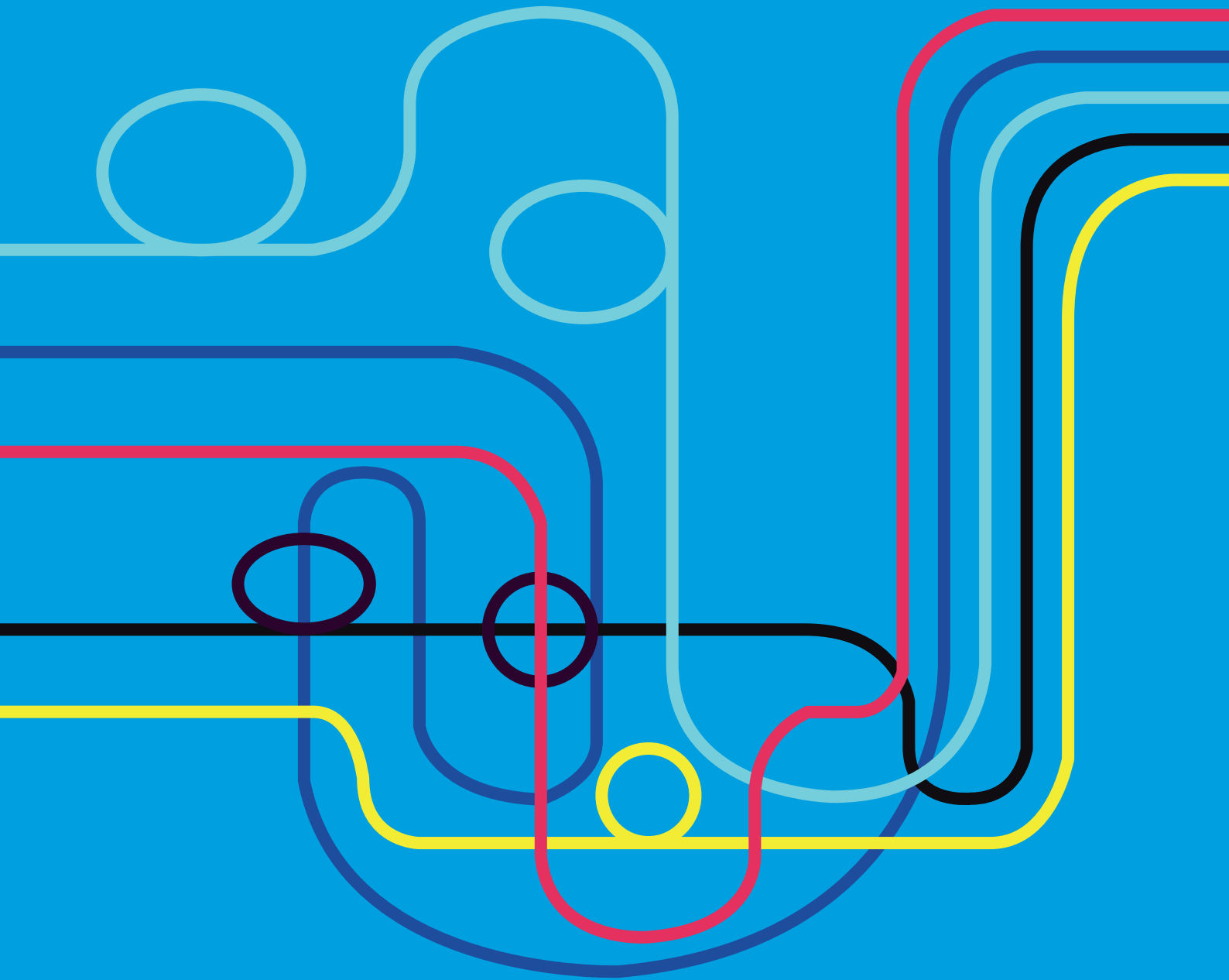


Ny verktygslåda för Lean

**Filosofi, transformation, metoder och verktyg
5:e Upplagan**



**John Bicheno, Matthias Holweg,
Pia Anhede & Joakim Hillberg**

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

LEAN KRONOLOGI – VÄGEN TILL (OCH FRÅN) LEAN	1
1. INTRODUKTION TILL 5:E UPPLAGAN.....	5
1.1 Tillbakablick.....	5
1.2 Lean, hållbarhet och förändring	6
1.3 Leans utveckling	6
2. FILOSOFI	8
2.1 Lean söker det “ideala läget”.....	8
2.2 Lean är inte verktyg.....	8
2.3 Muda, Muri och Mura	9
2.4 En formel för lean	10
2.5 Lean är “system”	11
2.6 Lean är kontinuerlig inläring.....	13
2.7 Lean är revolution och evolution.....	13
2.8 Lean är beslutsdelegering.....	14
2.9 Två liknelser och bokstaven F.....	14
2.10 De fem lean-principerna.....	15
2.11 Leans 25 karaktärsdrag.....	16
2.12 Toyota Produktion System (JIT & JIDOKA).....	19
2.13 The Toyota Way (respekt och förbättring).....	20
2.14 Toyota Way och Likers 14 principer.....	21
2.15 Lean-huset för hela organisationen	21
3. VÄRDE OCH SLÖSERI.....	23
3.1 Värde	23
3.2 Värde och TRIZ	23
3.3 Slöseri (Muda).....	24
3.4 Typ 1 och Typ 2 Muda – Eliminering och förebyggande	25
3.5 Värdeadderande, icke-värdeadderande (nödvändigt och möjligt att undvika).....	25
3.6 Ohnos sju typer av slöseri	26
3.7 Nya sorters slöseri	29
3.8 Gemba och Lära sig se	32
3.9 Tidsbaserad konkurrens.....	33
4. STRUKTUR FÖR LEAN IMPLEMENTERING.....	36
4.1 Lean-huset	36
4.2 Flödesramverket	36
4.3 Ett hierarkiskt ramverk för lean transformation.....	39
4.4 Olika metoder för lean-implementering.....	44
4.5 Misslyckanden i lean-implementeringar	45
4.6 Fallet med Wiremold.....	48
4.7 En varning om lean-förbättringar	49
5. STRATEGI, PLANERING OCH MÅLNEDBRYTNING.....	50
5.1. Operationell strategi	50

