



## Leseprobe

Karl Werner Wagner, Alexandra Lindner

WPM - Wertstromorientiertes Prozessmanagement

- Effizienz steigern- Verschwendung reduzieren- Abläufe optimieren

ISBN (Buch): 978-3-446-44621-2

ISBN (E-Book): 978-3-446-45239-8

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser-fachbuch.de/978-3-446-44621-2>

sowie im Buchhandel.

Wagner/Lindner

**Wertstromorientiertes Prozessmanagement**



Karl W. Wagner / Alexandra M. Lindner

# **WERTSTROMORIENTIERTES PROZESSMANAGEMENT**

- Effizienz steigern
- Verschwendung reduzieren
- Abläufe optimieren

2. überarbeitete Auflage

**HANSER**



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung des Buches, oder Teilen daraus, sind vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© 2017 Carl Hanser Verlag München  
[www.hanser-fachbuch.de](http://www.hanser-fachbuch.de)

Lektorat: Lisa Hoffmann-Bäuml  
Herstellung: Thomas Gerhardy  
Satz: Kösel Media GmbH, Krugzell  
Umschlaggestaltung: Stephan Rönigk  
Druck & Bindung: Hubert & Co, Göttingen  
Printed in Germany

ISBN 978-3-446-44621-2  
E-Book-ISBN 978-3-446-45239-8

# Geleitwort

Ein „weißer Schimmel“ ... war mein erster Gedanke, als Hr. Dr. Wagner mir erstmals von seiner Idee erzählt hat, ein Buch zum Thema „Wertstromorientiertes Prozessmanagement“ schreiben zu wollen. Die „Gefahr“ möglicherweise über einen Pleonasmus ein Buch zu schreiben, führte zu einer intensiven Diskussion darüber, was die beiden Konzepte „Wertstromdesign“ und „Prozessmanagement“ trennt bzw. verbinden könnte. Das vorliegende Werk zum „Wertstromorientierten Prozessmanagement“ belegt nun, dass es gelungen ist, eine Symbiose aus „Wertstrom-“ und „Prozessmanagement“-Denkweise herzustellen.

Um auch zukünftig die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen (im Besonderen im deutschsprachigen Raum bzw. in Hochlohnländern) zu erhalten bzw. zu steigern, bedarf es neben Produkt- und Dienstleistungsinnovationen insbesondere auch neuer Ideen, Wege und Methoden, um eine Vertiefung und Weiterentwicklung von Verbesserungsbestrebungen zu ermöglichen. Hieraus ergibt sich auch die Anforderung, die methodische Analyse, Planung und Gestaltung sowie die Verbesserung von Prozessen weiterzuentwickeln.

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

Und genau diese Lücke schließt das vorliegende Werk.

Dieses Werk bietet erstmals einen umfassenden und umsetzungsorientierten Leitfaden, der zeigt, wie die beiden Ansätze „Prozessmanagement“ und „Wertstromdesign“ sinnvoll miteinander verbunden werden, um zukünftig Verbesserungsbestrebungen zu systematisieren.

Wertstromdesign und Prozessmanagement sind exakt definierte Methoden, die weltweit in beinahe allen Geschäftsbereichen angewendet und eingesetzt werden. Die beiden Methoden weisen zahlreiche Ähnlichkeiten in ihrer grundsätzlichen Orientierung auf, obwohl sie verschiedene Entwicklungs- und Anwendungshintergründe haben. Bis jetzt wurden die beiden Methoden in Wissenschaft und Praxis getrennt voneinander angewandt.

Ein Prozessmanagementsystem eignet sich als Rahmen zur Verbesserung von Prozessen im weitesten Sinne und es bildet durch den Prozess-Lifecycle die Grundlage bzw. den Rahmen für die hier vorgestellte synergetische Verbindung mit dem Wertstromdesign. Ein grundlegender Gedanke des „Wertstromorientierten Prozessmanagements“ ist die Kombination von inkrementeller und sprunghafter Verbesserung. Dieses Wechselspiel von kontinuierlicher Verbesserung und Innovation bildet sich im Prozesslebenszyklus sowie in den beiden 4-Schritte-Methoden des Prozessmanagements und Wertstromdesigns ab.

Die Vorteile dieser Kombination sind beispielsweise, dass Aspekte der Prozesseffizienz mit Aspekten der Prozesseffektivität miteinander verschmelzen und verstärkt Aspekte der Vermeidung von Verschwendung Berücksichtigung finden. Wertstromdesign liefert hierbei – zur Bereicherung des Prozessmanagements – eine detaillierte Basis an Prozessdaten, wie z. B. Durchlaufzeiten und Bearbeitungszeiten und klare Leitlinien und Prinzipien (z. B. der Orientierung an Ideal- bzw. Zielzuständen) zur Verbesserung. Ebenso wirken diese Grundsätze auch auf die Ausprägung der Prozesslandkarte und in Phase 3 („Betreiben von Prozessen“) des Prozess-Lifecycle. Prozessmanagement wiederum ermöglicht eine vertiefte, systematische und nachhaltigere Umsetzung des Wertstromdesigns.

Wertstromorientiertes Prozessmanagement bietet eine neue, interessante und praxisorientierte Methode zur methodischen Analyse, Planung und Gestaltung und innovativen sowie kontinuierlichen Verbesserung von Prozessen, die in unterschiedlichsten Anwendungsgebieten von Administration bis Produktion eingesetzt werden kann.

Ich freue mich, dass Univ. Lektor DI Dr. Karl Wagner diese Idee aufgegriffen hat und daraus u. a. dieses nun vorliegende Buch entstanden ist. Darüber hinaus sind weitere Aktivitäten wie beispielsweise eine Ausbildung zum „Prozessorientierten Wertstrommanager“ geplant. Ich hoffe sehr, dass dieses Buch dazu beiträgt, dieses wichtige Thema im deutschsprachigen Raum zu verbreiten!

Univ. Prof. Dr. Ing. DI Prof. e. h. Dr. h. c. Wilfried Sihl

Wien, Herbst 2013

# Vorwort

*Existieren heißt sich verändern.  
Sich verändern heißt reifen.  
Reifen heißt sich selbst endlos neu erschaffen.*  
Henri Bergson

Die effektive **und** effiziente Gestaltung der Ablauforganisation ist einer der entscheidenden Wettbewerbsfaktoren geworden und bringt umfangreiche Verbesserungspotenziale aus Sicht der umfassenden Organisationsoptimierung ein.

Über unsere langjährige Beschäftigung mit Prozessmanagement und Wertstromdesign in der unternehmerischen Anwendung, aber auch mit deren wissenschaftlichen Grundlagen und Zugängen haben sich die Stärken, die unterschiedlichen Ansätze, aber auch deren Beschränkungen gezeigt.

Dieses Buch verfolgt mit dem WPM-Prinzip die Intention, zwei erfolgreiche Optimierungswerkzeuge zu einer gemeinsamen Vorgehensweise und einem Managementansatz zu vereinen, mit dem Ziel deren Stärken zu stärken und deren Begrenzungen zu reduzieren. Es wurde daraus ein neuer praxisorientierter Zugang geschaffen – WPM (Wertstromorientiertes Prozessmanagement).

Nachfolgend ist dargestellt, wie die Prinzipien der Wertstrommethode und die des Prozessmanagements verbunden werden, wie deren Vorteile und Umsetzungsstärken zu Brücken zusammengefasst werden und wie schließlich durch die Synthese beider Zugänge zu WPM ein neues Managementwerkzeug zur Steigerung der Effektivität (mittels Prozessmanagement) und gleichermaßen zur Steigerung der Effizienz (mittels Wertstromdesign) gestaltet wird. Das Einzigartige an WPM ist, dass durch die systematische Anreicherung und Erweiterung beider Methoden und durch die Überschneidungsgebiete sowie thematischen Brücken ein zusätzliches Optimierungsfeld gefunden werden konnte. Mit einem Wort:  $1 + 1 = 3$ .

Das WPM-Buch versteht sich als Praxisleitfaden, Hilfsmittel und Nachschlagewerk für Anwender am Weg zur Umsetzung des wertstromorientierten Prozessmanagements. Mit WPM ist es gelungen, nicht nur singuläre Optimierung durch Wertstromdesign oder die Optimierung des Managementsystems durch Prozessmanagement zu erreichen. Es wurde ein grundlegend neuer, ganzheitlicher und nachhaltiger Ansatz zur Effektivitäts- und Effizienzsteigerung von Organisationen entwickelt. Einerseits ist es einfach und intuitiv wie Wertstromdesign, andererseits aber auch managementtauglich durch die acht Optimierungsperspektiven des WPM-Management-Cockpits.



Für die zweite Auflage wurde zur besseren Orientierung die Kapitelstruktur überarbeitet. Zunächst führen die ersten zwei Kapitel in die Grundlagen ein, die Kapitel drei bis sieben beschreiben in der Folge das eigentliche wertstromorientierte Prozessmanagement, die Kapitel acht bis zehn behandeln schließlich die Umsetzung der Methodik. Es wurde vor allem auf Praxisnähe und leichte Lesbarkeit Wert gelegt. So wurden Teile mit theoretischen Herleitungen und Überlegungen zugunsten von Praxistipps, Übersichten für Schnellleser und Zusammenfassungen gekürzt. Hinzugekommen sind auch zwei durchgängige Praxisbeispiele aus WPM-Projekten.

Dr. Mikko Börkircher sei gedankt für seine Beiträge zum simulationsbasierten Wertstromdesign sowie seinen Inputs zu Makigami.

Herzlicher Dank gilt Diplomingenieur Christian Vogel für seine Projektleitung, seine Beiträge und seine Übersicht.

Besonderer Dank sei dabei dem Carl Hanser Verlag für die Möglichkeit und das Interesse an der neuen Thematik dieses Buches ausgesprochen. Außerordentlicher Dank gebührt Diplomingenieur Stephan Dolnik für seine Beiträge, die unermüdliche Überarbeitung und Optimierung des Werkes.

