Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Partnerschaft für Prävention und Arbeitsgestaltung

Herbstkonferenz der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Allgemeine
Unfallversicherungsanstalt (AUVA)
Wien, Österreich

19. - 20. September 2013

GfA Press

Bericht zur Herbstkonferenz GfA vom 19.09. bis 20.09.2013
bei der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt , Wien, Österreich
herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Dortmund: GfA-Press
ISBN 978-3-936804-16-4

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript gedruckt. Diese Schrift ist nur bei der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V., Ardeystraße 67, 44139 Dortmund, erhältlich.
E-Mail: gfa@ifado.de, Internet: www.Gesellschaft-fuer-Arbeitswissenschaft.de

Alle Rechte vorbehalten.
© GfA-Press, Dortmund
Schriftleitung: PD Dr. Matthias Jäger

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet, die Broschüre oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen.
Druck: AUVA
Gedruckt in Österreich, August 2013

Inhaltsverzeichnis

Plenarvorträge

Aktuelle ergonomische Forschungsthemen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) 5
Rolf ELLEGAST

Führung und Mitarbeiterbeteiligung 11
Dietmar ELSLER

Konferenzvorträge

Gesund länger arbeiten, ein demografieorientierter strategischer Ansatz der IG Metall 17
Detlef GERST und Klaus PICKSHAUS

„Die Chemieformel" – Das integrierte Gesundheitsmanagement in der chemischen Industrie in Norddeutschland 33
Astrid RIMBACH

Fitte Mitarbeiter machen sich bezahlt 47
Gerhard WÄCHTER

AUVAfit
Ein Präventionsprojekt der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt zur Verbesserung der Arbeitsqualität 51
Sylvia ROTHMEIER-KUBINECZ

Ganzheitliche Ergonomiestrategie bei Airbus 65
Anja GRIGOREAN

Partner Präventivfachkräfte – Ergonomie im Arbeitnehmerschutz 71
DI Michael WICHTL

Gesunde Hand - Gesundes Handwerk Ergonomische Fragen bei der Verarbeitung von Klipsen 81
Detlef TRIPPLER

Instrumente und Methoden zur Ermittlung physischer Belastung und Gefährdung 85
Felix BRANDSTÄDT

Prävention und Arbeitszeitgestaltung 91
Anna ARLINGHAUS und Friedhelm NACHREINER

Fehlerkommunikation - Ein Beitrag zum organisationalen Fehlermanagement in der oö. Baubranche 103
Ursula RAMI, Hanns Peter EULER

Systematische Weiterentwicklung der Wertstrommethode zur prozessorientierten Gestaltung und Bewertung von Arbeitssystemen 111
Peter KUHLANG, Thomas EDTMAYR, Alexander SÜNK und Wilfried SIHN

Ergonomie und Gesundheitsschutzaktivitäten der Wiener Linien (Einführung zu der Exkursion) 125
Yvonne POPPER-WAWRONEK

Systematische Weiterentwicklung der Wertstrommethode zur prozessorientierten Gestaltung und Bewertung von Arbeitssystemen

Peter KUHLANG, Thomas EDTMAYR, Alexander SUNK und Wilfried SIHN

Technische Universität Wien, Institut für Managementwissenschaften,
Fraunhofer Austria Research GmbH,
Theresianumgasse 27, 1040 Wien

Kurzfassung: Dieser Beitrag beschreibt verschiedene aktuelle Weiterentwicklungen der Methode Wertstromdesign. Das Modell des „Wertstromorientierten Prozessmanagements" und die Kombination des Wertstromdesigns mit MTM zeigen, wie diese Entwicklungen zur Rationalisierung und zur kontinuierlichen Verbesserung von Wertströmen bzw. Prozessen und Arbeitssystemen beitragen. Im „Wertstromorientierten Prozessmanagement" werden Wertstromdesign und eine kurzzyklische Verbesserungsroutine (PDCA) in den organisatorischen Rahmen des Prozessmanagements eingebettet, um eine systematische Verbesserung von Wertströmen in verschiedenen Betrachtungsebenen und Detaillierungsgraden methodisch zu unterstützen. Die systematische Vertiefung des Wertstromdesigns mit dem MTM-Verfahren steigert die Produktivität eines Wertstroms durch eine aufeinander abgestimmte Gestaltung und Verbesserung von (produktions-) logistischen und arbeitsorganisatorischen Aspekten in Arbeitssystemen.

Schlüsselwörter: Wertstromdesign, MTM, Prozesssprache, Wertstromorientiertes Prozessmanagement, Arbeitssystemgestaltung, kontinuierliche Verbesserung

1. Motivation und Einleitung

Um weiterhin die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen (im Besonderen im deutschsprachigen Raum bzw. in Hochlohnländern) zu steigern bzw. sicherzustellen, bedarf es neben Produkt- und Dienstleitungsinnovationen insbesondere auch neuer Ideen und Wege, um eine Vertiefung und Weiterentwicklung von zielgerichteten Gestaltungs- und Rationalisierungsbestrebungen zu ermöglichen. Durch die Bündelung und Koordination dieser Bestrebungen ergeben sich neue Anforderungen an die kontinuierliche Verbesserung von Wertströmen bzw. Prozessen und Arbeitssystemen.

Untermauert werden diese Bestrebungen durch das aktuelle ifaa-Trendbarometer (Auswertung Jänner 2013), in dem aktuelle Herausforderungen bzw. Anforderungen aus den Fachgebieten der Arbeits- und Betriebsorganisation, der Arbeitswissenschaft und des Industrial Engineerings in der Wirtschaft, in Verbänden und der Wissenschaft erhoben werden. Insbesondere die Themenkomplexe kontinuierliche Verbesserung und Prozessorganisation, die mit Produktionssystemen sowie der (ergonomischen) Gestaltung von Arbeitssystemen in Verbindung stehen, weisen hier seit längerer Zeit eine hohe Bedeutung auf. Durch eine Vertiefung und Weiterentwicklung von zielgerich-

teten Gestaltungs- und Rationalisierungs-bestrebungen ergeben sich neue Chancen und Möglichkeiten, um Prozesse bzw. Wertströme und Arbeitssysteme methodisch zu planen, umzusetzen, weiter zu entwickeln und zu verbessern.

Insbesondere Wertstromdesign hat sich als „beliebtes" Verbesserungswerkzeug in den letzten Jahren etabliert, und ist hierfür ein einfach anzuwendende und besonders wirkungsvolle Methode. Unter anderem aus diesen Gründen wurde in den letzten Jahren die Methode Wertstromdesign an der Technischen Universität Wien und bei Fraunhofer Austria systematisch weiterentwickelt. Es leiten sich daher die Frage- bzw. die Problemstellungen ab, wie diese Weiterentwicklungen des Wertstromdesigns dazu beitragen, um Prozesse bzw. Wertströme und Arbeitssysteme zukünftig systematisch – im Sinne von strukturiert und regelmäßig wiederkehrend – managen und verbessern zu können.