5.2 Förena operationell strategi och lean	50
5.3 Förstå typ av produktion: produkt-process matrisen.....	51
5.4 Förstå kunden.....	51
5.5 Värdeflödesekonomier: Vad bör tillverkas var?	57
5.6 Grundläggande Paretoanalyser	59
5.7 Att formulera en operationell strategi	62
5.8 Målnedbrytning.....	64
6. ATT FÖRBEREDA FLÖDE	69
6.1 Förstå och jämnna ut efterfrågan	69
6.2 Totalproduktivt underhåll (TPU)	71
6.3 Takttid och pitch	76
6.4 Processtider och arbetsmoment.....	78
6.5 5S	78
6.6 Visuell styrning.....	82
6.7 Standardiserat arbete.....	83
6.8 Minskning av ställtid.....	88
6.9 Små maskiner, undvik monument och tänk smått	91
7. KARTLÄGGNING, ANALYS OCH REVISION	93
7.1 Värdeflödets implementering.....	93
7.2 Kartläggningssteg	95
7.3 Kartläggning och implementation.....	97
7.4 Kartläggningsmetoder.....	99
7.5 Lean-utvärderingar och principer.....	113
8. DESIGN AV LAYOUT, CELLER OCH LINOR	119
8.1 Lean fabrikslayout.....	119
8.2 Olika layouttyper: Produktprocessmatrisen	119
8.3 Bra och inte så bra fabrikslayouter	119
8.4 Materialhantering: bra och inte så bra på fabriksnivån	120
8.5 Celler.....	121
8.6 Cellbalansering	124
8.7 Chaku-chaku cell eller lina	129
8.8 Virtuella celler	129
8.9 Driven lina och pulslina	130
8.10 Utformning av layout och material	131
8.11 Ergonomi.....	133
9. PLANERING	135
9.1 Den utjämnade planen.....	136
9.2 Åtta byggklossar för att skapa ett dragande system	137
9.3 Elva planeringskoncept.....	139
9.4 Affärssystem och lean produktion – det bästa av två världar	158
9.5 Lagerfrågor	159
10. FLASKHALSTEORIN OCH GRUNDLÄGGANDE TILLVERKNINGSPRINCIPER.....	161
10.1 En illustration av trumma, buffert, rep.....	161
10.2 Genomflöde, lager, tillverkningskostnader	162
10.3 Beroende händelser och statistisk variation	162