Wien, Herbst 2016

*Karl W. Wagner/Alexandra M. Lindner*

Die Autoren haben sich in diesem Buch darum bemüht, dem Anwender einen komprimierten und dennoch umfassenden Überblick über WPM zu geben. Zweifellos gibt es noch weitere Vertiefungen in den dargestellten Inhalten. Es würde uns freuen, wenn Sie uns Ihre Anregungen, Ihre Praxiserfahrungen und etwaigen inhaltlichen Erweiterungen mitteilen würden:

procon Unternehmensberatung GmbH  
Saarplatz 17  
A-1190 Wien  
Tel.: +43-1-367 91 91-0  
Fax: +43-1-367 91 91-9  
office@procon.at  
www.procon.at

# Inhalt

<b>Geleitwort</b> .....	<b>V</b>
<b>Vorwort</b> .....	<b>VII</b>
<b>1 Wertströme</b> .....	<b>1</b>
1.1 Was ist ein Wertstrom? .....	1
1.1.1 Entstehung und Ansätze .....	1
1.1.2 Kaizen .....	2
1.1.3 Toyota-Produktions-System (TPS) .....	2
1.1.4 Die drei MUs .....	3
1.1.5 Begriffe und Definitionen .....	8
1.2 Wertströme in der Produktion .....	10
1.2.1 Wertstromanalyse .....	11
1.2.2 Wertstromdarstellung .....	23
1.2.3 Wertstromdesign .....	30
1.2.4 Weitere Anwendungsgebiete .....	40
1.2.5 Exkurs: Simulationsbasiertes Wertstromdesign .....	40
1.3 Wertströme in Dienstleistung und Administration .....	46
1.3.1 Einführung .....	46
1.3.2 Wertstromdesign in Dienstleistung und Office .....	46
1.3.3 Lean Administration .....	49
1.3.4 Makigami .....	59
1.3.5 Waste-Walk-Diagramm .....	63
<b>2 Prozesse</b> .....	<b>67</b>
2.1 Der Prozess .....	68
2.1.1 Definitionen .....	68
2.1.2 Das Prozessmodell .....	69
2.1.3 Prozesswürdigkeit .....	71
2.1.4 Verknüpfung von Prozessen .....	72
2.1.5 Kategorisierungsmöglichkeiten .....	73
2.2 Das Prozessmanagementsystem .....	75
2.2.1 Grundlegende Aspekte im Prozessmanagement .....	76

2.2.2	Prozess-Lifecycle .....	80
2.2.3	Phase 1 – Prozess in Prozesslandkarte aufnehmen .....	84
2.2.4	Phase 2 – Prozesse erarbeiten .....	85
2.2.5	Phase 3 – Prozesse betreiben, steuern und verbessern .....	104
2.2.6	Phase 4 – Gesamtprozessleistung überwachen und steuern .....	106
2.2.7	Modell zur Anbindung an die Unternehmensführung .....	109
2.2.8	Rollen im Prozessmanagement .....	113
<b>3</b>	<b>Zusammenführung von PzM und WSD .....</b>	<b>119</b>
3.1	Wissenschaftliche Basis .....	119
3.2	Restriktionen .....	120
3.3	Brücken .....	121
3.3.1	Managementsystem .....	121
3.3.2	Vorgehensmodelle .....	121
3.3.3	Prozesslandkarte (inkl. Ebenenkonzept) .....	123
3.3.4	Visualisierung .....	123
3.3.5	Layer .....	123
3.3.6	Perspektiven .....	124
3.3.7	Rollenbilder .....	124
3.4	Einführungs- und Entwicklungsmodell .....	125
<b>4</b>	<b>Prozesse in Landkarte aufnehmen .....</b>	<b>127</b>
4.1	Einleitung .....	127
4.2	Prozesswürdigkeit .....	128
4.3	Kategorie .....	130
4.4	Steckbrief .....	132
<b>5</b>	<b>Prozesse erarbeiten .....</b>	<b>135</b>
5.1	Identifikation und Abgrenzung vornehmen .....	136
5.2	Ist-Situation aufnehmen .....	136
5.2.1	Kundenbedarf erheben .....	137
5.2.2	Ist-Ablauf aufnehmen .....	137
5.3	Ist-Situation analysieren .....	170
5.3.1	Kernanalyse .....	171
5.3.2	Erweiterte Analyse .....	181
5.3.3	Liste Verbesserungspotenziale (LVP) und Verbesserungsportfolio .....	188
5.4	Soll-Situation konzipieren .....	189
5.4.1	Idealablauf entwickeln .....	190
5.4.2	Soll-Ablauf konzipieren .....	190
5.5	Verbesserungspotenziale realisieren .....	192

<b>6</b>	<b>WPM-Lebensphasen</b>	<b>195</b>
6.1	Kontrolle, Steuerung und Verbesserung	195
6.1.1	Jour-Fixe	195
6.1.2	Begehung	195
6.1.3	WPM-Cockpit	196
6.2	Gesamtprozessleistung überwachen und steuern	200
<b>7</b>	<b>WPM in der Unternehmenskultur verankern</b>	<b>203</b>
7.1	Anforderungen an das Unternehmen	203
7.1.1	Wertewandel im Bewusstsein des Kunden	204
7.1.2	Wertewandel im Bewusstsein der Mitarbeiter	205
7.1.3	Flexibilität und Entwicklungsfähigkeit von Unternehmen	206
7.2	Lebensphasen von Unternehmen und Kundenorientierung	206
7.3	Strategien zum Wandel der Unternehmenskultur	209
7.3.1	Notwendigkeit eines Kulturwandels	209
7.3.2	Das Wesen des Kulturwandels und seine Blockaden	210
7.3.3	Hürden und Hindernisse des Kulturwandels	211
7.4	Grundlagen und Strategien zur Veränderung von Organisationen (Management of Change)	214
7.5	Strukturiertes Vorgehen bei der WPM-Organisationsveränderung	214
7.6	Idealtypische Phasen einer Veränderung in Richtung WPM	217
7.6.1	Aufrüttelungsphase	217
7.6.2	Vermittlungsphase	218
7.6.3	Engagementphase	218
7.6.4	Umsetzungsphase	219
7.6.5	Lebensphase	219
7.6.6	Geforderte Einstellungen und Denkweisen	220
7.7	Konflikte im Zuge von WPM	221
7.7.1	Konflikte in Teams	222
7.7.2	Konfliktarten	223
7.7.3	Konfliktverhalten (Strategien zum Umgang mit Konflikten)	224
7.7.4	Konfliktbehandlung	225
7.7.5	Das Management von Konflikten	227
<b>8</b>	<b>Allgemeine Werkzeuge</b>	<b>231</b>
8.1	Lean-Werkzeuge für schlanke Prozesse	231
8.1.1	Genchi Genbutsu	232
8.1.2	5S	232
8.1.3	Poka Yoke	238
8.1.4	5W oder 5Whys/6W	239
8.1.5	SMED	241
8.1.6	SOPs	241
8.1.7	Jidoka	241

8.1.8	Andon .....	242
8.1.9	Visual Management .....	242
8.2	Weitere Methoden für die Arbeit mit Prozessen .....	242
8.2.1	Teamorientierter Problemlösungsprozess (PULS) .....	243
8.2.2	Die sieben elementaren Qualitätswerkzeuge (Q7) .....	245
8.2.3	Die sieben Managementwerkzeuge (M7) .....	247
8.2.4	Die sieben Kreativitätswerkzeuge (K7) .....	250
8.2.5	Kundenkontaktstellenanalyse .....	253
8.2.6	Schnittstellenanalyse .....	254
<b>9</b>	<b>Vorlagen für WPM-Arbeitsblätter .....</b>	<b>257</b>
9.1	WPM-Würdigkeit .....	257
9.2	Prozesssteckbrief .....	258
9.3	Identifikation und Abgrenzung .....	259
9.4	Ist-Situation aufnehmen .....	260
9.5	Ist-Situation analysieren .....	261
9.6	Soll-Situation konzipieren .....	262
9.7	Verbesserungspotenziale realisieren .....	263
<b>10</b>	<b>Anwendungsbeispiele .....</b>	<b>265</b>
10.1	Beispiel Reparaturwerkstätte .....	265
10.1.1	Die Ausgangssituation des Unternehmens .....	265
10.1.2	Clustering der Produktfamilie und Prozessauswahl .....	266
10.1.3	Identifikation und Abgrenzung .....	267
10.1.4	Ist-Situation aufnehmen .....	268
10.1.5	Ist-Situation analysieren .....	282
10.1.6	Liste Verbesserungspotenziale (LVP) und Verbesserungsportfolio .	288
10.1.7	Soll-Situation konzipieren .....	290
10.2	Beispiel Durchlaufzeitreduktion im Blockwalzwerk bei Böhler Edelstahl GmbH & Co KG .....	291
10.2.1	Vorstellung des Unternehmens .....	291
10.2.2	Zentrale Eckdaten des Projekts .....	296
10.2.3	Ausgangssituation im Projekt .....	298
10.2.4	Erarbeitung der Prozessverbesserung .....	300
10.2.5	Resümee und Ausblick .....	313
	<b>Literatur .....</b>	<b>315</b>
	Normen .....	318
	Internetseiten .....	319
	<b>Index .....</b>	<b>321</b>
	<b>Die Autoren .....</b>	<b>327</b>

# 1

# Wertströme

## ■ 1.1 Was ist ein Wertstrom?

### 1.1.1 Entstehung und Ansätze

Die japanische Qualitätsphilosophie erreichte im Toyota-Produktions-System (TPS) ihren Höhepunkt. Bestandteile daraus, wie das Wertstromdesign, werden im Kaizen eingesetzt, um eine schrittweise kontinuierliche Verbesserung zu realisieren.