Dieser Beitrag beschreibt die Modelle und Konzepte verschiedener (eigener) Weiterentwicklungen des Wertstromdesigns und beleuchtet im ersten Schritt ihre gemeinsamen Grundlagen.

2. Grundlagen des Wertstromdesigns

Ursprünglich wurde Wertstromdesign als eine Methode des Toyota Produktionssystems (Ohno 1998 S.44ff; Liker 2009 S.29f) entwickelt. Als eigenständige Methodik wurde sie erstmals von Rother und Shook vorgestellt. Wertstromdesign ist eine einfache, aber sehr wirkungsvolle Methode, die es ermöglicht, rasch einen ganzheitlichen Überblick über den Zustand der Wertströme im Unternehmen zu bekommen und darauf aufbauend flussorientierte Soll-Wertströme (Zielzustände) zu konzipieren und zu realisieren (Rother & Shook 2006 S.35f; Erlach 2007 S.36; Klevers 2007 S.30).

Der Begriff Wertstrom umfasst alle Aktivitäten, d.h. wertschöpfende, nicht-wertschöpfende und unterstützende, die notwendig sind, um ein Produkt herzustellen (bzw. eine Dienstleistung zu erbringen) und dem Kunden zur Verfügung zu stellen (Rother & Shook 2006 S.3). Eine Wertstromperspektive einzunehmen bedeutet das Gesamtbild eines Unternehmens zu betrachten und nicht nur einzelne Teilaspekte daraus. Zur Beurteilung der möglichen Verbesserungspotentiale betrachtet Wertstromdesign vor allem das Verhältnis der gesamten Bearbeitungszeit eines Produktes im Vergleich zur gesamten Durchlaufzeit (Flussgrad). Je größer die Diskrepanz zwischen Bearbeitungs- und Durchlaufzeit, desto höher ist das Verbesserungspotential (Erlach 2007 S.94ff).

Bei der praktischen Anwendung von Wertstromdesign und der Definition von zukünftigen Zielzuständen kommen (Gestaltungs-) Richtlinien und die 4-Schritte-Methode zum Einsatz (siehe Abbildung 1), die aus den Schritten „Auswahl der Produktfamilie", „Istzustand aufnehmen", „Sollzustand entwerfen" und „Implementierung des Sollzustands" sowie einem Aktionsplan zur Überwachung der Umsetzung besteht, um notwendige Maßnahmen und Aktivitäten (was, von wem, bis wann) zur Verbesserung des Wertstromes zu beschreiben.

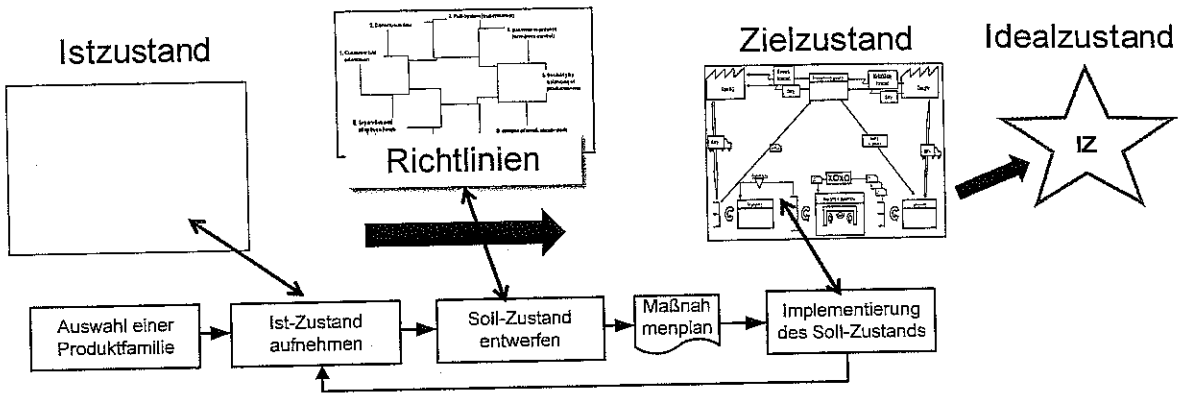

Abbildung 1: *Klassische Vorgehensweise des Wertstromdesigns: 4-Schritte Methode und die Orientierung am Idealzustand*

Der Idealzustand dient als Navigationspunkt („true north"). Er ist richtungsweisend für die Festlegung der verschiedenen Zielzustände der Prozesse (Imai 1986 S.23ff; Spear 1999 S.98; Deuse et al. 2009). Ausgeprägt ist der Idealzustands bspw. durch Orientierung am Kundentakt, kontinuierlichen Ein-Stück-Fluss („one piece flow"), 100% Wertschöpfung, Fehlerfreiheit und Beeinträchtigungslosigkeit für den arbeitenden Menschen.

In weiterer Folge werden nun zwei Weiterentwicklungen des Wertstromdesign vorgestellt: Zum einen wird das Model des „Wertstromorientierten Prozessmanagements" beschrieben, in dem Wertstromdesign und eine kurzzyklische Verbesserungsroutine (PDCA) in den organisatorischen Rahmen des Prozessmanagements eingebettet werden, um eine systematische Verbesserung von Wertströmen in verschiedenen Betrachtungsebenen und Detaillierungsgraden methodisch zu unterstützen. Zum anderen wird vertiefend dazu durch die systematische Verbindung des Wertstromdesign mit dem MTM-Verfahren die Produktivität eines Wertstroms durch eine aufeinander abgestimmte Gestaltung und Verbesserung von (produktions-) logistischen und arbeitsorganisatorischen Aspekten in Arbeitssystemen gesteigert.

3. Wertstromorientiertes Prozessmanagement

Täglich stehen Unternehmen vor der Aufgabe, Abläufe in den unterschiedlichsten Prozessebenen zu gestalten und/oder diese zu verbessern. Dazu haben sich in der Praxis eine Vielzahl von Methoden etabliert; oftmals existiert jedoch das Problem, dass die Methoden zwischen den unterschiedlichen Ebenen nicht sauber miteinander verknüpft werden und somit kein durchgängiger Informations- und Datenaustausch zwischen den Verbesserungsbestrebungen realisiert werden kann.