10.4	Flaskhalsar och icke-flaskhalsar: Regler för synkronisering.....	163
10.5	Grundläggande tillverkningsprinciper.....	164
10.6	En konflikt mellan lean och flaskhals-tänkande?.....	165
10.7	Flaskhalsteorins förbättringscykel.....	167
11.	KVALITET	168
11.1	Kvalitetsramverk.....	168
11.2	Komplexitet.....	168
11.3	Variation.....	170
11.4	Misstag.....	170
11.5	Six Sigma.....	170
11.6	Hur man räknar ut sigma nivån i en process.....	173
11.7	Integration av lean och Six Sigma.....	173
11.8	Att förebygga fel (Poka-yoke).....	175
11.9	7+7 Kvalitetsverktyg.....	176
12.	FÖRBÄTTRINGSARBETE	177
12.1	Förbättringscykler: PDCA, DMAIC, 8D, IDEA och TWI.....	177
12.2	Rotorsaker, 5 varför och sex trogna tjänare.....	180
12.3	Att organisera för förbättring.....	181
12.4	Tillvägagångssätt för ständiga förbättringar.....	184
12.5	Kaizen.....	187
12.6	Tre angreppssätt på problem.....	192
12.7	A3-problemlösning och rapporter.....	193
12.8	Visuell styrning.....	194
13.	CHANGE MANAGEMENT.....	196
13.1	Vad är det "sociala systemet"?.....	196
13.2	Modeller för change management.....	197
13.3	Skapa en lean-kultur.....	202
13.4	TWI eller Training within Industry.....	204
13.5	Acceptans och nyckelpersoner.....	206
14.	HÅLLBARHET – ATT FÅ FÖRÄNDRINGEN BESTÄNDIG	209
14.1	Hållbarhet i systemet.....	209
14.2	Hållbarhet och personal.....	211
15.	PRODUKTUTVECKLING OCH PRODUKTLANSERING.....	215
15.1	Fyra mål och sex avvägningar.....	216
15.2	Slöseri inom produktutveckling.....	217
15.3	Toyotas synsätt på produktutveckling.....	218
15.4	Kostnad.....	220
15.5	Lean projektledning.....	226
15.6	Kvalitet.....	230
15.7	Ytterligare verktyg inom Lean PU.....	235
16.	SKAPANDET AV EN LEAN SUPPLY CHAIN.....	240
16.1	Vad är supply chain management.....	240
16.2	Dynamiska förvrängningar.....	242

16.3 Leverantörsrelationer	244
16.4 Supply Chain samverkan	249
16.5. Lean logistik.....	251
16.6 Orderhantering och produktanpassning	252
16.7 Skapa högpresterande supply chains.....	255
17. MÄTETAL OCH EKONOMISTYRNING.....	256
17.1 Lean ekonomistyrning.....	256
17.2 Prestationsmått.....	260
17.3 De grundläggande mätetalen.....	263
17.4 Målkostnader, kaizen kalkylering och kostnadsreducering	265
18. LEAN – HUR DET STARTADE	268
18.1 Lean före Toyota.....	268
18.2 Toyota: leans födelseplats.....	268
18.3 Varför kallar vi det för "lean".....	270
19. FLER RESURSER – VAR DU KAN FÅ HJÄLP.....	272
19.1 Fler böcker och spel	272
19.2 Forskning och webbresurser	272
19.3 Artiklar, böcker och videofilmer.....	272
19.4 Certifiering.....	272
20. TABELL- OCH FIGURFÖRTECKNING.....	273
Tabellförteckning.....	273
Figurförteckning	273
21. INDEX	275