- **Kaizen:** kontinuierliche Verbesserung in kleinen Schritten, prozessorientierte Denkweise
- **TPS (Toyota-Produktions-System):** bekanntestes ganzheitliches Produktionssystem, beste **Methodik** zur Optimierung der Arbeits- und Produktionsorganisation

In Krisenzeiten ist es der falsche Weg, einer allgemeinen Panikmache oder gar Resignation zu verfallen. Unternehmen sollten dagegen versuchen, mittels kontinuierlicher Verbesserung der internen Abläufe sowie noch stärkerer Fokussierung auf Qualitätssicherung – denn gerade hier schlummert Potenzial zu Kostenreduzierungen und Prozessoptimierungen – den entscheidenden Wettbewerbsvorteil gegenüber der Konkurrenz zu erzielen.

Die permanente Weiterentwicklung von Unternehmen und Unternehmensprozessen soll bzw. sollte nicht nur in Krisenzeiten ständig im Fokus stehen. Ein erster Ansatz, der sich in vielen Bereichen und Branchen immer wieder bewährt hat, ist die Identifizierung und Eliminierung von Verschwendung in jeglichen Unternehmensprozessen. Es gibt zwei typische Managementansätze bzw. -philosophien, die zu verschwendungsfreien und variationsarmen Produktionen bzw. Prozessen führen. Zum einen gibt es den Top-down-Ansatz, wie ihn zum Beispiel Six Sigma verkörpert; wobei darauf hinzuweisen ist, dass dies in der Praxis nicht immer der Fall ist. Bei dieser Philosophie liegt der klare Fokus auf der Reduktion von Variation im Prozess. Six Sigma strebt also fehlerfreie Prozesse und Produkte als Ergebnis an. Geringe Variationen und damit Streuungen sowie geringe Abweichungen von dem Mittelwert eines vorgegebenen Toleranzintervalls und deren Umsetzung in Projekten stehen hier im Mittelpunkt. Als Folge verbessert sich die Qualität und reduzieren sich die Kosten. Zum anderen gibt es den Bottom-up-Ansatz, der u. a. durch Kaizen repräsentiert wird. Der

Fokus liegt hierbei klar auf Vermeidung von Verschwendung und der Umsetzung in vielen kleinen Schritten bzw. schrittweiser, kontinuierlicher Verbesserung.

Bei den eingesetzten Methoden im Kaizen handelt es sich größtenteils um Bestandteile der japanischen Qualitätsphilosophie, welche mit dem Toyota-Produktions-System (TPS) ihren Höhepunkt erreicht hat. Zwei zentrale Bestandteile des TPS, die sich mit der Identifizierung und Eliminierung von Verschwendung beschäftigen, sind die Wertstromanalyse bzw. das Wertstromdesign und das 5S-Konzept, welches als Voraussetzung gesehen wird, damit Verbesserung überhaupt funktionieren kann. Die Wertstromanalyse ist hierbei eine Methode, um den Wertstrom zu visualisieren und zu analysieren. Verschwendungen und Verluste sind dadurch deutlich zu erkennen. Geringe Verschwendung, kurze Durchlaufzeiten und wenig Bestände stehen hierbei im Fokus; das gilt für Produktionsprozesse genauso wie für administrative Prozesse. Der Ansatz der Wertstromanalyse zielt darauf ab, alle Tätigkeiten zu vermeiden, die nicht tatsächlich den Wert eines Produkts oder einer Dienstleistung erhöhen.

Vor dem einleitend aufgezeigten Hintergrund geht das vorliegende Buch ausführlicher auf zwei Vorgehensweisen aus der japanischen Qualitätsphilosophie ein, nämlich die Wertstromanalyse bzw. das Wertstromdesign sowie das 5S-Konzept (siehe Kapitel 7.1.2). Bevor näher auf die Wertstrommethode eingegangen wird, soll das Thema Verschwendungen, welche es ja gibt, möglichst vollständig aus den Unternehmensprozessen zu beseitigen, eingehend erläutert werden.

### **1.1.2 Kaizen**

In Japan zählt Kaizen zu den am meisten gebrauchten Begriffen, es gilt als Synonym für kontinuierliche Verbesserung in kleinen Schritten. Kaizen ist jedoch nicht eine Methode, die bei Bedarf zur Lösung eines Problems eingesetzt werden kann. Vielmehr wird unter Kaizen eine prozessorientierte Denkweise verstanden, die gleichzeitig Ziel und grundlegende Verhaltensweisen im Unternehmen darstellt.

### **1.1.3 Toyota-Produktions-System (TPS)**

Die ganzheitliche Philosophie des Kaizens hat, ebenfalls in Japan, das TPS hervorgebracht. Das TPS gilt als das bekannteste ganzheitliche Produktionssystem und als die beste Methodik zur Optimierung der Arbeits- und Produktionsorganisation (vgl. auch Tabelle 1.1). TPS ist eine umfassende Managementphilosophie, u. a. mit den Schwerpunkten Produktionsprozess, Zulieferprozess, Mitarbeiterinvolvierung, lernende Organisation, Standardisierung und kontinuierliche Verbesserung. Zu den tragenden Säulen von TPS, dessen Ziel es ist, jegliche Nicht-Wertschöpfung zu eliminieren, gehört neben den Elementen von Kaizen, u. a. auch das 5S-Konzept, das Kanban-System, Gruppenarbeit oder Total Productive Management (TPM). Generell ist der Kern von TPS, wertschöpfende, schlanke und fließende Wertströme ohne Unterbrechungen mittels One-Piece-Flow (mitarbeitergebundener Arbeitsfluss = Mitarbeiter begleitet Produkt über mehrere Arbeitsstationen) und Pull-System zu gestalten.

**Tabelle 1.1** Bedeutung des Toyota-Produktions-Systems (Brunner, 2008, S. 24 f.)

Das Toyota-Produktions-System ist nicht:	Das Toyota-Produktions-System ist:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Patentrezept</li> <li>• Ein Managementprogramm</li> <li>• Ein Satz von Instrumenten zur Implementierung</li> <li>• Ein System nur für die Fertigung/Produktion</li> <li>• Kurz- oder mittelfristig implementierbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine konsistente Denkweise</li> <li>• Eine umfassende Managementphilosophie</li> <li>• Fokussiert auf absolute Kundenzufriedenheit</li> <li>• Eine Umgebung für Teamarbeit und Verbesserung</li> <li>• Eine niemals endende Suche nach Verbesserungen</li> </ul>

### 1.1.4 Die drei MUs

In Kaizen werden die drei MUs definiert. Dabei handelt es sich um den Schwerpunkt des Verlustpotenzials und der Verschwendung. Es gilt die drei MUs nach Möglichkeit zu vermeiden.



**MUDA:** Verschwendung in Administration und Produktion

**MURI:** Überlastung von Menschen und Maschinen

**MURA:** Unausgeglichenheit in der Produktion

#### 1.1.4.1 Verschwendung (MUDA)

Ein primäres Ziel von Unternehmen sollte es sein, Verschwendung zu vermeiden. Das gilt für Produktionsprozesse genauso wie für administrative Prozesse (Tabelle 1.2). Die Organisation sowie Abläufe eines Unternehmens müssen daher analysiert und die Ursachen für Verschwendungen (siehe auch Tabelle 1.3) ermittelt werden. Verschwendung ist die offensichtlichste Ursache für die Entstehung von Verlusten und insbesondere in dem Anteil der nicht wertschöpfenden Tätigkeiten an einem Produktionsprozess zu sehen. Im Einzelnen werden sieben, manchmal auch acht Arten der Verschwendung unterschieden, die nahezu überall in Unternehmen auftreten können:



- Überproduktion
- Bewegungsabläufe
- Materialbewegungen und Transporte
- Wartezeiten
- Verschwendung im Prozess(-schritt)
- Bestände
- Fehler und Nacharbeit
- Qualifikation der Mitarbeiter, Arbeitsbedingungen und Arbeitsklima



**Tabelle 1.2** Ursachen für Verschwendungen und ihre Folgen (vgl. Börkircher, 2010, S. 11)

Ursache(n) für Verschwendung ist/sind ...	Verschwendung ...
... eine unzureichende Organisation	... kostet Geld
... nicht standardisierte Arbeitsabläufe	... verbraucht Ressourcen, Lager- und Nutzfläche
... schlechte/unzureichende Verbindung zwischen Arbeitsschritten	... verursacht zu hohen Warenbestand und Lagerhaltung
... schlecht ausgelegte Arbeitsplätze/ Arbeitsprozesse	... verdeckt Probleme, die durch Lager und Fehler entstehen
... komplizierte Materialflüsse	... unterbricht den Produktionsfluss
... unzureichende Ordnung und Sauberkeit	... erhöht die Durchlaufzeit
... mangelhafte und unzureichende Schulung	... mindert die Produktivität
	... kann Beschädigungen und Unfälle verursachen

#### 1.1.4.1.1 Überproduktion

Wenn mehr Teile produziert werden, als der Kunde derzeit tatsächlich benötigt, wird von Überproduktion gesprochen. Theoretisch kann darunter jeglicher Aufwand verstanden werden, der dazu führt, dass die exakten Anforderungen des Kunden in Bezug auf Menge, Art und Liefersequenz überstiegen werden. Überproduktion wird im Toyota-Produktions-System als die „schlimmste Art der Verschwendung“ bezeichnet, da sie alle anderen Verschwendungsarten nach sich zieht. Sie entsteht u. a. durch folgende Unzulänglichkeiten:

- Sicherheitsreserven, die „notwendig“ sind und meistens auf dem Paradigma „Es kann ja mal etwas passieren“ basieren;
- schlechte Qualität aufgrund von schlechten Prozessen und Maschinenfähigkeiten;
- ungenügendes Training und unzureichende Standardisierung, durch Inkonsistenz des Prozesses bezüglich Qualität und Quantität;
- schlechte Logistik: Teile werden zur falschen Zeit oder an den falschen Ort geliefert;
- schlechtes Layout: voneinander losgelöste Prozesse (Inseln), organisiert nach Funktion oder Ablauf, jedoch nicht dem Wertschöpfungsprozess entsprechend;
- ungenügende Maschinenzuverlässigkeit aufgrund unzureichender autonomer und vorbeugender Instandhaltung;
- lange Rüstzeiten, die wiederum große Losgrößen nötig machen;
- die Maschinenauslastung wird überbetont, Maschinen und Mitarbeiter werden in „Bewegung gehalten“, anstatt den Materialfluss zu optimieren.

