

トヨタ生産方式

LEAN PRODUCTIE SYSTEEM

HOE TOYOTA PRODUCTIE
EN LOGISTIEK SUCCESVOL MAAKT

JAN WIJNAND HOEK, MARIËL KOOPMANS,
TIM WOLPUT EN TOSHIO HORIKIRI

Boom



Lean Productie Systeem

Lean Productie Systeem

Hoe Toyota productie en
logistiek succesvol maakt

Jan Wijnand Hoek
Mariël Koopmans
Tim Wolput
Toshio Horikiri

Boom

**inclusief
website!**

Met behulp van onderstaande unieke activeringscode krijg je toegang tot de website **www.leanproductiesysteem.nl** voor extra materiaal. Deze code is persoonsgebonden en gekoppeld aan de 1^{ste} druk. Na activering van de code is de website twee jaar toegankelijk. De code kan tot zes maanden na het verschijnen van een volgende druk geactiveerd worden. De code is eenmalig te gebruiken.

Vertaling van het officiële tekstboek van het TPS Certificate Institute: *TPS-Toyota Production system-textbook (Grade 4)*.

Opmaak binnenwerk: Textcetera, Den Haag

Basisontwerp omslag: Dog & Pony, Amsterdam

Omslagontwerp: DPS, Amsterdam

Beeld omslag: DPS, Amsterdam

© Hoek, Koopmans, Wolput, Horikiri & Boom uitgevers Amsterdam, 2021

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden veelevoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor het overnemen van (een) gedeelte(n) uit deze uitgave in bijvoorbeeld een (digitale) leeromgeving of een reader in het onderwijs (op grond van artikel 16, Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot Stichting Uitgeversorganisatie voor Onderwijslicenties, Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.stichting-uvo.nl.

No part of this book may be reproduced in any form, by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from the publisher.

ISBN 978 90 244 3453 4

ISBN 978 90 244 3454 1 (e-book)