20. Tabell- och figurförteckning

Tabellförteckning

Tabell 1. Analysmodell av kundens och tillverkarens ideal	24
Tabell 2. Olika tillvägagångssätt för implementering av lean	44
Tabell 3. Kostnader vid outsourcing	59
Tabell 4. 5S för lager, leverantörer, datasystem och ekonomistyrning	81
Tabell 5. Nedbrytning av arbetet enligt TWI	86
Tabell 6. Tre faser i ställtidsreduktion	90
Tabell 7. Frågor att ställa vid kartläggning	99
Tabell 8. Produkt- processmatrisen	119
Tabell 9. Exempel på olika planeringsätt beroende på typ av komponent	142
Tabell 10. Exempel på ledtidens påverkan på planeringsätt	143
Tabell 11. Fokus beroende på om volym och/eller mix ändras	144
Tabell 12. Olika slöserier och flaskhalsar	166
Tabell 13. Exempel på analys av olika problemkällor	168
Tabell 14. Six sigma nivåer uttryckta i PPM	171
Tabell 15. Antal defekter omvandlat till six sigma nivå	173
Tabell 16. Olika Lean och six sigma verktyg	173
Tabell 17. Jämförelse mellan lean och six sigma	174
Tabell 18. Delarna i PDCA	178
Tabell 19. Olika delarna i TWI	204
Tabell 20. Ledarens standardiserade arbete	206
Tabell 21. Fördelar och nackdelar med push och pull	253

Figurförteckning

Figur 1. Variation och kapacitets påverkan på köer	9
Figur 2. Formeln för Lean	11
Figur 3. Lagereffekt i en supply chain som inte ser helheten	12
Figur 4. Toyotas Produktionssystem beskrivet som ett hus	19
Figur 5. Grundläggande värderingar för Toyota	20
Figur 6. Likers 14 principers 4 delar	21
Figur 7. Toyotas utvecklade Leanhus	21
Figur 8. Leanhuset	36
Figur 9. En struktur och ramverk för flöde	37
Figur 10. Ramverk för frågor för lean implementering	37

Figur 11. Struktur och ramverk för implementering	38
Figur 12. Nivåer i Lean implementering	39
Figur 13. Lean och 6sigma	46
Figur 14. Japanska sjön	47
Figur 15. Resurs- eller marknadsfokus	50
Figur 16. Produkt och process matris	51
Figur 17. Kanomodellen	52
Figur 18. Drivkrafter för tillväxt	53
Figur 19. Marknadsförluster	54
Figur 20. Foxy-matrisen	55
Figur 21. ABC-lageranalys	60
Figur 22. Tre olika kundorderpunkter	60
Figur 23. Paretodiagram	61
Figur 24. Olika pareto på vinstbidrag	61
Figur 25. Strategiskt spindeldiagram	63
Figur 26. Traditionell verksamhetsplanering	64
Figur 27. Målnedbrytning med Hoshin	64
Figur 28. Hoshin enligt Toyota	65
Figur 29. Hoshin och A3	66
Figur 30. Hoshinprocessen	67
Figur 31. Policymatris	67
Figur 32. Styrdiagram	69
Figur 33. Olika typer av underhåll	71
Figur 34. Olika felprofiler	71
Figur 35. De sex stora förlusterna och formeln för TUE/TAK/OEE	72
Figur 36. Sporadiska och kroniska förluster	73
Figur 37. Graf över TPU utfallet	74
Figur 38. Steg i ett skapa en standard	83
Figur 39. Matrisanalys av standarder	87
Figur 40. Visuell representation av kompetens	87
Figur 41. SMED-metoden	88
Figur 42. Ledtidskarta	94
Figur 43. Stegen i kartläggning och implementering	97
Figur 44. Kraftfältanalys	98
Figur 45. Handlingsplan med detaljfokus i närtid	99
Figur 46. Översikt över kartläggning	99
Figur 47. Övergripande produktkarta	100
Figur 48. Fördelning av väntan för order-till-leverans	101
Figur 49. Styrdiagram över ledtiden	101
Figur 50. Symboler vid värdeflödeskartläggning	102
Figur 51. Exempel på framtida läget för en värdeflödeskarta	103
Figur 52. Exempel på nuläget för en värdeflödeskarta	103
Figur 53. Skiss på ett spagettidiagram	104
Figur 54. Kvalitetskurva	105
Figur 55. Behovsförstärkningskarta	105