#### 1.1.4.1.2 Bewegungsabläufe

Mitarbeiter bewegen sich oft unnötig, haben große Laufwege und können nicht kontinuierlich bei ihrer wertschöpfenden Arbeit bleiben. Abläufe mit Bewegungen beinhalten z. B. Folgendes:

- Werkzeuge und Materialien sind häufig nicht griffbereit angeordnet.
- Bestückung von Maschinen ist sehr umständlich, d. h., Mitarbeiter müssen gehen, sich drehen oder strecken, um Materialien und Werkzeuge zu erreichen.
- Werkzeuge und Materialien sind zu schwer oder unhandlich, technische Unterstützung fehlt (z. B. Hubgeräte), was eine zweite Person notwendig macht.

#### *1.1.4.1.3 Materialbewegungen und Transporte*

Transporte von (Zwischen-)Produkten, Materialien und Mitarbeitern im Zuge der Herstellung dienen nicht der Wertschöpfung eines Produkts aus Sicht des Kunden. Während des Transports erfahren Produkte und Materialien keinen Mehrwert.

Die beiden Hauptursachen für Transporte liegen in nicht zusammenhängenden Fertigungsprozessen (isolierten Inseln) und Überproduktion. Aus diesem Grund wird es notwendig, Material von einer Arbeitsstation zur nächsten oder in ein Zwischenlager und zurück zu transportieren. Gleichermaßen werden große Mengen an (unnötigem) Material innerhalb eines Prozessschritts bewegt und transportiert, um an „versteckte“ Materialien zu gelangen.

Die Kosten für den Transport beinhalten alle Arten von Flurförderfahrzeugen und dem Bedienpersonal sowie alle Mitarbeiter der Materialbereitstellung. In manchen Unternehmen gibt es sogar spezielle Transport-Lkws, die zwischen bestimmten Fabrikabschnitten verkehren. Hinzu kommt, dass Transportschäden oft die wesentliche Ursache für spätere Qualitätsmängel sind.

#### *1.1.4.1.4 Wartezeiten*

Ein typisches Beispiel für Wartezeiten sind Mitarbeiter, die eine Maschine „überwachen“, während diese in Betrieb ist. Bestehende Paradigmen und Vorschriften, z. B. von Gewerkschaften, akzeptieren oder verlangen, dass „ausgebildete“ Mitarbeiter Prozesse konstant überwachen, obwohl sie automatisch oder halbautomatisch ablaufen könnten; eine wartende Person erzeugt jedoch keinen Mehrwert.

Eine andere Art der Wartezeit im Prozess ist, dass permanent Mitarbeiter nur zur Bestückung von Maschinen benötigt werden. Während der Laufzeit der Maschine wartet der Mitarbeiter auf den nächsten Ladevorgang.

#### *1.1.4.1.5 Verschwendung im Prozess*

Es gibt zwei Ursachen von Verschwendung in Prozessen: Zum einen, wenn zusätzliche Tätigkeiten notwendig werden, um die gewünschten Ergebnisse zu erreichen, weil der ursprüngliche Prozess nicht dazu in der Lage ist. Zum anderen entsteht Verschwendung, wenn Zykluszeiten zu lang sind, d. h. die Leistungsfähigkeit der Prozesse und Anlagen nicht ausgenutzt wird.

Verschwendung im Prozess bedeutet, dass ein Prozess nicht den Standards entspricht. Häufig führen nicht fähige Prozesse zu einem zusätzlichen Arbeitsaufwand in Nachfolgeprozessen und werden somit von ihnen „toleriert und kompensiert“, z. B. durch zusätzliche (manuelle und kostenintensive) Qualitätskontrollen.

#### 1.1.4.1.6 Bestände

Bestände (entspricht blockiertem Kapital = ungenutztem Kapital) können in drei Kategorien eingeteilt werden, für die typische Denkweisen existieren:

- Rohmaterial;
- Bestände im Prozess (work in process);
- fertige Produkte.

#### **Rohmaterial**

Diese Lagerhaltung rechtfertigt sich normalerweise durch Mengenrabatte oder eingesparte Transportkosten. Grundsätzlich gilt aber, dass diese Einsparungen immer mit den echten Kosten der Lagerhaltung verglichen werden müssen. Sichergestellt werden muss bei dieser Methode auch, dass Änderungen der Kundenanforderungen oder Probleme der Anlieferqualität diese Bestände nicht unbrauchbar machen.

#### **Bestände im Prozess (work in process)**

Typische funktionale Layouts unterbrechen den Wertschöpfungsprozess und bilden „Inseln“ mit Unterprozessen, in denen jede Insel einzelne Losgrößen fertigt. Industrial Engineering- oder REFA<sup>1</sup>-Abteilungen ermitteln, auf Grundlage von Zeit- und Bewegungsstudien, die „optimale“ Stückzeit je Einheit. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf der optimalen Nutzung von Mensch und Maschine, um ein Bauteil oder eine Baugruppe zu fertigen. Ignoriert werden hierbei oft die realen Kosten, die entstehen, durch z.B. Bestände und die Erhöhung der Gesamtdurchlaufzeiten für Produkte oder Prozesse. Könnten die Gesamtdurchlaufzeiten halbiert werden, würden Bestände halbiert und eine grundlegende Kostenreduzierung könnte vollzogen werden.

#### **Fertige Produkte**

Diese Art der Lagerhaltung entsteht vielfach durch mangelndes Vertrauen der Disponenten in die eigene Fertigung. Wurde ein Disponent einmal von den Produktionsversprechungen enttäuscht, ist es sehr wahrscheinlich, dass bei näherer Betrachtung der unvermeidlichen Probleme mit Qualität, Lieferfähigkeit, Mitarbeitern und Anlagen ein dementsprechender Sicherheitsbestand eingeplant wird, um damit gewährleisten zu können, dass jedes Produkt jederzeit lieferbar ist.

Saisonbedingte Schwankungen stellen einen weiteren Grund für eine erhöhte Lagerhaltung an Fertigprodukten dar. Fertigteillager werden aufgebaut, um eine gleichmäßig hohe Auslastung der Maschinen zu garantieren. Die Vorgehensweise macht nur dann Sinn, wenn die totalen Kosten für diese Lagerhaltung kleiner sind als nur die Kosten für Abschreibungen oder die Kosten zur Erhöhung der Kapazität.

#### 1.1.4.1.7 Fehler und Nacharbeit

Hier zeigt sich die Verschwendung deutlich an unnötigem Aufwand, ineffektiver Nutzung der Ressourcen und in Qualitätsproblemen. Diese Probleme ziehen sich durch den gesam-

---

<sup>1</sup> Verband für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung

ten Prozess, bis ein Produkt außerhalb der vorgeschriebenen Spezifikationen liegt oder Fehlfunktionen aufweist. Gründe hierfür liegen in mangelnden Prozesskontrollen und Ursachenanalysen. Das führt Unternehmen in einen Teufelskreis von übermäßigen Qualitätskontrollen und verursacht Kundenreklamationen, hohe Nachbearbeitungs- und Arbeitsaufwand.

#### 1.1.4.1.8 Qualifikation der Mitarbeiter, Arbeitsbedingungen und Arbeitsklima

Diese achte Art der Verschwendung ist nicht in der traditionellen Definition von MUDA zu finden. In erfolgreichen Unternehmen sollten aber die folgenden Verschwendungen vermieden bzw. beseitigt werden:

- Qualifikation der Mitarbeiter: Wissen und Fähigkeiten der Mitarbeiter werden wenig genutzt;
- Sicherheitsbedingungen: unsichere oder gesundheitsgefährdende Arbeitsbedingungen, die zu Fehlzeiten der Mitarbeiter führen;
- demotivierendes Arbeitsklima, das zu innerer Kündigung und „Dienst nach Vorschrift“ führt.

**Tabelle 1.3** Verschwendung in administrativen Prozessen (Börkircher, 2011, S. 24)

1	Informationsüberfluss	z.B.: Mehr Information als benötigt, u.a. in Form von E-Mails, Kopien usw.
2	Unnötiger Informationstransport/ Überadministration	z.B.: Überflüssiges Bewegen von Unterlagen von Arbeitsplatz zu Arbeitsplatz (Hauspost); Durchlaufen von Autorisierungsketten, bis Genehmigungen erteilt sind; nicht erforderliche Aktenablagen
3	Unnötige Wege	z.B.: Laufwege von Mitarbeitern auf der Suche nach Unterlagen oder zu kurzfristig einberaumten Meetings; ergonomische Hindernisse
4	Wartezeiten, Liegezeiten, Suchzeiten	z.B.: Warten auf Freigaben und Entscheidungen von Vorgesetzten; Auftragsweitergabe (Hauspost); technische Anlaufzeiten von Bürogeräten; verwirrende Netzwerkablage; regelmäßiger Umtausch der Hardware (Leasing)
5	Nutzlose Tätigkeiten	z.B.: Berichte, Statistiken und Protokolle (Memos), die niemand liest; manuelle Dateneingabe; unnötiges Kopieren
6	Unnötige Bestände	z.B.: Ungenutzte Arbeitsmittel und Datenbestände; Mehrfachablage (zur Sicherheit); aufgeblähte E-Mail-Ablage
7	Fehler (Nacharbeit, Ausschuss)	z.B.: Medienbrüche in Datenformaten; unlesbare Faxe und Notizen; unvollständige Spezifikationen
8	Ungenutzte Mitarbeiterkreativität	z.B.: Routinetätigkeiten; keine auf den jeweiligen Mitarbeiter abgestimmte Schulungen

### **1.1.4.2 Überlastung (MURI)**

Vermeidung von Überlastung von Menschen und Maschinen, wodurch Ausfälle und technische Defekte verursacht werden. MURI beschreibt Verluste, die durch Überbeanspruchung im Rahmen des Arbeitsprozesses entstehen. Es handelt sich dabei beim Mitarbeiter um körperliche und geistige Überbeanspruchung, die sich in Form von Übermüdung, Stress, Fehlerhäufigkeit und Arbeitsunzufriedenheit äußern kann. Im Herstellungsprozess kommt es ebenfalls zu Überlastungen, die durch mangelnde Harmonisierung des Produktionsflusses oder durch Planungsfehler auftreten.