Für das systematische Managen und Verbessern von Wertströmen leiten sich die Frage- bzw. die Problemstellungen ab, wie unterschiedlichste Verbesserungsbestrebungen über verschiedene Ebenen eines Wertstroms hinweg miteinander sinnvoll verbunden und wie Wertströme systematisch – im Sinne von strukturiert und regelmäßig wiederkehrend – gemanagt und verbessert werden können. Ein Prozessmanagementsystem eignet sich als grundsätzlicher Rahmen zur Verbesserung von Prozessen im weitesten Sinne. In diesem Beitrag werden daher aus dem breiten Spektrum an verfügbaren Konzepten und Methoden zur Verbesserung von Prozessen und Wertströmen Prozessmanagement, Wertstromdesign und kurzzyklische Verbesserungsroutinen

methodisch miteinander verbunden. Hierbei ist die Verbindung zwischen sprunghafter und kleinschrittiger Verbesserung – also von Innovation und kontinuierlicher Verbesserung – eines Wertstroms der grundlegende Gedanke.

Dem Verständnis von „Prozess" und „Wertstrom" liegt aus Sicht der Prozessorientierung kein grundsätzlich unterschiedliches Verständnis zugrunde. Ein Wertstrom ist – im Sinne dieser Ausführungen – zumeist ein auf höherem Detaillierungsgrad produktbezogener Ablauf über einen bzw. mehrere Ausschnitte von Prozessen. Ein Wertstrom kann verschiedene Prozesse der Prozesslandkarte oder auch (Haupt- oder Teil-) Prozesse der „darunter" liegenden, detaillierteren Ebenen – die im Besonderen die Herstellung eines Produktes beeinflussen – umfassen (Kuhlang et al. 2013). Der Wertstrom selbst setzt sich wieder aus seinen operativen Prozessen und den dazugehörigen Material- und Informationsflüssen zusammen.

3.1. Zielzustände und Routinen zur Systematisierung von Prozessverbesserung

In der kurzzyklischen Verbesserung werden Prozesse ausgehend von einem Istzustand zu einem Zielzustand, d.h. einem definierten Prozessstandard, entwickelt. Der Zielzustand kann dabei als eine Art „Meilenstein" auf dem Weg zum Idealzustand betrachtet werden. Das Festlegen des Idealzustands sowie der verschiedenen Zielzustände ist ebenso Aufgabe der Führungskräfte wie das Coachen der operativen Mitarbeiter, deren Aufgabe das Erreichen bzw. Anstreben der Zielzustände ist. Ein Zielzustand wird durch Ergebnisgrößen sowie durch Parameter, die den Zustand des Prozesses beschreiben, genauer spezifiziert. Ergebnisgrößen können beispielsweise die Produktivität (bspw. in Form von „Menge/Zeiteinheit") oder die Qualität (bspw. fehlerhafte Teile/Gesamtmenge) sein. Der Zustand des Prozesses wird beispielsweise durch Parameter wie Zykluszeit (Kundentakt), Streuung, angewandte Arbeitsmethode, Bestand im Arbeitssystem usw. beschrieben. Damit Zielzustände motivierend auf alle Beteiligten wirken, sollen sie so formuliert sein, dass sie realistisch erreichbar, jedoch auch herausfordernd sind (Locke & Latham 1990 S.22f; Hempen 2013 S.38). Vor diesem Hintergrund formulierte Rother die Ideen und Vorgehensweisen der Verbesserungs- und Coaching-Kata bzw. des Coachings der Verbesserungs-Kata (Rother 2009 S.35f). Der Begriff „Kata" beschreibt eine bestimmte Verhaltensroutine, ein Muster oder ein gewohntes Denken und Verhalten. Die immer wiederkehrenden Routinen der Verbesserungs-Kata sind grundlegend für die Systematisierung von Prozessverbesserungen.

3.2. Prozessmanagement

Prozessmanagement dient dazu, Prozesse zu definieren, zu visualisieren, zu messen, zu kontrollieren, zu dokumentieren und zu verbessern mit dem Ziel, den Erwartungen des Kunden gerecht zu werden. Der Prozesslebenszyklus (siehe Abbildung 2) bildet den methodischen und systematischen Rahmen für die Einführung und das „tägliche Leben" eines Prozessmanagementsystems. Er definiert die Schritte im Zyklus eines Prozesses in Form von Phasen und Phasenübergängen. Phase 1 „Aufnahme und Integration in die Prozesslandschaft" und Phase 2 „Prozessdefinition" beinhalten den Entwurf und das Konzept des Prozesses. Phase 3 „Betreiben, steuern und optimieren" und Phase 4 "Reporting & Monitoring" spezifizieren die wiederkehrende Arbeit der Durchführung und Verbesserung eines Prozesses.