NUR 173

www.leanproductiesysteem.nl

www.boomhogeronderwijs.nl

Inhoud

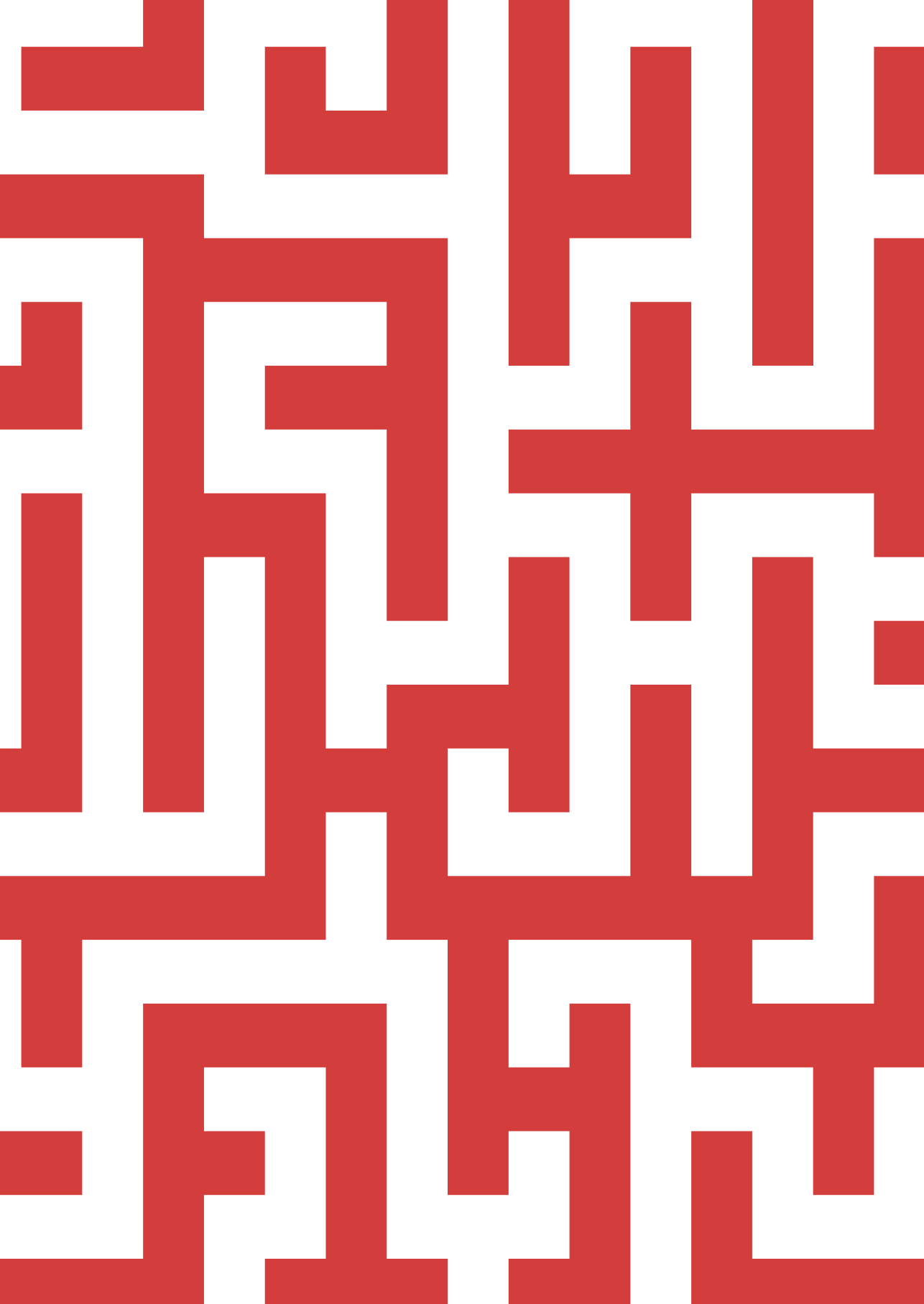
Verklarende woordenlijst	7
1 Kennismaking Toyota Production System	11
1.1 Inleiding	11
1.2 TPS in de context van het gehele Toyota (Management) Systeem	12
1.3 Ontstaan en ontwikkeling van TPS	13
1.4 Totaal-TPS	16
1.5 Visie achter TPS	22
1.6 De samenhang tussen TMS en TPS	23
2 Ontwikkeling van teams en de werkomgeving	27
2.1 Inleiding	27
2.2 Inrichten kwaliteitscirkels	28
2.3 Inrichten multi-skill ontwikkeling medewerkers en job rotation	30
2.4 Inrichten structuur voor verbeterideeën	31
2.5 Inrichten van een systeem voor veilige (en gezonde) werkomgeving	33
2.6 Inrichten van een systeem voor beheer en onderhoud (assetmanagement)	36
2.7 Inrichten Quality Into Process	38
2.8 Inrichten Productie Divisieraad (Buai Kaigi genoemd bij Toyota)	38
2.9 Inrichten taken en bevoegdheden voor supervisors	39
2.10 Inrichten Medewerker Ontwikkelingssysteem	41
2.11 Opzetten van activiteiten gericht op ontspanning en teambuilding	42
3 Inrichting van de fysieke werkplek en visualisering van het werk	45
3.1 5S op de werkplek	45
3.2 Visuele controle op de werkplek	50
3.3 Opstellen van operationele standaardsheets	55
4 Kaizen in het primaire productieproces	65
4.1 Werk standaardiseren	65
4.2 Observeren en opvolgen van de standaard	67
4.3 Verspillingen elimineren (Muda)	68
4.4 Herverdelen van het werk	70