### **1.1.4.3 Unausgeglichenheit (MURA)**

Ziel ist die Vermeidung von Unausgeglichenheit, Ungleichgewicht, unregelmäßiger Produktion infolge interner Probleme. MURA drückt diejenigen Verluste aus, die durch eine fehlende oder unvollständige Harmonisierung der Kapazitäten im Rahmen der Fertigungssteuerung entstehen. Es sind hier die Verluste durch Warteschlangenbildung und durch nicht optimal genutzte Kapazitäten zu nennen.

## **1.1.5 Begriffe und Definitionen**

### **1.1.5.1 Wertschöpfung**

Die Eliminierung der im Produktionsprozess auftretenden Verschwendung setzt eine strikte Standardisierung voraus, indem die Geschäfts- oder Dienstleistungsprozesse der Unternehmen auf Nutz-, Stütz- sowie Blind- und Fehlleistungen hin analysiert werden, mit dem Ziel, diejenigen Prozesse zu identifizieren, die sowohl zur Wertschöpfung als auch nicht zur Wertschöpfung beitragen (vgl. hierzu auch Tabelle 1.4). Der optimale Prozess der Leistungserstellung besteht größtenteils aus wertschöpfenden Tätigkeiten, die unmittelbar zur Wertsteigerung des Leistungsobjekts beitragen. Tätigkeiten, die nicht wertschöpfend sind, gelten unter diesen Gesichtspunkten als Verschwendung, z.B. zu hohe Bestände, unnötige Transporte und Bewegungen, Warte- und Liegezeiten. Im Sinne eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses gilt es also, Wertschöpfung von Nichtwertschöpfung zu trennen.

**Tabelle 1.4** Überblick zu Leistungen in Prozessen (Börkircher, 2010, S. 11)

Ein Wertstrom umfasst alle Aktivitäten (wertschöpfend und nicht wertschöpfend), die erforderlich sind, um ein Fertigprodukt vom Rohmaterial bis in die Hände des Kunden zu bringen (→ Erzeugung von Kundenwert)			
Nutzleistung (Fertigungs- oder Kernprozesse)	Stützleistung (Unterstützungsprozesse)	Blindleistung (Blindprozesse)	Fehlleistung (Fehlerprozesse)
wertschöpfend	nicht wertschöpfend, aber unterstützend	nicht wertschöpfend, aber unterstützend	nicht wertschöpfend, Verschwendung
Besteht aus geplanten, werterhöhenden Leistungen, z.B.:  <ul style="list-style-type: none"> <li>Planungsarbeiten</li> <li>Bearbeitungsprozesse</li> </ul>	Besteht aus geplanten, wertneutralen Leistungen, z.B.:  <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsvorbereitung</li> <li>Verwaltung</li> <li>Geräteinsatz</li> <li>Prüfungen</li> <li>Rüsten</li> <li>Werkzeugwechsel</li> <li>Rohmaterial bereitstellen</li> </ul>	Besteht aus nicht geplanten, wertneutralen Leistungen, z.B.:  <ul style="list-style-type: none"> <li>fehlende Ressourcen</li> <li>Zwischentransporte</li> <li>„Suchen“</li> <li>Zwischenlagerung</li> <li>Planänderungen</li> </ul>	Besteht aus nicht geplanten, wertmindernden Leistungen, z.B.:  <ul style="list-style-type: none"> <li>Nacharbeit</li> <li>Ausschuss</li> <li>Störungen (intern/extern)</li> <li>Warten</li> <li>Sortieren</li> </ul>

### 1.1.5.2 Wertschöpfungsanalyse

Eine Wertschöpfungsanalyse identifiziert die wertschöpfenden, wertermöglichenden und nicht wertschöpfenden Tätigkeiten in einem Prozess. Im Rahmen der Prozessoptimierung wird der Anteil wertschöpfender Tätigkeiten maximiert und der Anteil nicht wertschöpfender Tätigkeiten weitestgehend eliminiert bzw. auf ein Minimum reduziert.

Die Wertanalyse hingegen beschäftigt sich vor allem mit der Wertverbesserung und Kostensenkung von bestehenden Produkten (siehe VDI 2800). „Ausgehend von den Funktionen eines Objekts wird durch systematische Analyse und Planung in einem Team unter Anwendung von (...) Kreativitätstechniken eine Verbesserung der Erlös-Kosten-Relation angestrebt.“ (Gabler Wirtschaftslexikon, 2010, S. 3386)

#### Wertschöpfende Tätigkeiten sind ...

- Aktivitäten, die sich aus der Sicht des Kunden schon bei erstmaliger Ausführung wertsteigernd auf ein Produkt oder eine Dienstleistung auswirken. Sie alleine bewirken letztlich, dass die Kundenanforderungen vollständig und wirtschaftlich erfüllt werden. Wertschöpfende Anteile gilt es grundsätzlich zu steigern. Beispiele hierfür sind: Blech stanzen, Teile drehen, Baugruppe konstruieren oder Getriebe montieren und einstellen.

#### Unterstützende Tätigkeiten sind ...

- Aktivitäten, die nicht per se wertschöpfend sind. Die unterstützenden Tätigkeiten sind aktuell für die Leistungserbringung bzw. für den Wertschöpfungsprozess erforderlich. Solche Tätigkeiten sind zumindest förderlich bzw. sie ermöglichen die Leistungserbringung. Diese Anteile sind auf das für die Organisation erforderliche Maß zu reduzieren. Beispiele hierfür sind: Bearbeitungszentrum umrüsten, Teile an die Maschine bringen, Zeichnungen holen, Rechner hochfahren oder Absprachen mit Kollegen.

### Nicht wertschöpfende Tätigkeiten sind ...

- Aktivitäten, die für die Wertschöpfung nicht notwendig sind und Ressourcen verschwenden. Ein Kunde würde sie aus seiner Sicht nicht als wesentlich erachten und nicht bereit sein, dafür zu zahlen. Diese Anteile sind im Rahmen der Prozessoptimierung zu eliminieren bzw. auf ein Minimum zu reduzieren. Beispiele hierfür sind: hohe Rückfragequote, weil Informationen fehlen, Warten auf die Stapleranlieferung, Suchen der Stanzvorrichtung oder vermeidbarer Doppelaufwand in einem Prozess.

#### 1.1.5.3 Wertstrom

Ein Wertstrom fasst alle Aktivitäten zusammen, die notwendig sind, um ein Produkt/eine Dienstleistung vom Lieferanten zum Kunden zu bringen (Bild 1.1). Wertschöpfende oder nicht wertschöpfende Tätigkeiten sowie Material- und Informationsflüsse prägen ihn. Die Produktionswege und -stationen eines Produkts oder Bauteils können dabei oft verschlungener sein, als es so manchem Unternehmen lieb ist. Genau deshalb benötigt man ein Instrumentarium, das eine Gesamtsicht auf den Prozess bzw. den Wertstrom ermöglicht.



Bild 1.1 Wertstrom (Lindner, Becker, 2010, S. 9)

#### 1.1.5.4 Wertstrommethode

Kundenindividuelle Produkte in hoher Qualität, ohne lange Lieferzeiten und zu günstigen Preisen anzubieten, ist die Herausforderung, die der Markt an die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen stellt. Ein wesentliches Ziel ist es deshalb, ressourcenschonend zu arbeiten und den Prozess der Wertschöpfung im Fluss zu halten. Um dies zu erreichen, muss der gesamte Wertstrom bei einem Produkt – und zwar vom Rohmaterial bis zum Kunden – im Detail analysiert und möglichst optimal organisiert werden. Dabei kann die Methode der Wertstrommethode zum Einsatz kommen. Sie wurde vom japanischen Autohersteller Toyota entwickelt und ist ein zentraler Bestandteil des TPS.

## ■ 1.2 Wertströme in der Produktion

Der Kern der Wertstrommethode wird nachfolgend anhand einer vierstufigen Vorgehensweise dargestellt. Hierbei sind die Punkte 1 bis 2 noch der Wertstromanalyse und die Punkte 3 und 4 schon dem Wertstromdesign zuzuordnen.



### Ablauf der Wertstrommethode (vgl. Rother/Shook, 2004)

1. Produktfamilienmatrix erstellen
2. Ist-Zustand erheben
3. Soll-Zustand entwickeln: Vorgehensweise und Gestaltungsregeln
4. Umsetzung des Soll-Zustands und kontinuierliche Verbesserung