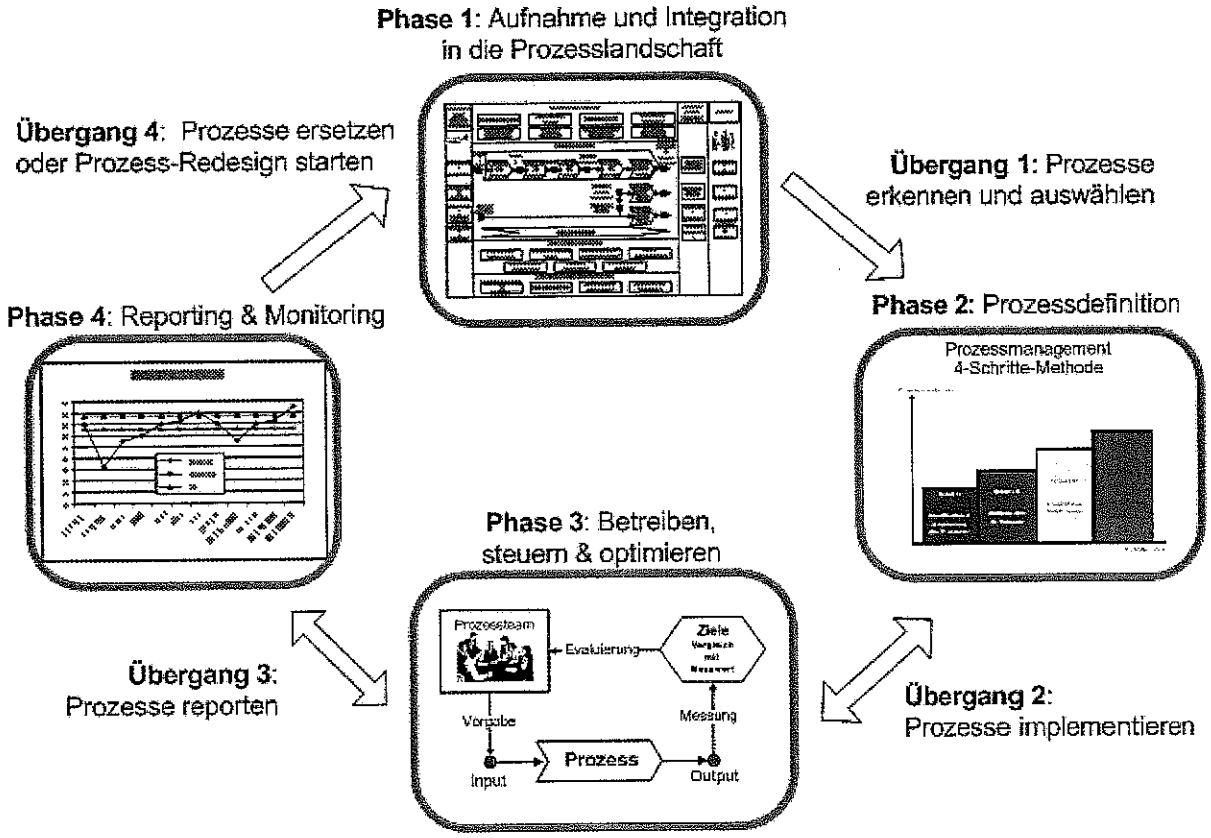

Abbildung 2: *Die Phasen und Übergänge des Prozesslebenszyklus (Wagner & Patzak 2007)*

In Phase 2 des Prozesslebenszyklus wird die 4-Schritte-Methode des Prozessmanagements verwendet. Diese dient dazu, einen Prozess im Sinne von aufgezeigtem und umgesetztem Verbesserungspotential neu zu definieren und besteht aus den Schritten „Prozessidentifikation und -abgrenzung", „Ist-Analyse der Prozesse", „Konzeption der Soll-Prozesse" und „Realisierung der Verbesserungspotentiale" (Wagner & Patzak 2007 S.78ff). Die vier Schritte werden mit Hilfe einer Serie von zumindest vier sogenannten Prozessteam-Meetings (PTM) umgesetzt. Jedes Prozessteam-Meeting kann als eine Art Quality Gate in dem jeweiligen Schritt interpretiert werden, um einen systematischen Durchlauf durch die 4-Schritte-Methode sicherzustellen.

Ein Mittel der laufenden, kontinuierlichen Steuerung eines Prozesses in Phase 3 und des Übergangs hin zur Phase 4 sind die sogenannten Prozess-Jour-Fixe-Meetings (PJF). Während des „täglichen Lebens" eines Prozesses (Phase 3) steht somit die Erfüllung der Vorgaben ebenso im Vordergrund wie die kleinschrittige und kurzzyklische Umsetzung von identifizierten Verbesserungsschritten in Richtung eines Zielzustandes.

In Phase 4 erfolgt das Reporting und Monitoring der verschiedenen Messgrößen der Prozesse, also der Abgleich und das Bewerten des Zusammenwirkens verschiedener Prozesse beziehungsweise Prozessziele. Die in den Phasen 2 und 3 verfügbaren Informationen werden dadurch um eine übergeordnete Sichtweise bzgl. relevanter und strategischer Rahmenbedingungen und Aspekte angereichert. Die dafür wesentlichen Informationen und Leistungsindikatoren sowie aktuelle Probleme werden für Prozessmanagement-Reviews (PMR) entsprechend aufbereitet. Damit stehen diese übergeordneten Informationen auch bei den PTM und PJF zur Verfügung, um für die erforderliche Entscheidungsfindung und Ableitung von Maßnahmen die notwendigen Grundlagen zu liefern (Wagner & Patzak 2007 S.78ff).

3.3. Systematische Verbesserung von Wertströmen - Wertstromorientiertes Prozessmanagement

Das Prozessmanagement stellt den organisatorischen Rahmen für die Systematisierung von Wertstromdesign dar. Dieser basiert auf der Einbettung und der Integration in die Phasen 2 bis 4 des Prozesslebenszyklus. Das Wechselspiel zwischen sprunghafter und kleinschrittiger Verbesserung von Prozessen innerhalb eines Wertstroms findet in Phase 2 und 3 des Prozesslebenszyklus statt und erweitert die 4-Schritte-Methode des Wertstromdesigns (siehe Abbildung 3).

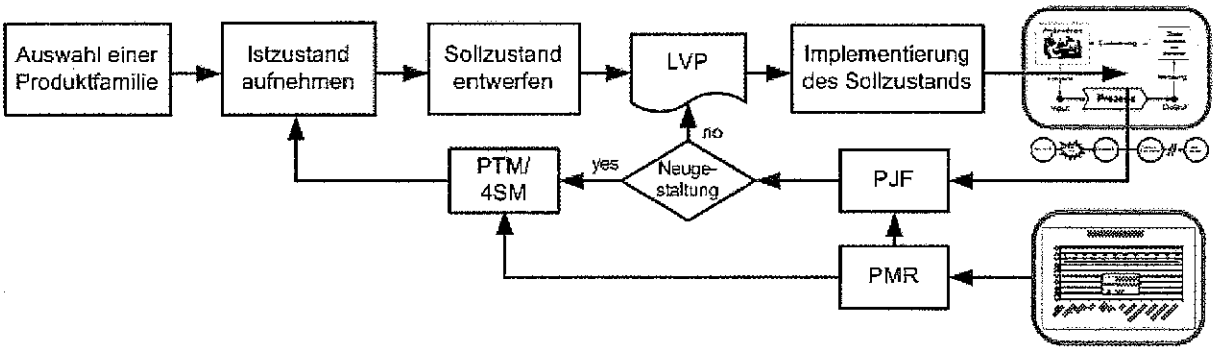

Abbildung 3: *Erweiterte 4-Schritte-Methode des Wertstromorientierten Prozessmanagements (Kuhlang et al. 2013)*

Unter Einbeziehung der in Phase 4 verfügbaren Informationen wird es nun möglich, herausfordernde Zielzustände und Zwischenziele auf dem Weg zum Idealzustand zu definieren.

