

campus

Taiichi Ohno

DAS TOYOTA- PRODUKTIONS- SYSTEM

**Das
Standardwerk
zur Lean
Production**

3., erweiterte Auflage

Inhalt

Geleitwort zur 3. Auflage	7
Geleitwort zur 2. Auflage (2009)	9
Geleitwort zur deutschsprachigen Ausgabe: Die Bedeutung des Werkes von Taiichi Ohno für die Industrie (1993)	15
Vorwort des Verlegers der amerikanischen Ausgabe	24
Vorwort des Autors	28
Anmerkung zur Schreibweise japanischer Namen	31
1. Am Anfang war die Notwendigkeit	34
Die Ölkrise öffnete uns die Augen	34
Niedriges Wachstum ist erschreckend	35
"Wir müssen Amerika einholen"	36
Just-in-Time	37
Nutzung eines naheliegenden Gedankens	38
Verleihe der Maschine Intelligenz	40
Die Macht der Fähigkeiten des Einzelnen und der Teamarbeit	41
Das Ziel heißt Kostensenkung	42
Die Illusion der japanischen Industrie	43
Die Einrichtung eines Fertigungsflusses	45
Produktionsnivellierung	46
Am Anfang war die Notwendigkeit	48
Eine Revolution im Bewusstsein ist unerlässlich	49
2. Die Evolution des Toyota-Produktionssystems	51
Das fünffache Warum	51
Umfassende Analyse der Verschwendung	52
Mein Grundsatz "Die Fabrik ist der wichtigste Bereich"	54

Standard-Arbeitsblätter selbst verfassen	55
Teamarbeit ist alles	58
Die Fähigkeit zur Stabübergabe	59
Eine Idee aus dem amerikanischen Supermarkt	60
Was ist ein kanban?	63
Falscher Einsatz von kanban schafft Probleme	64
Der Mut, den sogenannten gesunden Menschenverstand anzuzweifeln	66
Grundvoraussetzung ist die Einrichtung eines Fertigungsflusses	68
Machen Sie durch Ihre Autorität Mut	71
Berge sollten niedrig und Täler flach sein	73
Herausforderung an die Produktionsnivellierung	74
Produktionsnivellierung und Marktdiversifizierung	76
Kanban beschleunigt Verbesserungen	77
Transportwagen als kanban	79
Die flexible Natur von kanban	81
3. Weiterentwicklung des Systems	83
Ein autonomes Nervensystem in der Unternehmensorganisation	83
Notwendige Informationen nur bei Bedarf liefern	85
Das Toyota-Informationssystem	87
Feinanpassung	89
Der Umgang mit Änderungen	90
Was ist echte Wirtschaftlichkeit?	91
Wiederholte Prüfung der Auswirkungen von Verschwendung	93
Mobilisieren Sie Ihre Kapazitätsreserven	95
Die Bedeutung des Verstehens	96
Nutzung des Vollarbeitssystems	98
Auslastungsgrad und Betriebsfähigkeit	99
Benötigte Stückzahlen sind äußerst wichtig	101

Die Schildkröte und der Hase	102
Gehen Sie mit alten Maschinen sorgfältig um	103
Sehen Sie die Realitäten	105
0,1 Arbeiter ist immer noch ein Arbeiter	107
Management by Ninjutsu	109
Kunstfertigkeit ist erforderlich	111
Gewinnorientiertes Industrial Engineering	112
Überleben in einer Wirtschaft mit Niedrigwachstum	114
4. Genealogie des Toyota-Produktionssystems	116
Wir müssen die Welt global sehen	116
Lernen von unnachgiebigem Geist	118
Toyotaismus - wissenschaftlich und rational	119
Auch in primitiven Fabrikgebäuden sollten gute Maschinen stehen	122
Ein Fertigungsverfahren "Made in Japan"	124
Herstellung nutzbringender Produkte	125
Aus der Sicht eines Schachspielers	127
Auf der Suche nach etwas Japanischem	129
Zeuge einer dialektischen Evolution	131
5. Die wahre Absicht hinter dem Ford-System	134
Das Ford-System und das Toyota-System	134
Kleine Losgrößen und schnelle Umrüstung	136
Henry Fords Weitblick	138
Normen müssen Sie selbst aufstellen	140
Vorbeugen ist besser als Heilen	143
Gibt es noch etwas nach Ford?	145
Ein entgegengesetztes Konzept und der Unternehmergeist	148
Abkehr von Menge und Geschwindigkeit	150

