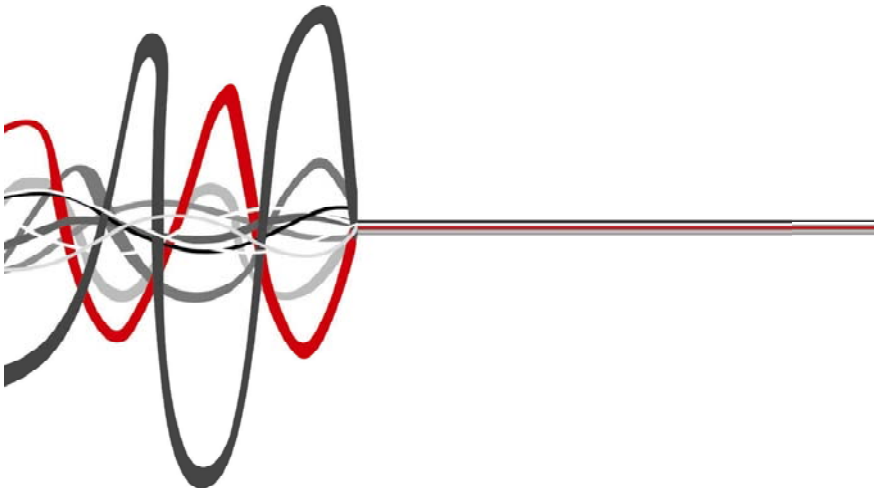
TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN
Vienna University of Technology

Fraunhofer

Hybride Wertschöpfungsoptimierung

Wertstromdesign und Methods-Time Measurement in Theorie und Praxis

Eine Methodenkombination zur Steigerung von Produktivität und zur Reduktion der Durchlaufzeit



MTM

Autoren:

Dipl.-Ing.
Thomas EDTMAYR (thomas.edtmayr@fraunhofer.at)

ist Projektassistent am Institut für Managementwissenschaften, Bereich Betriebstechnik und Systemplanung der Technischen Universität Wien sowie Mitarbeiter der Fraunhofer Austria Research GmbH, Geschäftsbereich Produktions- und Logistikmanagement.

Ass.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.
Peter KUHLANG (peter.kuhlang@fraunhofer.at)

ist Assistenzprofessor am Institut für Managementwissenschaften, Bereich Betriebstechnik und Systemplanung der Technischen Universität Wien sowie Mitarbeiter der Fraunhofer Austria Research GmbH, Geschäftsbereich Produktions- und Logistikmanagement.

Impressum:
Der Bereich für Betriebstechnik und Systemplanung des Institutes für Managementwissenschaften der TU Wien ist Herausgeber dieser Veröffentlichung mit dem Titel:

Hybride Wertschöpfungsoptimierung
Wertstromdesign und Methods-Time Measurement in Theorie und Praxis
Eine Methodenkombination zur Steigerung von Produktivität und zur Reduktion der Durchlaufzeit

1.Auflage

ISBN 3-9502009-7-5

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

© 2009 Bereich für Betriebstechnik und Systemplanung, Fraunhofer Austria Research GmbH
Eigenverlag Wien

Theresianumgasse 27
Tel.: +43-1-58801-33040
Fax: +43-1-58801-33094
Mail: thomas.edtmayr@fraunhofer.at
Internet: www.fraunhofer.at
www.imw.tuwien.ac.at/bt

Wien im Oktober 2009

Zusammenfassung

Eine sogenannte Hybride Wertschöpfungsoptimierung (kurz HWO) nutzt geeignete Methoden gemeinsam um die Wertschöpfung zu steigern - hier im Konkreten die Kombination von Wertstromdesign (kurz WSD) und Methods-Time Measurement (kurz MTM). Sowohl bei der Anwendung von MTM als auch bei dem Einsatz von WSD steht die Steigerung der Produktivität im Zentrum der Überlegungen. Weitere Zielsetzungen sind die Reduktion der Durchlaufzeit (kurz DLZ) bei Wertstromdesign sowie die Standardisierung der Prozesse und die exakte Zeitermittlung auf Grundlage eines internationalen Leistungsstandards bei Methods-Time Measurement.

Nach einem allgemeinen Teil zum Thema „Lean Production" werden die beiden Methoden WSD und MTM in dieser Arbeit im Überblick dargestellt, um ein Grundverständnis für die weiteren Ausführungen zu erzeugen.

Der nachfolgende Teil befasst sich eingehend mit den Grundlagen der Hybriden Wertschöpfungsoptimierung.