## 1.2.1 Wertstromanalyse

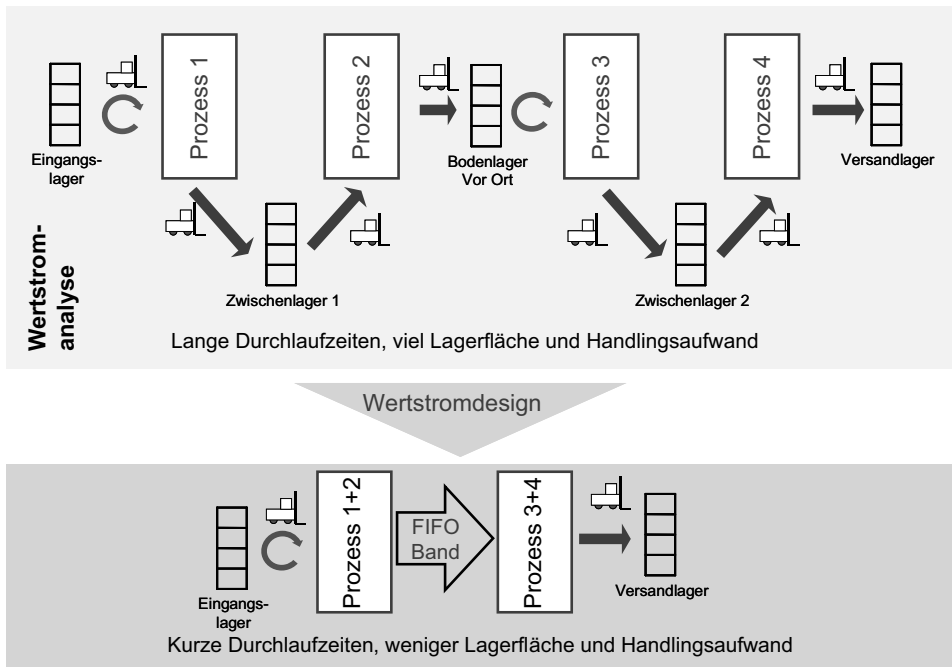
### 1.2.1.1 Einführung

Die Herstellung sowohl qualitativ hochwertiger, kundenorientierter als auch wettbewerbsfähiger Produkte sollte Unternehmen zum Umdenken zwingen: Die nicht wertschöpfenden Aktivitäten (Verschwendung) innerhalb der Produktion müssen eliminiert werden. Um das zu erreichen, muss der gesamte Wertstrom einer Leistungserstellung genau unter die Lupe genommen und möglichst optimal organisiert werden. Basis ist dabei immer die Frage: Was braucht der Kunde? Ziel der Wertstrommethode ist es, Material, Produkte, Dienstleistungen und Informationen optimal durch die Prozessketten fließen zu lassen – verschwendungsarm und auf hohem Qualitätsniveau (vgl. auch Bild 1.2).

Die eigentliche Wertstromanalyse beginnt auf einem leeren Blatt Papier, welches im Zuge der Anwendung dieser Methode mit Material- und Informationsflüssen sukzessive per Bleistift gefüllt wird. Der Materialfluss betrachtet den Fluss des Produkts oder hergestellten Bauteils; der Informationsfluss bildet die Steuerung und Regulierung des Wertstroms ab (Produktionssteuerungsfluss). Einfache, in der Literatur standardisierte Symbole stellen produktionsrelevante Sachverhalte bildlich dar. Damit kann eine schnelle Visualisierung des gesamten Wertstroms vom Lieferanten bis hin zum Kunden sowie ein Verständnis der aktuellen Funktionsweise eines Produktionssystems erreicht werden. Bei der transparenten Darstellung sowie dem Aufzeigen von Schwachstellen im Ist-Zustand sind das Sammeln von Prozesskennzahlen (Lean-Kennzahlen zu Qualität, Zeit, Kosten, Produktivität etc.), das Identifizieren von Beständen sowie die Berechnung von Takt-, Zyklus- oder Durchlaufzeiten für die beobachteten Prozesse unabdingbar. Zu beachten ist, dass sich der Prozessbegriff im Wertstromdesign von jenem im Prozessmanagement unterscheidet. So entspricht ein Prozess in Bild 1.2 einer Arbeitsstation, aus Prozessmanagementsicht ist der Prozess aber noch nicht abgeschlossen.

An die Wertstromanalyse schließt sich das Wertstromdesign an. Ausgehend vom Ist-Zustand ist in der Design-Phase der (neue) Soll-Zustand eines Wertstroms möglichst frei von Verschwendungen und in der Regel betriebsspezifisch zu konzipieren. Hierzu können allgemeingültige Leitlinien herangezogen werden. Diese Leitlinien beruhen auf einer Reihe von bewährten Prinzipien und Regeln, wie z. B. der Einführung einer kontinuierlichen Fließfertigung. Dabei stehen die Effizienz und Kundenorientierung im Vordergrund, wenn es um die Ableitung von Verbesserungspotenzialen geht.





**Bild 1.2** Durchlaufzeitreduzierung im Fokus (Lindner, Becker, 2010, S. 10)

Die Wertstromdarstellung erinnert an andere Methoden zur Visualisierung von Abläufen. Ihr Vorteil liegt darin, dass schnell die Zusammenhänge zwischen Prozessen, Material- und Informationsflüssen transparent werden und sich systematisch die Schwachstellen herauskristallisieren.

Die Wertstrommethode

- ist schnell erlernbar und ohne große Aufwände einsetzbar,
- ist ein für viele Zwecke anwendbares Visualisierungs- und Analysewerkzeug,
- ist auf den Prozessablauf und seine Durchlaufzeit fokussiert,
- ermöglicht das Erkennen des Zusammenspiels von Material-, Informationsfluss und Arbeitsstationen,
- ermöglicht eine einfache und transparente Darstellung – „One page mapping“,
- ersetzt Vermutungen durch Zahlen und Daten und „Vor-Ort-Recherche“,
- ist Basis für anschließende Entwicklung eines neuen Soll-Wertstroms.

### 1.2.1.2 Vorbereitungsphase/Produktfamilienmatrix

Zur Vorbereitung der Wertstromanalyse sind folgende Dinge notwendig:

- Auswahl eines Ablaufs/einer Produktfamilie;
- Systemgrenzen festlegen (vgl. auch Bild 1.3);
- Repräsentanten bestimmen (ein für den Ablauf typisches Modell) (vgl. auch Bild 1.3);
- Wertstrommanager bestimmen;

- Linewalk und Teilnehmer auswählen (Wahl der Route und des Teams, mit dem der Ablauf entlanggegangen werden soll);
- Zeitpunkt auswählen;
- Daten zu Repräsentanten, Material- und Informationsfluss sowie zu Arbeitsstationen sammeln.

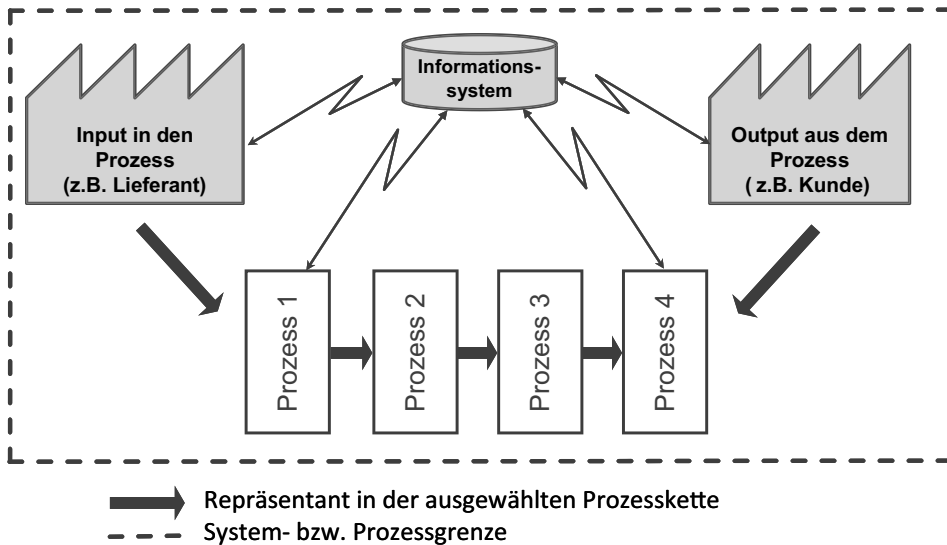


Bild 1.3 Systemgrenze und Repräsentant (Lindner, Becker, 2010, S. 14)

## Prozessauswahl

Die Auswahlkriterien können unterschiedlich sein:

- Bei wenig Methodenwissen oder wenig verfügbarer Kapazität kann sich zunächst ein kleiner und einfacher Prozess anbieten.
- Es liegt nahe, dass man Hauptprozesse in der eigenen Wertschöpfungskette analysiert, weil dort in der Regel großes Potenzial liegt (z.B. Auftragsabwicklung, Produktion der Rennerteile, Entwicklungsprozesse).
- Werden die Unternehmensgrenzen verlassen, so können die Lieferströme mit den Zulieferanten in gemeinsamen Workshops und Projekten optimiert werden.
- Aber es kann auch viele andere Kriterien geben: Beispielsweise können bewusst Prozesse analysiert werden, die hohe Bestände oder lange Durchlaufzeiten haben oder viele Prozessschritte durchlaufen.
- Benchmark zwischen vergleichbaren Wertströmen;
- Schwachstellenanalyse vor einem Reengineering-Projekt.

## Systemgrenzen

Vor dem Start der Analyse müssen die Systemgrenzen diskutiert und klar definiert werden. Das Projektteam kann beispielsweise die Gussteile von der eigenen Gießerei, über das externe Gussputzen, Bearbeiten auf Werkzeugmaschinen bis zum Einbau in den Fokus brin-

gen. Es kann sich aber auch auf den eigentlichen Gießprozess beschränken oder auch nur einen Teilprozess wie etwa das Planen, Herstellen und Einlegen von Kernen anschauen.

Es ist wichtig, sich gezielt Grenzen für ein Wertstromprojekt zu setzen. Ist man sich hier unsicher, bietet es sich an, die Systemgrenzen eher größer zu halten, um sich zunächst einmal auf „größerer Flughöhe“ einen Überblick zu verschaffen und dabei zu erkennen, wo man sinnvoll mit weiteren Wertstromanalysen ins Detail gehen sollte. Zu enge Systemgrenzen können suboptimal sein.

Optimiert man beispielsweise einen Fertigungsbereich ohne Blick über den Tellerrand, kann sich unter Umständen herausstellen, dass es wesentlich effektiver und effizienter gewesen wäre, eine ganze Ablaufkette in eine andere Abteilung zu verlagern.

Nachdem der Detaillierungsgrad, der Beginn und das Ende des Betrachtungsbereichs festgelegt wurden (z. B. die Betrachtung einer Fabrik von Anlieferungsrampe bis zur Verladung des Endprodukts), werden im nächsten Schritt die zu betrachtenden Abläufe innerhalb dieser Systemgrenzen präzisiert. Mit Hilfe der Produktfamilien-Matrix (vgl. Rother, Shook, 2004, S. 6) oder des Produktionsablaufs- und Familienähnlichkeitsverfahrens (vgl. Erlach, 2010, S. 41 ff.) werden Produkte ausgewählt, deren Flüsse aufgenommen und analysiert werden sollen.