4.5	Productiviteit bevorderen	71
4.6	Kaizen in het proces (reduceren doorlooptijd)	73
4.7	Kaizen van lay-out in het productiesysteem	76
4.8	Het toepassen van Kaizen	78
5	Kaizen binnen de logistiek	81
5.1	Onderdelen ontvangst	81
5.2	Materiaalafhandeling binnen de fabriek (interne logistiek)	86
5.3	Kanban-methode	92
6	Kaizen voor productiemiddelen	101
6.1	5S bij productiemiddelen	102
6.2	Productiemiddelenonderhoud (autonoom)	103
6.3	Reductie in omsteltijd machines	108
7	Kaizen toepassen om kwaliteit te verbeteren	113
7.1	Kwaliteit inbouwen in het proces	113
7.2	Ontwikkelen van een systeem voor kwaliteitsborging	115
7.3	Kwaliteitsnetwerken	122
7.4	Jikotei Kanketsu garanderen van kwaliteit	125
7.5	Kwaliteitsgarantie van gekochte onderdelen (accepteren zonder inspectie)	126
8	Kaizen in de ontwerpfase (stroomopwaartse Kaizen)	129
8.1	Simultaneous engineering-activiteiten (SE)	130
8.2	Productievoorbereidingsactiviteiten	133
8.3	Fabricagevoorbereidingsactiviteiten	136
8.4	Quality Assurance-activiteiten	137
8.5	Promotie van Kaizen (Obeya-systeem)	139
9	Hoe een bedrijf sterker te maken: van TPS naar TMS	141
	Literatuur	143
	Register	145

Verklarende woordenlijst

Asaichi	Ochtendbijeenkomst
Andon	Signalisatiesysteem om de medewerkers op de hoogte te brengen van abnormaliteiten zodat deze aangepakt kunnen worden. Letterlijk 'licht' of 'lamp'
Buai Kaigi	Productie adviesraad
Gemba	Werkvloer
Genchi Genbutsu	Naar de plek gaan waar het gebeurt om zelf de feiten vast te kunnen stellen
Goushi	Toyota-woord voor prototype
Hatarakigai	Gevoel dat werk ertoe doet
Hatto	Slaken van een bange zucht
Heijunka	Levelling van productie, nivellering werkprocessen
Hiruichi	Middagbijeenkomst
Hiyari Hatto	Bijna-incident
Hiyari	Koude rilling
Hoshin Tenkai	Het ontwikkelen en verspreiden van het beleid tot op alle niveaus van de organisatie
Ikigai	Gevoel dat het leven ertoe doet
Jidoka (Toyota)	Autonomisering van het werk
Jidoka	Automatisering
Jikotei Kanketsu	Elk proces garandeert kwaliteit en levert kwalitatief voltooid werk aan het volgende proces
Jishuken	Zelfstandige onderzoeksactiviteiten of Kaizen-activiteiten
Junbiki	Aanlevering op basis van de volgorde waarop materiaal gebruikt wordt
Jundate	Sequentieel laden
Kaizen	Letterlijk verandering ten goede, in de praktijk vertaald als continu verbeteren of steeds beter
Kanban	Informatiedrager, letterlijk 'uithangbord'

Kiken Yochi	Gevaarpreventie. Inschatten van de kans op het optreden van veiligheidsproblemen en gevaren
Minomi	Flow zonder container
Muda	Zonder enige waarde
Obeya	Een plek waar alle betrokkenen samenkomen om op basis van visueel management van het werk betekenisvolle gesprekken te hebben en geïnformeerde beslissingen te nemen. Letterlijk 'grote kamer'
Omote Hyojun	Standaard werkcombinatietabel, actuele status
Poka Yoke	Een hulpmiddel om onbedoelde menselijke fouten door bijvoorbeeld onoplettendheid te voorkomen. Ook wel idiootbestendigheid genoemd
Sei Hyojun	Standaard werkcombinatietabel, na verbetering
Seiketsu	5S stap 4 Standhouden
Seiri	5S stap 1 Scheiden
Seisou	5S stap 3 Schoonmaken
Seiton	5S stap 2 Schikken
Shitsuke	5S stap 5 Stimuleren
Shokuba Kasseika	Werkplekvitalisering
Soi-Kufu Teian Seido	Creatieve verbetering suggestiesysteem
Soi-Kufu	Creatieve verbetering
Yamazumi	Staafdiagramweergave van werkduur per proces, gebruikt om Heijunka te realiseren
Yarigai	Werkvoldoening
Yokoten	Het delen en implementeren van best practices door de organisatie heen