Im Praxisteil dieser Arbeit ist die Durchführung eines Projekts zur Hybriden Wertschöpfungsoptimierung dokumentiert. Bei diesem Projekt wurden WSD und MTM angewendet und kombiniert, um ein Gesamtoptimum im Bereich der Montage und Materialversorgung zu erarbeiten. Die erfolgreiche Umsetzung der geplanten Verbesserungsvorschläge konnte im Dezember 2008 durchgeführt werden.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 1

2 Prinzipien der Lean Production 3

2.1 Das Toyota Produktionssystem (TPS) 3

2.2 Acht Arten von Verschwendung 4

2.3 „4P"-Modell zur Gestaltung einer verschwendungsfreien Produktion .. 5

2.4 Lean Grundlagen 7

2.5 Lean Versorgungs- und Steuerungsprinzipien 13

3 Wertstromdesign - WSD 19

3.1 Die Entstehung von WSD 19

3.2 Wertstrom-Analyse (Ist-Analyse) 20

3.2.1 Wertstromdarstellung (Grundsymbolik) 21

3.2.2 Vorteile der Wertstrom-Analyse 23

3.2.3 Vorgehensweise 24

3.2.4 Produktfamilien 25

3.2.5 Kundenbedarf 31

3.2.6 Wertstromaufnahme 32

3.2.7 Durchlaufzeit 38

3.2.8 Verbesserungspotentiale 39

3.3 Wertstrom-Design (Soll-Zustand konzipieren) 41

3.3.1 Die Schwierigkeit mit dem Soll-Zustand 41

3.3.2 Leitlinien für die Konzeption eines Soll-Wertstroms 41

4 Methods-Time Measurement – MTM 50

4.1 Die Entstehung von MTM 50

4.2 Allgemeines 51

4.2.1 MTM und Lean-Konzepte 54

4.2.2 Grenzen des MTM-Verfahrens 55

4.2.3 Vorteile des MTM-Verfahrens 56

4.3 Das MTM-Grundsystem (MTM-1) 57
4.3.1 Die MTM-Grundbewegungen 58
4.3.2 MTM-1 – Datenkarte 60
4.3.3 Die Grundbewegungen des Grundzyklus 65
4.3.4 Beispiel Kodierung MTM-1 67

4.4 Das UAS Verfahren 68
4.4.1 Allgemeines 68
4.4.2 Methodenniveau 72
4.4.3 Entwicklung des Bausteinsystems 74
4.4.4 Das Bausteinsystem der UAS-Grundvorgänge 76
4.4.5 Beispiel Kodierung UAS 77
4.4.6 Beispiel Aufnehmen und Platzieren 78
4.4.7 Standardvorgänge Logistik 82

5 Hybride Wertschöpfungsoptimierung – HWO 84

5.1 Zusammenhang: Wertschöpfung – Produktivität – Durchlaufzeit 84

5.2 WSD und MTM im Überblick 86

5.3 Durchlaufzeit 89

5.4 Produktivität 90

5.5 Produktivitätssteigerung mittels WSD und MTM 90

5.6 Anwendungsgebiete im Überblick 95

5.7 Logistikbewertung 96
5.7.1 Beschreibung der Logistikdaten 96
5.7.2 Einsatz von WSD und MTM in der Logistik 98

5.8 Zeitermittlung 100

5.9 Bewertung der Wertschöpfungsanteile 100

5.10 Ist-/Soll-Vergleiche 101

5.11 Ergonomiebewertung 101

5.12 Taktung 102

5.13 Layoutgestaltung 102

5.14 Vorgehensweise bei der Kombination von WSD und MTM 102

5.15 Zusammenfassung 103

6 Pilotprojekt - Hybride Wertschöpfungsoptimierung 105

6.1 Aufgabenstellung 105

6.2 Vorgehensweise 106

6.2.1 Betrachtetes Produkt 106

6.3 Projektzeitplan 107

6.4 Datenerhebung - Analyse des Ist-Zustandes 108

6.4.1 Örtliche Gegebenheiten im Montagewerk 108

6.4.2 Montagearbeitsplätze 109

6.4.3 Wertstrom-Analyse Ist-Zustand 111

6.4.4 Berechnung des Kundentaktes 112

6.4.5 Ermittlung der Durchlaufzeit 113

6.4.6 Ermittlung der Logistikwege 113

6.5 Optimierung der Gesamtabläufe mittels WSD 114

6.5.1 Erarbeitung des Soll-Wertstroms 114

6.5.2 Ergebnisse durch WSD 115

6.6 MTM-Aufnahme 116

6.6.1 MTM-Aufnahme am Beispiel Vormontage Heber 117

6.6.2 MTM-Aufnahme für Logistiktätigkeiten 118

6.7 Optimierung der Einzelabläufe mittels MTM 119

6.7.1 Gestaltung der Arbeitstische 119

6.7.2 Taktung der Montagezelle 120

6.7.3 Neue Montagevorrichtungen – „Double Piece Flow“ 121

6.8 Layoutplanung und Arbeitsplatzgestaltung durch Kombination von WSD und MTM 123

6.8.1 Gesamtlayout Montagezelle 123

6.8.2 Hallenlayout 124

6.8.3 Auslastung des Logistikers 125

6.9 Resultate im Überblick 127

7 Resümee und Ausblick 129

8 Anhang 131

8.1 WSD Symbolik im Überblick.....131

8.2 UAS Datenkarte Grundvorgänge.....133

8.3 UAS Logistik-Datenkarten Transport 134

9 Literaturverzeichnis 139

10 Abbildungsverzeichnis 142

11 Formelverzeichnis 145

12 Tabellenverzeichnis..... 146

13 Abkürzungsverzeichnis 147