### Produktfamilien-Matrix

In der Literatur wird empfohlen, die Wertstromanalyse mittels einer repräsentativen Produktfamilie durchzuführen, also ein regelmäßig gefertigtes, variantenarmes Produkt in hoher Stückzahl. Sie geht davon aus, dass nicht Prozessschritte gesteuert werden, sondern dass die Erzeugung des Werts für den Kunden geregelt wird. Wert wird wiederum durch den Wertstrom erzeugt. Wert und Wertstrom sind aber abhängig vom Kunden und damit auch vom eigentlichen Produkt. Deswegen ist es notwendig, zuerst den groben Prozessablauf für einzelne Produkte zu bestimmen und dann zu schauen, welche Produkte sogenannte Produktfamilien bilden. Hierbei werden Produkte mit gleichem Betriebsmittelbedarf und ähnlichen Produktionsablaufschritten zusammengefasst (Tabelle 1.5). Der Weg der Produktfamilie wird konsequent verfolgt – und zwar in umgekehrter Reihenfolge, also vom Kunden zurück zum Rohmaterial (flussaufwärts).

**Tabelle 1.5** Produktfamilien-Matrix (vgl. Rother, Shook, 2004, S. 6)

Produktfamilien		Fertigungsschritte und Einrichtungen							
		Schritt 1	Schritt 2	Schritt 3	Schritt 4	Schritt 5	Schritt 6	Schritt 7	Schritt 8
Produkte	Produkt A	X	X	X		X	X		
	Produkt B	X	X	X	X	X	X		
	Produkt C	X	X	X		X	X	X	
	Produkt D		X	X	X			X	X
	Produkt E		X	X	X			X	X
	Produkt F	X		X		X	X	X	
	Produkt G	X		X		X	X	X	

### **Produktionsablaufs- und Familienähnlichkeitsverfahren**

Dabei werden zuerst alle Produktionsablaufschemata der Fabrik erhoben. Es handelt sich um ressourcenunabhängige Fertigungsabfolgen. Im nächsten Schritt werden diese über produktionsrelevante Merkmale, sogenannte Familienähnlichkeitsmerkmale wie beispielsweise Material, Geometrie, Komplexität, Funktionalität oder Handhabung, unterteilt. So entstehen Produktfamilien, die gleiche Anforderungen an den Ablauf und an die Ressourcen stellen.

Bei beiden Methoden gilt, dass die Herstellprozesse der Produkte und die Betriebsmittel gut bekannt sein müssen, um eine geeignete Unterteilung zu finden. Sind alle Produktfamilien festgelegt, wird eine ausgewählt.

### **Repräsentant(en) auswählen**

Wenn sich das Projektteam Klarheit über den ausgewählten Prozess und die Produktfamilie verschafft hat, dann stellt sich die Frage, welcher Repräsentant ausgewählt und begleitet werden soll, und zwar dann, wenn – beispielsweise aus Zeitgründen – nicht alle Produkte oder Dienstleistungen in der ausgewählten Prozesskette analysiert werden können. Als Repräsentant kann ein signifikantes Teil, ein Produkt, aber beispielsweise auch eine Dienstleistung aus der Produktfamilie dienen, die typisch für den betrachteten Ablauf ist. Mit seiner Hilfe können Aussagen über die zu analysierende Prozesskette gemacht werden. Das kann das typische „Durchschnittsmodell“ sein oder ein „Rennermodell“. Eine ABC-Analyse kann bei der Auswahl helfen. Oft ist die Entscheidung aber nicht ganz einfach. Gibt es Varianten, die Probleme machen, so kann es sinnvoll sein, explizit Unterschiede zum Repräsentanten aufzunehmen. Entscheidend ist, dass daraus verwertbare Aussagen möglich sind, die vom Auftraggeber akzeptiert werden.

### **Wertstrommanager bestimmen**

Der Wertstrommanager und auch Leiter der Durchführung der Maßnahme gibt der Umsetzung höchste Priorität, denn er berichtet an die Werksleitung über den Fortgang. Weitere Anforderungen eines Wertstrommanagers (vgl. Rother, Shook, 2004, S. 8) sind:

- Er hat die Fähigkeiten, funktionsübergreifende Änderungen durchzusetzen.
- Er leitet die Erstellung des Ist- und Soll-Zustands sowie dessen Umsetzung.
- Er begeht täglich oder wöchentlich persönlich alle Bereiche des Wertstroms.
- Er überwacht die Umsetzung und aktualisiert den Soll-Zustand.
- Er kommt aus der Praxis und sollte ergebnisorientiert sein.

### **Linewalk und Teilnehmer auswählen**

Linewalk bedeutet im Zusammenhang mit der Wertstromanalyse, mit dem Team die Prozesskette entlangzugehen, also sich „vor Ort“ einen Eindruck zu verschaffen, um die Ist-Situation besser zu verstehen. Die Wertstrommethode lebt davon, dass sie „am Ort des Geschehens“ ist. Entsprechend sollte sich einerseits das Vorgehen an der Ablaufkette orientieren. Die Route für den späteren Workshop sollte frühzeitig geplant werden und sich nach dem Prozessablauf richten. Andererseits sollten auch geeignete Workshop-Teilnehmer, Ansprechpartner und Interviewpartner, die auch wirkliche Prozesskennner sind, bereits vorab ausgewählt werden. Wenn die umgebende Welt der Informationssysteme kom-

pliziert und ausschlaggebend für die Transparenz der Wertstromanalyse sein kann, dann ist es sinnvoll, auch einen EDV-Experten ins Team zu holen.

### **Zeitpunkt auswählen**

Es ist wichtig, den richtigen Zeitpunkt auszuwählen. In der Regel lassen sich auch Prozessdaten aus Systemen oder Diskussionen und Ausarbeitungen als Ersatz für „das vor Ort nicht Sichtbare“ verwenden. Es ist eben doch etwas anderes zu sehen, wie der Fertigungsablauf und die Versorgungslogistik in der Werkstatt wirklich sind, als „nur darüber“ zu sprechen. Der Zeitpunkt sollte also so gewählt werden, dass möglichst viel von den Repräsentanten erkennbar und transparent wird.

### **Daten sammeln**

Im Vorfeld sollten zusammen mit den Fachabteilungen relevante Daten zu Repräsentanten, Materialfluss und den Prozessen gesammelt werden. Typische Wertstromdaten können beispielsweise die Anzahl der Aufträge der Repräsentanten sein, die dazugehörigen Durchlaufzeiten und Bestände, die notwendigen Prozessschritte und die dazu geplanten Einzel- und Rüstzeiten.

In den Bürobereichen gibt es oftmals weniger Grunddaten als in der Werkstatt, in der meist eine ausgeprägte Auftragssteuerung und Zeitwirtschaft vorhanden ist. Aber grundsätzlich gilt, ein Eindruck vor Ort ist oft wichtiger als Grunddaten. So manche Vorgabezeit stimmt nicht oder die Mitarbeiter arbeiten anders, als es der Plan vorgibt.

Last but not least: Es sollten frühzeitig Vorgesetzte und Teilnehmer informiert werden. Der Betriebsrat sollte auch eingebunden werden, um Probleme oder unnötige Fragen zu vermeiden.

#### **1.2.1.3 Moderation eines Wertstrom-Workshops**

Wertstromanalysen können in unterschiedlichster Form durchgeführt werden. In der Praxis haben sich zwei- bis dreitägige Workshops in Teams von ca. fünf bis zehn Teilnehmern bewährt. Der Moderator, der die Fragen zu den Prozessen und dem Materialfluss stellt, sollte im Umgang mit der Wertstrommethode erfahren sein.

#### **Checkliste zur Vorbereitung eines Wertstrom-Workshops**

Die folgende Checkliste soll bei der Vorbereitung eines Wertstrom-Workshops Unterstützung bieten (vgl. Lindner, Becker, 2010, S. 114):

- **Gespräch mit Auftraggeber**
  - Klären der Ziele und Rahmenbedingungen;
  - Produktfamilie/Repräsentant/Prozess auswählen;
  - Prozessgrenzen festlegen;
  - Team festlegen (z. B. Moderator, Führungskraft, Planer, Springer, Mitarbeiter).
- **Inhaltliche Workshop-Vorbereitung**
  - Vorgespräche mit Workshop-Teilnehmern, Mitarbeitern und Betriebsrat führen;
  - Vorabbegehung für einen ersten Überblick zum Prozess durchführen;

- Workshop-Agenda erstellen;
- Bereichsvorstellung erstellen (z. B. Layout, Produkt, Varianten, Kennzahlen);
- workshop-relevante Unterlagen aufbereiten bzw. zusammenstellen (z. B. Arbeitsplan, Zeichnungen, Kennzahlen).
- **Organisatorische Workshop-Vorbereitung**
  - Termin festlegen, Raum organisieren und Einladungen verschicken;
  - Formblätter (z. B. Prozessdaten-Aufnahmeblatt) in ausreichender Anzahl ausdrucken und mitnehmen;
  - Infrastruktur bereitstellen (z. B. Beamer, Fotoapparat, Moderationskoffer, Brown-Paper, Flipcharts);
  - Catering bei Bedarf organisieren.

### Beispielhafte Agenda zur Durchführung eines dreitägigen Wertstrom-Workshops

Der Moderator erklärt zu Beginn des Workshops den Teilnehmern Ziele und Ablauf der Wertstrommethode. Die Teilnehmer kommen in der Regel aus verschiedenen Bereichen (Werkstatt, Büro), sie brauchen zur Teamfindung oft unterschiedlich lange Zeit. Tabelle 1.6 zeigt eine beispielhafte Agenda zur Durchführung eines dreitägigen Wertstrom-Workshops.