Kennismaking Toyota Production System

1

1.1 Inleiding

Toyota Motor Corporation (hierna te noemen Toyota) is een autoproductiebedrijf waarvan de hoofdvestiging in Japan is gevestigd. Toyota staat bekend als één van de meest succesvolle autoproducenten ter wereld. De automerken Toyota en Lexus worden niet alleen geroemd om hun hoge kwaliteit, ook de bedrijfsvoering van Toyota staat bekend als één van de meest succesvolle en gezonde ter wereld. Zo blijkt onder andere uit een artikel van *MIT Sloan Management Review* dat Toyota vele malen productiever is dan de Amerikaanse auto-industrie (Cusumano, 1988). Dit geldt vanaf de jaren '60 ook voor de Toyotafabrieken in Amerika. Uit onderzoek van de jaren 2000 tot 2020 blijkt dat Toyota onbetwist de meest waardevolle autofabrikant is (Carlos, 2020). Niet alleen binnen de autofabrikanten scoort Toyota uitmuntend. Uit onderzoek van FXSSI (2020) naar de meest waardevolle bedrijven staat Toyota in de top 10. Toyota is ook de enige autoproducent die in deze top 10 staat vermeld.

Dit zorgt dat veel organisaties, zowel binnen de auto-industrie als daarbuiten, nieuwsgierig zijn naar hoe Toyota dit voor elkaar krijgt. Dit heeft ertoe geleid dat Amerikanen in de jaren '90 onderzoek hebben gedaan bij Toyota. Hierdoor is de productiewijze van Toyota wereldwijd bekend komen te staan als Lean. Deze productiewijze wordt tot op de dag van vandaag door menig producent gekopieerd om zo de effectiviteit en efficiëntie van Toyota te evenaren. Ook de innovatieve capaciteit van Toyota is erg hoog. Toyota bezit veruit de meeste patenten in de auto-industrie.

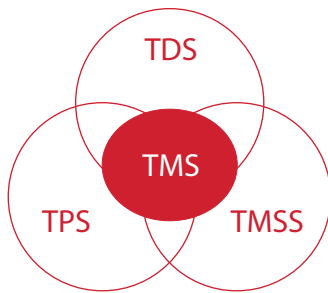
Het Toyota Production System (TPS) staat vooral bekend onder namen als Lean, Lean management, Kaizen, 5S, enzovoort. Er is veel gepubliceerd over Lean en Europeanen of Amerikanen hebben een westerse interpretatie van hoe er bij Toyota wordt gewerkt. Dit westerse filter is niet incorrect, maar hierdoor kan het zijn dat TPS anders is beschreven dan hoe het gewoonlijk bij Toyota wordt toegepast. In dit boek wordt TPS zoals het bij Toyota ontwikkeld is beschreven. Het betreft een vertaling van het officiële opleidingsboek TPS van het Toyota Management Institute in Japan. Hiermee is dit boek gebaseerd op de officiële publicaties zoals ze door de bron zijn geschreven.



Bij dit boek hoort de website www.leanproductiesysteem.nl. Hier zijn begrippen-trainers, oefenvragen en video's te vinden.

1.2 TPS in de context van het gehele Toyota (Management) Systeem

TPS is een onderdeel van een groter geheel dat, op een aantal essentiële onderdelen na, minder bekend is. In figuur 1.1 wordt de grotere context gegeven, die daarna verder wordt toegelicht.