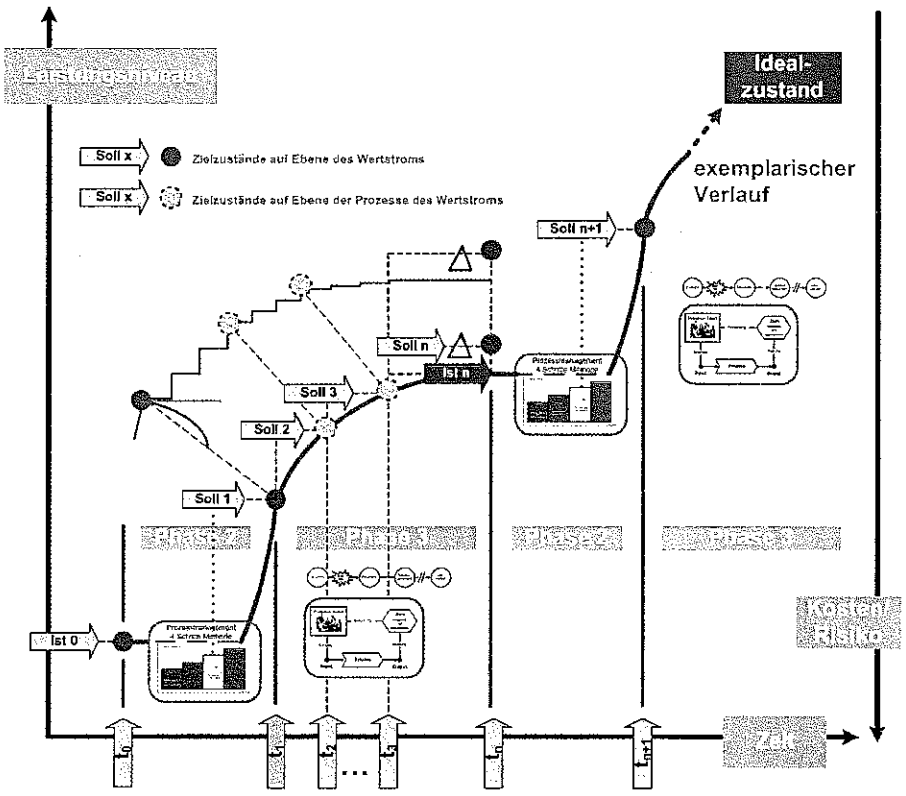

Abbildung 4: *Systematische Verbesserung eines Wertstroms eingebettet in den Prozesslebenszyklus (Kuhlang et al. 2013)*

Der in Abbildung 4 ersichtliche Verlauf wird durch die nachfolgenden Schritte erläutert.

Sprunghafte Änderung

Nach der Auswahl eines zu betrachtenden Wertstroms in Phase 1 wird in Phase 2 nach Erhebung des Istzustands auf Wertstromebene zum Zeitpunkt t0 ein Zielzustand „Soll 1" festgelegt, welcher in Schritt 3 der 4-Schritte-Methode des Prozessmanagements definiert und in Schritt 4 umgesetzt bzw. angestrebt wird.

Dieses erfolgt durch die Umsetzung von Verbesserungsmaßnahmen aus der Liste der Verbesserungspotenziale und führt zu durchaus konzeptionellen Veränderungen auf der Ebene des gesamten Wertstroms. Nach Abschluss des vierten Schrittes wird theoretisch der angestrebte Zielzustand „Soll 1" – des nun veränderten Wertstroms – erreicht. Dieser erreichte Zustand – egal ob er dem angestrebten entspricht oder nicht – wird nun automatisch zum neuen Istzustand zum Zeitpunkt t1.

Nachfolgende Stabilisierung

Idealerweise stabilisiert sich die Leistung eines Wertstromes bzw. eines Prozesses nach Erreichen eines neuen Leistungsniveaus durch einen Innovationssprung in Phase 2. Die Realität zeigt jedoch, dass ein – mit längerer Dauer immer schneller werdendes – Abfallen von diesem Niveau eintritt. Die vollständige Umsetzung eines Zielzustandes bzw. einer nachhaltigen Stabilisierung dieser Veränderungen am Ende von Phase 2 ist daher nur schwer oder gar nicht zu erreichen.

Kontinuierliche, kurzzyklische Veränderung

Die bekannteste Methode der kontinuierlichen Verbesserung – die Plan-Do-Check-Act (PDCA)-Methode – formalisiert eine wissenschaftliche, experimentelle Vorgehensweise. Dabei ist es besonders wichtig, dass Verbesserungsprozesse systematisch und gleichförmig ablaufen.

Um einen Verbesserungsprozess in Phase 3 sicherzustellen, wirken kurzzyklische Verbesserungen diesem angedeuteten Abfall entgegen. Von Vorteil hat sich dabei eine Anwendung mit sehr hoher Frequenz herausgestellt. Die hierzu verwendete methodische Vorgehensweise univariater PDCAs wird daher durch eine im Unternehmen integrierte Routine im täglichen Betrieb verankert. Als methodische Erweiterung und Vertiefung der bisher im Prozessmanagement angebotenen Unterstützung für die kontinuierliche Verbesserung (bspw. durch die Liste der Verbesserungspotenziale, Prozess-Jour-Fixe-Meetings, Prozessmanagement-Reviews) wird nachfolgend die kurzzyklische Verbesserungsroutine, als eine geeignete Verbesserungssystematik, die sich in Verbesserung- und Coachingprozess untergliedert, angewendet. Ziel des Coachings ist es, den prozessverantwortlichen Mitarbeiter in der PDCA-Vorgehensweise anzuleiten und weiterzuentwickeln. Hierzu muss die Person immer wieder unterstützt werden, Hindernisse im Rahmen ihrer Prozessgrenzen zu identifizieren sowie durch univariate PDCAs zu beheben und diese nicht außerhalb seines Zuständigkeitsbereichs und an den Schnittstellen der Prozessgrenzen zu suchen. Das begleitende Coaching stellt sicher, dass einerseits die Mitarbeiter die für die Prozesse erforderlichen Arbeitsmethoden einhalten und andererseits, dass im Rahmen der Prozessgren-

zen alle Möglichkeiten zur Verbesserung in Betracht gezogen werden.

Erneute sprunghafte Änderung

Je länger versucht wird, einen Prozess auf diese kurzzyklische Art zu verbessern, desto kleiner werden üblicherweise die Verbesserungsschritte und auch die Wahrscheinlichkeit, dass die Zielzustände innerhalb der Prozessgrenzen erreicht werden. Sollte das „Soll n" nur aufgrund eines zu knapp gewählten Zeitraumes nicht erreicht werden, so kann dieser verlängert werden. Häufig tritt jedoch der Fall ein, dass Hindernisse an den Schnittstellen zwischen den Prozessen oder außerhalb des Handlungsspielraumes der prozessnahen Führungskräfte liegen. Dann ergibt sich die Notwendigkeit, erneut einen großen Veränderungssprung zu initiieren, um in Phase 2 in geeigneter Art und Weise über die Prozessgrenzen hinweg verbessern zu können.