20. Tabell- och figurförteckning

Figur 56. Ekonomiska kartor i samband med värdeflödeskartläggning.....	106
Figur 57. Kostnad-tidsprofil.....	107
Figur 58. Orderhanteringsprocessen för bilar	110
Figur 59. Matrisbild över orderflödet	111
Figur 60. Exempel på feedback-diagram	111
Figur 61. Detaljerad processkarta	112
Figur 62. Layoutanalys	123
Figur 63. Cellflödesdiagram	123
Figur 64. Standard layout diagram.....	126
Figur 65. Arbetskombinationskort.....	127
Figur 66. Observationsblad för frekvensstudie	128
Figur 67. Balanseringsdiagram för två produkter	129
Figur 68. Viktiga delar i en pulslina	130
Figur 69. Skiss på förändring i materialfasad	132
Figur 70. Exempel på en bra layout.....	132
Figur 71. Principskiss för kanban	145
Figur 72. Stegen i en kanban-process	147
Figur 73. Supermarket	153
Figur 74. Exempel på en kanban-tavla.....	154
Figur 75. Planeringsnivåer	157
Figur 76. Skiss på trumma, buffert och rep.....	161
Figur 77. Kötid, variation och utnyttjandegrad....	165
Figur 78. Grundstenar i en robust verksamhet.....	168
Figur 79. Processens medelvärde förskjuts ofta med tiden.....	171
Figur 80. Fokus för 6sigma	171
Figur 81. Olika typer av poka-yoke	175
Figur 82. Principskiss på 5 Varför	180
Figur 83. Olika typer av förbättringar	184
Figur 84. Kaizen-flaggan	188
Figur 85. Delar i en A3 rapport.....	193
Figur 86. Exempel på visuell styrnings-tavla.....	195
Figur 87. Olika delar i ett lean förändringsarbete	198
Figur 88. Acceptanskurvan i en förändring	207
Figur 89. Fyra mål och sex avvägningar inom utveckling.....	216
Figur 90. Olika gap mellan kund och leverans	218
Figur 91. Vanliga metoder inom värdeanalys.....	221
Figur 92. Analys av komponents påverkan på kundkrav.....	221
Figur 93. Modulariserad och integrerad produkt .	225
Figur 94. Visuellt styrning av arbetet.....	227
Figur 95. Pulstavla	228
Figur 96. QFD matrisen eller kvalitetshuset	232
Figur 97. Pugh's model för Konceptgallring	237
Figur 98. Fulltaktsprincipen jfr. med traditionell uppstart.....	238
Figur 99. Förbättrad inlärningskurva vid fulltakt.	238
Figur 100. Matching supply chain och produkttype	241
Figur 101. Förklaringsmodell av bullwhip-effekten	243
Figur 102. Leverantörsväl och komplexitet	245
Figur 103. Förklaringsmodell av VMI.....	250
Figur 104. Förklaringsmodell av informationsdelning i en supply chain	250
Figur 105. Förklaringsmodell av samarbete i en supply chain.....	250
Figur 106. Delar i en effektiv supply chain.....	255
Figur 107. Områden som påverkar målkostnaden	266