Afkortingen:

TMS : Toyota Way Management System

TDS : Toyota Development System

TPS : Toyota Production System

TMSS : Toyota Marketing & Sales System

TPS: Wereldwijd bekend onder termen als Lean, Kaizen, 5S

TDS was naast praktijken van Honda e.a. een van de bronnen voor wat nu bekend staat als Scrum.

Figuur 1.1 Toyota Management Systeem

TMS is de afkorting voor Toyota Way Management System en staat beschreven in het boek *Lean Management Systeem – De manier waarop Toyota de organisatie succesvol maakt*. TMS vormt de managementverbinding met TPS en zorgt ervoor dat er synergie ontstaat op basis van een managementstijl die volledig aansluit op de TPS-aanpak (Lean). Via de managementstijl TMS stelt het management de medewerkers en teams in staat autonoom te functioneren, hun eigen werkplezier te organiseren en waardevol werk te verrichten.

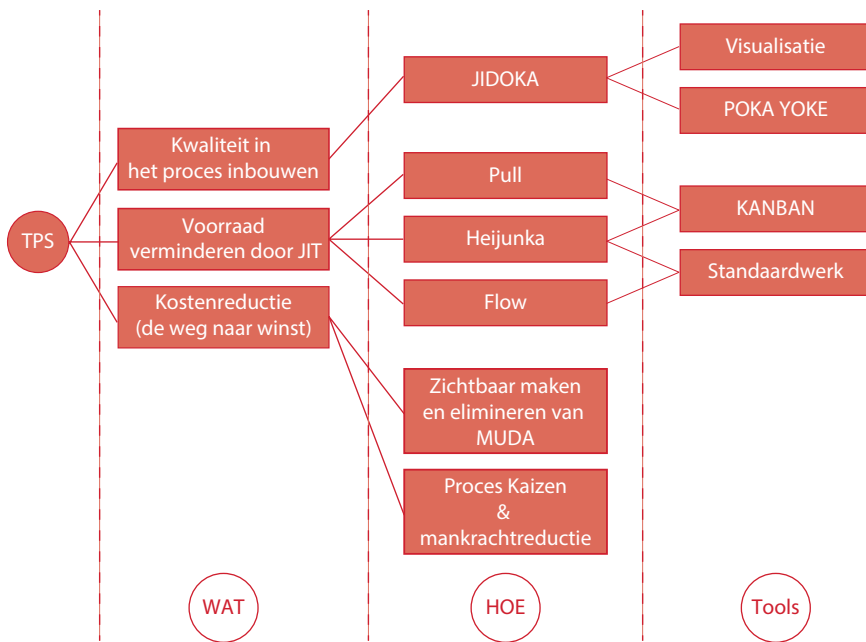
Centraal in TMS staat het zogenoemde Shokuba Kasseika. Deze Japanse term laat zich niet letterlijk vertalen, maar komt neer op het volgende: het ontwikkelen van de werkplek via het stimuleren van persoonlijke groei van medewerkers en het onderhouden en vergroten van energie bij medewerkers en teams. Om deze energie en ontwikkeling te bereiken, draait Shokuba Kasseika volledig om respect voor de mens en diens capaciteiten.

Het bestuderen van TMS zorgt dat we op een andere manier gaan denken over het behalen van bedrijfsresultaten die gezond zijn voor de organisatie en haar medewerkers. TMS is een systeem waarin de rol van het management in persoonlijke groei en zelfontplooiing van medewerkers/teams uitgelegd wordt en dat het management in staat stelt om deze gezonde bedrijfsresultaten te behalen.

TDS staat voor Toyota Development System. TDS richt zich op de wijze waarop nieuwe modellen worden ontwikkeld en in productie worden genomen. Dit systeem is vrijwel onbekend onder de naam TDS. Toch worden onderdelen eruit wereldwijd in de praktijk toegepast. Professor Ikujiro Nonaka heeft het alom bekende Scrum afgeleid van TDS, de beproefde manier van werken die bij Toyota al jarenlang is toegepast. Ook het TDS-onderdeel SE (Simultaneous Engineering) staat onder de naam DevOps binnen de IT volop in de belangstelling.