Laufende Überwachung

Die Phase 4 hat für die Weiterentwicklung eines Prozesses eine besondere Bedeutung, da hier die aktuellen Informationen aus der Organisation (Key Performance Indicators) und Leistungsdaten der Wertströme für die Prozessmanagement-Reviews gesammelt und aufbereitet werden. Sie stehen dann auch für die Prozessteam-Meetings und die Prozess-Jour-Fixe-Meetings zur Verfügung. Diese Prozessmanagement-Reviews in Phase 4 schaffen die Grundlage um zu entscheiden, ob Wertströme kleinschrittig (zurück zu Phase 3) oder sprunghaft (zurück zu Phase 2) verändert werden sollen. Die stetige Überwachung der Prozesse ermöglicht es, jederzeit die aktuelle Situation des Wertstroms zu erfassen und bildet die Grundlage, um die Systematik des Coachings von der Prozessebene auf die übergeordnete Ebene des Wertstroms übertragen zu können.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die kurzzyklischen Verbesserungs-routinen durch die Definition und Erreichung von Zielzuständen die laufende, kleinschrittige Verbesserung der Prozesse in Richtung des Idealzustands sicher stellen. Für den täglichen „Betrieb" eines Prozesses (Phase 3) und seine laufende Verbesserung wird das Setzen und Erreichen von Zielzuständen durch kurzzyklische PDCAs empfohlen, da in der gegenwärtigen Form der Phase 3 diese univariante Verbesserungsroutine (Single-Faktor-Experimente), die in Form von Hypothesen und Experimenten einen Prozess zielgerichtet verbessert, nicht vorgesehen sind.

In weiterer Folge wird nun die systematische Vertiefung des Wertstromdesigns durch das MTM-Verfahren beschrieben.

4. Wertstromdesign und Methods-Time Measurement (MTM)

Bei der kombinierten Anwendung von Wertstromdesign und MTM steht die Steigerung der Produktivität im Zentrum der Überlegungen und damit in weiterer Konsequenz die Steigerung der Wertschöpfung eines Unternehmens. Weitere Zielsetzungen sind die Reduktion der Durchlaufzeit und damit der Bestände bei Wertstromdesign sowie die Standardisierung der Prozesse und die exakte Zeitermittlung auf Grundlage eines internationalen Leistungsstandards („Urmeter menschlicher Leistung") bei MTM.

4.1. MTM im Überblick

MTM wird mit Methodenzeitmessung übersetzt und bereits aus dieser Bezeichnung geht hervor, dass die bei der Durchführung einer bestimmten Arbeit beanspruchte Zeit von der gewählten Methode dieser Arbeit abhängt. MTM ist ein modernes Instrument zur Beschreibung, Strukturierung, Gestaltung und Planung von Arbeitssystemen mittels definierter Prozessbausteine. MTM bietet einen international gültigen Leistungsstandard für menschliche Arbeit (manuelle Tätigkeiten).

Ein Prozessbaustein ist ein Ablaufabschnitt mit definiertem Arbeitsinhalt und klarem Verwendungszweck für den ein Zeitstandard gilt. Ein Prozessbausteinsystem setzt sich aus einer abgrenzten Menge an Prozessbausteinen zusammen und wurde für eine spezielle, klar definierte Prozesstypologie, eine bestimmte Ablaufkomplexität und definierte Prozessmerkmale entwickelt (Bokranz & Landau 2006 S.512ff, S.814). MTM-Prozessbausteinsysteme sind klar definierten Einsatzfeldern, wie beispielsweise der Massen-, der Serien- oder der Einzelfertigung zugewiesen. MTM-Prozessbausteinsysteme bieten eine formale Beschreibungssprache für Prozesse und schärfen den Blick für relevante Einflussgrößen eines Prozesses. Ihre Anwendung dient zur Bestimmung von Produktivitätskenngrößen, von zeitbasierten Planungs- und Steuerungsinformationen und der Identifikation von Gestaltungs- und Organisationsmängeln.

4.2 Gemeinsame Anwendung von Wertstromdesign und MTM

Produktivitätssteigerungen entstehen einerseits aus Effektivitätserhöhungen durch Eliminieren des Falschen und/oder dem richtigen Tun, und andererseits aus Effizienzsteigerungen durch korrekte Bewertung und Erreichung von Auslastungs- und Leistungsniveaus. Ein vertiefendes Verständnis dieses Zusammenhangs und eine Grundlage für Maßnahmen zur Steigerung der Produktivität bietet die Betrachtung der unterschiedlichen Dimensionen der Produktivität (Arbeitsmethode, Leistung, Auslastung), wobei die Gestaltung der Arbeitsmethoden die wichtigste Dimension zur Beeinflussung/Steigerung der Produktivität ist (Helmrich 2003 S.9, S.27; Sakamato 2010 S.67ff; Whitmore 1987 S.8)

Die gemeinsame Anwendung von Wertstromdesign und MTM bietet Vorteile (siehe Tabelle 1) durch eine aufeinander abgestimmte Gestaltung und Verbesserung von arbeitsgestalterischen und (produktions-) logistischen Aspekten in Arbeitssystemen und ihren Arbeitsmethoden sowie entlang eines gesamten Wertstroms. Im Sinne des Lean Managements zielen beide Methoden – Wertstromdesign und MTM – darauf ab, die Verschwendung im Wertstrom zu identifizieren und zu bewerten, um sie anschließend zu reduzieren und/oder zu eliminieren.

Tabelle 1: Vorteile der gemeinsamen Anwendung von Wertstromdesign (WSD) und MTM (Kuhlang et al. 2011)

	WSD	MTM
Exakte Ermittlung und Bewertung von		
• Bearbeitungs-, Transport- und Rüstzeiten		X
• Leistung und Auslastung		X
Reduktion der Durchlaufzeit durch		
• Minimierung bzw. Eliminierung von Liegezeiten	X	
• Verbesserung und Umgestaltung der Methoden und dadurch Reduktion der Bearbeitungszeiten und Transportzeiten	X	X
Erhöhung der Produktivität (Effizienz- und Effektivitätssteigerungen) durch		
• Gestaltung der Arbeitsmethoden		
Flussorientierte Betrachtung (Gesamtablauf)	X	
Verrichtungsorientierte Betrachtung (Einzelabläufe)		X
• Verbesserung von Leistung und Auslastung		X
• Standardisierung der Prozesse		X
Reduktion der Bestände in Form von	X	
• Rohmaterialien, Umlauf- und Fertigwarenbeständen		
Verbesserung der Liefertreue durch	X	
• Reduktion der Durchlaufzeit		
• Verminderung der Losgrößen		
• Glättung von Schwankungen		
Bewertung und Planung von Materialflüssen		X
• auf Grundlage standardisierter Logistik-Prozessbausteine		
Reduktion des Steuerungsaufwand durch	X	
• Vereinfachung des Informationsflusses		
• Anwendung von Prinzipien der Selbststeuerung (Supermarkt,...)		
Reduktion des Flächenbedarfs durch		
• Materialflussoptimierung	X	
• Verbesserte Arbeitsplatzanordnung		X
• Verbesserte Arbeitsplatzgestaltung	X	
Vergleichbarkeit und Bewertung von Ist- und Zielzustand		X
• International angewandte, einheitliche Bezugsleistung für menschliche Arbeit (Benchmarks)		
Simulationsfähigkeit	X	X
• Planung, Gestaltung, Bewertung und Optimierung von „virtuelle" Arbeitsmethoden (fluss- und verrichtungsorientiert) für Ist- und Zielzustände		
Einfache und nachvollziehbare Dokumentation der Arbeitsmethoden	X	X
• Einfache und klar verständliche Dokumentation der Arbeitsmethoden und Wertströme		
• Übertragbarkeit der Ergebnisse		

Wertstromdesign trägt durch die Reduktion und Vermeidung von Verschwendung nicht nur zur Reduktion von Durchlaufzeiten bei, es liefert auch Beiträge zur Steigerung der Effektivität und der Effizienz durch Verbesserung der Arbeitsmethoden und

der Arbeitsorganisation, was zu Erhöhung der Produktivität führt. Des Weiteren gibt Wertstromdesign einen schnellen Überblick über den gesamten Wertstrom vom Lieferanten zum Kunden, wobei der Fokus auf der Durchlaufzeit und der Verknüpfung von Prozessen liegt.