6. Überleben bei geringem Wachstum	154
Das System wurde in Zeiten hohen Wachstums entwickelt	154
Erhöhung der Produktivität bei Niedrigwachstum	156
Von der Flexibilität der Vorfahren lernen	159
Glossar	161
Anmerkungen	171
Register	174

Verleihe der Maschine Intelligenz

Die andere Säule des Toyota-Produktionssystems ist autonome Automation, die man nicht mit einfacher Automation verwechseln darf. Sie wird auch "Automation mit menschlichen Zügen" genannt.

Viele Maschinen laufen von allein, wenn sie einmal angeschaltet sind. Die heutigen Maschinen haben jedoch eine so große Leistungsfähigkeit, dass eine kleine Unregelmäßigkeit, zum Beispiel wenn ein Metallstück hineinfällt, sie beschädigen kann. Dann werden rasch Hunderte defekter Teile hergestellt, die sich im Lager auftürmen. Mit einer automatisierten Maschine dieser Art kann die Massenproduktion fehlerhafter Teile nicht verhindert werden. Es gibt kein eingebautes automatisches Prüfsystem, das solche Missgeschicke verhindert.

Daher betont Toyota die "autonome Automation", die über einfache Automation hinausgeht. Es handelt sich hier um Maschinen, die solche Probleme "autonom", also selbsttätig verhindern. Die Idee geht auf die Erfindung eines sogenannten "selbsttätig reagierenden Webstuhls" durch Toyoda Sakichi (1867 - 1930), den Gründer der Toyota Motor Company, zurück. Der Webstuhl hielt sofort an, wenn einer der Kett- oder Schussfäden zerriss. Weil in die Maschine ein Gerät eingebaut war, das zwischen normalen und anormalen Bedingungen unterscheiden konnte, wurden keine defekten Produkte hergestellt.

Bei Toyota ist fast jede Maschine mit einem Gerät versehen, das sie bei Problemen automatisch anhält. Auch die alten Maschinen sind mit solchen Geräten ausgerüstet, außerdem mit Sicherheitsvorrichtungen, einer Anhaltevorrichtung bei festgelegter Position, dem Vollarbeitssystem und "Narrensicherheit" (poka-yoke), um die Herstellung defekter Teile zu verhindern (für weitere Erläuterungen vgl. das Glossar). Auf diese Art werden den Maschinen menschliche Intelligenz beziehungsweise menschliche Züge verliehen.

Autonome Automation ändert auch die Art der Aufsicht über die Maschinen. Wenn diese normal arbeiten, wird kein Maschinenbediener benötigt. Nur wenn eine Maschine wegen einer Störung anhält, kümmert sich jemand um sie. Folglich kann ein Arbeiter mehrere Maschinen bedienen, wodurch die Anzahl der Arbeiter reduziert und die Produktivität erhöht werden kann.

Unregelmäßigkeiten werden nie verschwinden, wenn ein Arbeiter ständig auf eine Maschine aufpassen und bei einer Panne eingreifen muss. In einem alten japanischen Sprichwort ist die Rede davon, dass die Menschen gerne einen übelriechenden Gegenstand durch Zudecken verstecken. Wenn Teile oder Maschinen von den Arbeitern repariert werden, ohne dass das Aufsichtspersonal darüber informiert wird, können niemals Verbesserungen erreicht und dadurch Kosten gesenkt werden.

Wenn man bei einem Problem eine Maschine anhält, wird jeder aufmerksam. Ist das Problem klar erkannt, ist eine optimale Lösung möglich. Wir erweiterten diesen Gedanken und stellten die Regel auf, dass auch bei einem manuell betriebenen Fließband die Arbeiter bei einer Unregelmäßigkeit das Band selbst anhalten sollen.

Bei einem Produkt, wie dem Auto, muss Sicherheit immer die höchste Priorität erhalten. Daher sollte bei jeder Maschine an jedem Fließband in jedem Werk die Unterscheidung zwischen normalem und anormalem Betrieb immer eindeutig sein, und es müssen immer Gegenmaßnahmen ergriffen werden, um eine Wiederholung auszuschließen. Aus diesem Grund machte ich die autonome Automation zur zweiten Säule des Toyota-Produktionssystems.