Ten slotte staat TMSS voor Toyota Marketing en Sales System. Deze aanpak richt zich vooral op het verkennen van de markt en wat klanten echt wensen op het gebied van de automobielenindustrie. Het Lean-principe de klant centraal wordt via TMSS vormgegeven.

De samenhang tussen de onderdelen is als volgt te modelleren.



Figuur 1.2 TPS

1.3 Ontstaan en ontwikkeling van TPS

Het Toyota Productie Systeem (TPS) heeft als doel om voortdurend verbeteringen en innovaties in de dagelijkse productie te kunnen doorvoeren. Het werd als systeem vormgegeven door Taiichi Ohno. Die beschouwde TPS als evoluerend systeem dat zichzelf als het ware continu verder ontwikkelde door voortdurend

Toyota is een van de meest succesvolle autoproducenten ter wereld. De productiewijze van Toyota wordt door menig producent gekopieerd om zo de effectiviteit en efficiëntie te evenaren. Het doel van het Toyota Productie Systeem (TPS) is het leveren van de juiste klantwaarde, in de juiste hoeveelheid, op het juiste moment. TPS staat in Nederland vooral bekend als Lean. *Lean Productie Systeem* is een vertaling van het officiële opleidingsboek van de Toyota Engineering Corporation Japan.

Het boek gaat in op het inrichten van Quality Circles. Vervolgens wordt aandacht besteed aan het optimaal inrichten van de werkplek met 5S-technieken en het inrichten van Kanban-borden. Ook komen inrichtingsprincipes voor productielijnen, het reduceren van verspillingen en het toepassen van standaarden aan bod. Beschreven wordt op welke wijze de logistiek moet worden ingericht om de productieprocessen optimaal te ondersteunen. Verschillende logistieke principes en bijbehorende Kanban-systemen worden uitgelegd.

Lean Productie Systeem beschrijft op welke wijze productie en onderhoud (assetmanagement) het best ingericht kunnen worden. Ook komt het continue verbeteren en borgen van kwaliteit uitgebreid aan de orde, bijvoorbeeld de kwaliteitsborging in processen (Quality Into Process). Tot slot wordt beschreven hoe er tijdens productontwikkeling al rekening gehouden kan worden met het inbedden van nieuwe producten in de bestaande productieomgevingen: Simultaneous Engineering.

Dit boek is voor techniek- en bouwkundestudenten, maar ook voor professionals, een introductie van Lean op de (toekomstige) werkplek. Op de website bij het boek, www.leanproductiesysteem.nl, zijn meerkeuzevragen, open vragen, video's, docentmateriaal en een begrippentrainer beschikbaar.

Jan Wijnand Hoek is erkend partner van het Toyota Management Institute in Japan. Zijn streven is dat vakmanschap en teamwork weer op de eerste plaats komen te staan en dat bureaucratie plaats maakt voor passie en werkplezier (Yarigai).

Mariël Koopmans gelooft dat de transformatie naar een lerende organisatie de sleutel is voor succes op de werkplek. Als erkend partner van het Toyota Management Institute in Japan en zelfstandig ondernemer helpt zij organisaties bij de Lean-transitie.

Tim Wolput is japanoloog en woont sinds 1999 in Japan. In 2005 werd hij wereldkampioen Aikido. Tegenwoordig is hij als directeur verbonden aan het Toyota Management Institute in Nagoya en organiseert TMS en TPS opleidingen op globaal niveau.

Toshio Horikiri werkte van 1966 tot 1987 bij Toyota Motor Corporation. Hij is de oprichter en CEO van Toyota Engineering Corporation, Toyota Management Institute en voorzitter van het TMS&TPS Certificaat Instituut. Hij ontwikkelde Total-Toyota Production System en Toyota Way Management System.



www.leanproductiesysteem.nl
www.boomhogeronderwijs.nl