MTM ist ein einfach anzuwendendes Werkzeug zur Beschreibung und Standardisierung von Arbeitsmethoden anhand einer internationalen Prozesssprache, die Zeit entsteht sozusagen als „Nebenprodukt". MTM trägt durch die fundierte Zeitermittlung sowie durch die systematische Analyse der Arbeitsmethoden zur Bewertung und Erhöhung der Produktivität bei.

Der Fokus der Betrachtung wird hierbei auf die einzelnen Verrichtungen und Arbeitsplätze – also die Arbeitsmethoden bzw. Einzelabläufe – gelegt, während in Ergänzung dazu beim Wertstromdesign die Anordnung und Verbindung der einzelnen Prozesse zu einem durchgehenden, effizienten Wertstrom durch das gesamte Unternehmen und damit die Betrachtung des Gesamtwertstroms bzw. der Gesamtabläufe im Mittelpunkt steht. Das Ineinandergreifen von Wertstromdesign und MTM trägt in unterschiedlich detaillierten Betrachtungsebenen zur Identifikation, zur Eliminierung sowie zur Vermeidung von Verschwendung bei.

Abbildung 5 zeigt, wie MTM-Prozessbausteine eine Vielzahl unterschiedlicher Informationen für einen Wertstrom liefern; beispielsweise die Bearbeitungszeit (Grundzeit tg), detaillierte sequentielle Beschreibungen der Arbeitsmethode, die gesamte Wertschöpfung respektive die Summe identifizierbarer Verschwendungen. MTM-Prozessbausteine verbessern daher die Qualität der Ermittlung des Flussgrades (Durchlaufzeit/Bearbeitungszeit).

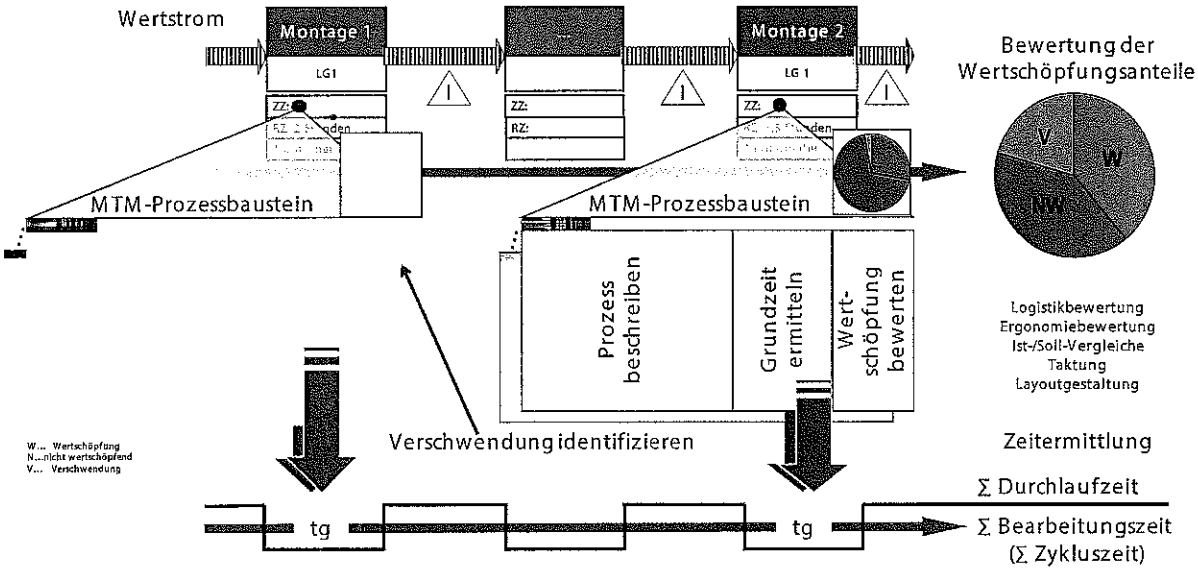

Abbildung 5: *Prinzip der Anwendung von Wertstromdesign und MTM (Kuhlang et al. 2011)*

Abbildung 6 zeigt wo MTM maßgeblich in den verschiedenen Bereichen eines Wertstroms zur Anwendung kommen kann.

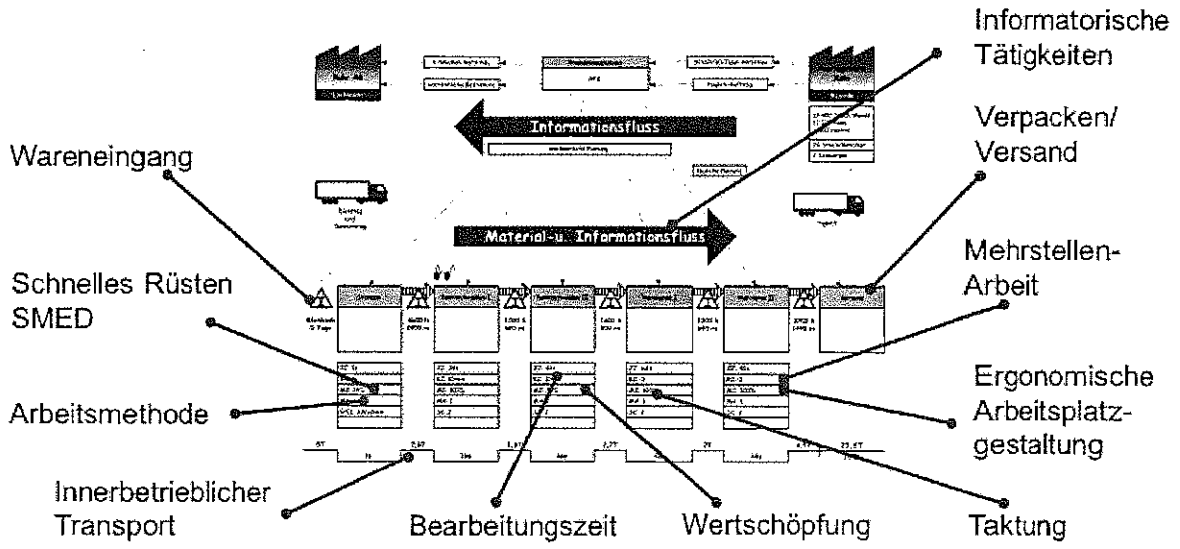

Abbildung 6: *Anwendungsbereiche für MTM im Wertstromdesign*

Für Unternehmen, die MTM bereits eingesetzten, ist Wertstromdesign eine wertvolle Erweiterung zur Betrachtung der gesamten Prozesskette. Nutzt ein Unternehmen umgekehrt bereits Wertstromdesign als Werkzeug, so bietet die Anwendung von MTM eine sinnvolle Vertiefung. Aus dem Ineinandergreifen und aus der Ergänzung von Wertstromdesign und MTM ergeben sich bspw. folgende praktische Anwendungsgebiete bzw. Einsatzmöglichkeiten (siehe Abbildung 3):

- Bewertung der Wertschöpfungsanteile
- Bewertung von logistischen Prozessen
- Ergonomiebewertung
- Ist-/Soll-Vergleiche
- Taktung
- Layout- bzw. Arbeitssystemgestaltung

5. Zusammenfassung und Ausblick

Diese Ausführungen zeigen zum Einen, wie in der Industrie praktisch angewendete Vorgehensweisen bzw. Konzepte (Prozessmanagement, Wertstromdesign, kurzzyklische Verbesserungsroutinen) im Zuge des Modells des Wertstromorientierten Prozessmanagements zum Managen und Verbessern von Prozessen und Wertströmen in einem Modell verbunden sind.

Zum anderen wird deutlich, dass unter den Aspekten der Reduktion der Bestände, der Minimierung der Durchlaufzeit sowie unter der Prämisse der Steigerung der Produktivität auf Grundlage einer fundierten Gestaltung von Arbeitssystemen und damit der Arbeitsmethoden, eine Verbindung von Wertstromdesign und MTM wertvolle Synergien bringt. Dadurch wird die Produktivität im gesamten Wertstrom – also im übergeordneten Fluss und in den Arbeitsmethoden – gesteigert und es werden bei der Gestaltung von Arbeitssystemen (bspw. Montagearbeitsplätzen) logistische, ergonomische und zeitwirtschaftliche Aspekte gemeinsam berücksichtigt.

Die positiven Erfahrungen bei diesen Entwicklung- und Vertiefungsschritten von Wertstromdesign und die dadurch erzielten Rationalisierungserfolge führten zu weiteren Entwicklungen, die ein Verfahren zur Bewertung von Wertströmen sowie ein Modell zur Abbildung der Kostenentwicklung in Wertströmen bei veränderten Eingangsgrößen umfassen werden.

6. Literatur

1. Bokranz, R., Landau, K. (2006). Produktivitätsmanagement von Arbeitssystemen: MTM-Handbuch. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
2. Deuse, J., Rother, M., Hempen, S. (2009). Managing continuous innovation in a manufacturing environment. In: CD-Proceedings of the 10th International Continuous Innovation Network (CINet) Conference „Enhancing the Innovation Environment". Brisbane. Australia.
3. Erlach, K. (2007). Wertstromdesign – Der Weg zur schlanken Fabrik. Berlin, Heidelberg. Springer-Verlag.
4. Helmrich, K. (2003). Productivity Processes: methods and experiences of measuring and improving. International MTM Directorate. Stockholm: Informgruppens Förlag.
5. Hempen, S. (2013). Vorgehensweise zur Spezifizierung von Zielzuständen im Kontext der kurzzyklischen Prozessverbesserung, Dissertation, TU Dortmund.
6. Ifaa (2013). ifaa-Trendbarometer, Auswertung Jänner 2013, http://www.arbeitswissenschaft.net/ifaa-Trendbarometer-Arbeitswel.720.0.html. Gelesen: am 17. Jänner 2013.
7. Imai, M. Kaizen (1986). The Key to Japan's Competitive Success. New York. Random House
8. Klevers, T. (2007). Wertstrom-Mapping und Wertstrom-Design: Verschwendung vermeiden - Wertschöpfung steigern. Landsberg am Lech: mi-Fachverl., Redline.
9. Kuhlang, P., Edtmayr, T., Sihn, W. (2011). Methodical approach to increase productivity and reduce lead time in assembly and production-logistic processes. In: CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology, Vol. 4 No.1, pp.24-32.
10. Kuhlang, P. (2012). Industrial Engineering – Systematische Gestaltung produktiver, industrieller Wertströme. Habilitationsschrift. Technische Universität Wien.
11. Kuhlang, P., Hempen, S., Sihn, W., Deuse, J. (2013). Systematic Improvement of Value Streams - Fundamentals of Value Stream oriented Process Management. In: International Journal of Productivity and Quality Management [Veröffentlichung in Druck].
12. Liker, J.K. 2009. Der Toyota-Weg: 14 Managementprinzipien des weltweit erfolgreichsten Automobilkonzerns. (6. leicht veränderte Auflage). München: FinanzBuch-Verl.
13. Locke, E. A., Latham, G. P. (1990). A theory of goal setting and task performance. Prentice Hall. Englewood Cliffs. NJ.
14. Ohno, T. (1978). Toyota Production System beyond Large-Scale Production. Portland USA: Productivity Press – after Ohno, T. (1998). Toyota seisan höshiki. Tokyo, Japan: Diamand, Inc.
15. Rother, M., Shook, J. (2006). Sehen lernen – Mit Wertstromdesign die Wertschöpfung erhöhen und Verschwendung beseitigen. (Version 1.2). Aachen: Lean Management Institut.
16. Rother, M. (2009). Toyota Kata: Managing People for Improvement, Adaptiveness and Superior Results. New York. McGraw Hill.
17. Sakamoto, S. (2010). Beyond World-Class Productivity: Industrial Engineering Practice and Theory. London: Springer-Verlag Limited.
18. Spear, S. (1999). The Toyota Production System: An Example of Managing Complex Social/Technical Systems. George F. Baker Foundation. Harvard University.
19. Vinodh, S., Arvind, K.R., Somanaathan, M. (2010). Application of value stream mapping in an Indian camshaft manufacturing organization. In: Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 21, No. 7, pp.888-900.
20. Wagner, K., Patzak, G. (2007). Performance Excellence – Der Praxisleitfaden zum effektiven Prozessmanagement. Wien: Carl Hanser Verlag München.
21. Whitmore, D.A. (1987). Work Measurement (2nd revised edition). Butterworth-Heinemann Ltd.