**Tabelle 1.6** Agenda zur Durchführung eines dreitägigen Wertstrom-Workshops  
(Lindner, Becker, 2010, S. 115)

Tag 1	Tag 2	Tag 3
Begrüßung, Agenda (15 min) Workshop-Moderator	Begrüßung, Einleitung (15 min) Workshop-Moderator	Begrüßung, Einleitung (15 min) Workshop-Moderator
Zielsetzung, Vorstellung Bereich (0,5 h) Auftraggeber/Bereichs-Führungskraft	Wertstromanalyse, Ist-Aufbereitung inkl. KAIZEN-Blitze – Teil 2 (4 h) Wertstrom-Experte	Wertstromdesign, Erarbeitung Soll-Zustand – Teil 2 (2,5 h) Wertstrom-Experte
Theorie Wertstrommethode (1,5 h) Wertstrom-Experte		Aufgabenpakete schnüren und Verantwortlichkeiten festlegen (2 h) Workshop-Moderator
Gruppen-/Rolleneinteilung und Ist-Aufnahme vor Ort (Linewalk) (2,5 h) Alle Workshop-Teilnehmer	Wertstromdesign, Erarbeitung Soll-Zustand – Teil 1 (2,5 h) Workshop-Moderator	Vorbereitung der Managementpräsentation (1 h) Alle Workshop-Teilnehmer
Wertstromanalyse, Ist-Aufbereitung inkl. KAIZEN-Blitze – Teil 1 (2 h) Wertstrom-Experte		Ergebnisse dem Management präsentieren und Absprache weiterer Meilensteine (1 h) Auftraggeber / Bereichs-Führungskraft
Feedback, Planung Folgetag (15 min) Workshop-Moderator	Feedback, Planung Folgetag (15 min) Workshop-Moderator	Feedback, Abschluss (15 min) Workshop-Moderator

Je besser die Auftragsklärung ist, desto zügiger und zielorientierter verlaufen der Wertstrom-Workshop und insbesondere das Wertstromdesign. Sind die Ziele des Auftraggebers eher offen formuliert, ist es sinnvoll, vor einem Wertstromdesign gemeinsam mit den Workshop-Teilnehmern maximal drei konkretere Ziele festzulegen.

## Meilensteine

Im Rahmen der Moderation eines Workshops sollten folgende Schritte bzw. Meilensteine eingehalten werden; zu den einzelnen Punkten sei an dieser Stelle auch an nachfolgende Kapitel verwiesen:

- Einführung/Teamfindung/Aufgabenverteilung.
- Aufnahme der Prozesse und Materialflüsse vor Ort, Interviews und Daten aus dem System ergänzen;
- dabei auch erkannte Mängel und Schwachstellen aufnehmen (als Kaizen-Blitze; vgl. Bild 1.4);
- Prozesse und Materialflüsse abbilden, z. B. mittels Brown-Paper auf Pinnwänden;
- Informationsflüsse auf Abbildung ergänzen;
- Kaizen-Blitze auf Abbildung eintragen;
- Zusammenfassung der Ergebnisse;
- mögliche Handlungsfelder zusammenstellen;
- Präsentation/Diskussion der Ergebnisse mit dem Management;
- Aufgabenpakete zuordnen und systematisch abarbeiten.

## Weitere Aufgabenverteilung

Bevor ein Linewalk entlang der Prozesskette gemacht werden kann, müssen die folgenden Aufgaben verteilt werden:

- Aufnehmer der Prozesse, dokumentiert, kann dazu Hilfsmittel nutzen (z. B. Vordrucke);
- Aufnehmer Kaizen-Blitze, dokumentiert die Probleme und Schwachstellen, die den Teilnehmern beim Durchlauf auffallen;
- Aufnehmer Informationssysteme, dokumentiert verwendete Systeme und Vorlagen;
- „Fotograf“, macht Bilder vom Durchlauf, dokumentiert beispielsweise markante Bereiche wie Lagerflächen, Schlüsselmaschinen, Problemstellen.

### 1.2.1.4 Aufnahme Ist-Zustand

Die Ist-Analyse beginnt immer beim (externen) Kunden und seinen Anforderungen. Unterhalb des Kunden wird dazu in einer Datenbox der Bedarf des Kunden (Kundennachfrage) z. B. in Stückzahlen pro Woche eingetragen (siehe Bild 1.4). Das Wertstromsymbol für den externen Kunden ist eine Fabrik. Ein Lkw-Symbol und ein breiter Pfeil zeigen die Bewegung von Gütern vom Werk zum Kunden an. Dabei kann auch die Lieferfrequenz angegeben werden. Auch der Material- und Rohstofflieferant wird mit dem entsprechenden Symbol und der Lieferfrequenz in das Wertstromdiagramm eingetragen.

Ausgehend vom Kundenbedarf wird der Prozessablauf für das betrachtete Produkt/Bauteil mit seinen wesentlichen Teilprozessen erfasst. Die internen Prozessschritte werden in einem Prozesskasten dargestellt. Weiterhin muss die Anzahl der Bediener für die jeweiligen Prozessschritte mit einem Symbol in den Prozesskästen angegeben werden. Für die Prozessschritte müssen die relevanten Daten zum Messen der Effizienz (Prozessattribute) ermittelt und in Datenkästen dokumentiert werden. Dazu werden für die Bewertung des aktuellen Prozessniveaus geeignete Lean-Kennzahlen benötigt. Die innerbetrieblichen Daten

werden beschafft, indem der zu betrachtende Prozess flussaufwärts, also von der Senke (Versand zum Kunden) bis zur Quelle (Bereitstellung des Rohmaterials) abgegangen wird. Oft genug wird bei diesem Anlass festgestellt, dass wichtige Daten gar nicht bekannt sind oder bislang nur ungenügend betrachtet wurden. Die Prozessdaten können dabei entweder im Team geschätzt werden, was weniger Aufwand ist, aber dafür auch weniger genau ist. Oder sie können bei exemplarischen Vorgängen durch Zeitnahmen exakt ermittelt werden.

Inhalte der Datenkästen (vgl. hierzu auch das beispielhafte Wertstrom-Datenblatt in Tabelle 1.7) sind u. a. die überaus wichtigen Zeiten, wie z. B. die Taktzeit oder auch die Zykluszeit. Die Taktzeit ist der Zeitraum, in dem ein Produkt entsprechend der Verkaufszahlen fertiggestellt werden muss, um genau dem Kundenbedarf zu entsprechen. Sie ist definiert als verfügbare Betriebszeit (pro Zeiteinheit) dividiert durch die vom Kunden benötigte Produktionsmenge (pro Zeiteinheit). Die Zykluszeit ist die Zeitdauer vom Start eines Prozesses (Aktivität) bis zum Ende, also die Zeitspanne von der Aufnahme des zu bearbeitenden Werkstücks bis zur Aufnahme des nächsten Teils. Die Gesamtzykluszeit ist folglich die Summe aller Zykluszeiten für alle individuellen Prozesse.

**Tabelle 1.7** Wertstrom-Datenblatt für Fertigungsprozesse (Börkircher, 2010, S.14)

<b>Wertstrom-Datenblatt für die Fertigungsprozesse in den Bereichen A, B und C</b>	
<b>Prozessinformationen:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typische Losgröße</li> <li>• Verfügbare Arbeitszeit (Schichtarbeit), Überstunden</li> <li>• Anzahl der Mitarbeiter</li> <li>• Bestand an Rohstoffen, Halb- und Fertigteilen (zwischen und in einzelnen Produktionsschritten)</li> <li>• Anzahl der Produktvarianten</li> <li>• Ausschuss- und Nacharbeitsquoten</li> <li>• Zurückgelegte Strecke</li> <li>• Wartezeiten</li> </ul>	
<b>Prozess A:</b> Beobachtete Verschwendung: ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zykluszeit in Sekunden</li> <li>• Rüstzeit in Sekunden</li> <li>• Maschinenzuverlässigkeit in %</li> </ul>
<b>Prozess B:</b> Beobachtete Verschwendung: ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zykluszeit in Sekunden</li> <li>• Rüstzeit in Sekunden</li> <li>• Maschinenzuverlässigkeit in %</li> </ul>
<b>Prozess C:</b> Beobachtete Verschwendung: ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zykluszeit in Sekunden</li> <li>• Rüstzeit in Sekunden</li> <li>• Maschinenzuverlässigkeit in %</li> </ul>

Weitere Prozessinformationen (Daten zum Material- und Informationsfluss) können z. B. sein:

- Bearbeitungszeit;
- Rüstzeit/Auftrag;
- Maschinenverfügbarkeit;
- Anzahl Aufträge;
- Transporte/-mittel;
- Handlingsstufen;
- Durchlaufzeiten;



- Kommunikation in der Prozesskette (wer? wann? wo? wie? mit wem? etc.);
- wie oft muss zurückgefragt werden (Rückfragequote)?
- Rückmeldepunkte/Prozessstatus, eingesetzte Haupt- und Subsysteme (z. B. PPS-System SAP und abteilungsinterne ACCESS-Datenbank);
- weitere eingesetzte Medien (z. B. Mail, Telefon, Formulare, Auftragsmappen, Laufkarten).

Zur besseren Übersicht sind im Folgenden noch einmal einige wichtige Fragestellungen zur Datenaufnahme bei einer Wertstromanalyse aufgelistet (vgl. Lindner, Becker, 2010, S. 116):

#### ■ **Prozess**

- Wie heißt der Prozess/was passiert hier?
- Wie viele Mitarbeiter sind hier beschäftigt?
- In wie vielen Schichten wird gearbeitet?
- Wie lang ist die Bearbeitungszeit?
- Wie hoch ist die Maschinenverfügbarkeit?
- Wie viele Varianten werden hergestellt?
- Wie hoch sind die wesentlichen Bestände (vorgelagert und nachgelagert)?
- Welche Ausschussrate ist momentaner Stand?
- Wie viel muss nachgearbeitet werden (Nacharbeitungsrate)?

#### ■ **Materialfluss**

- Woher kommt das Material/wo steht das Material zur Bearbeitung?
- Wie oft wird das Material bereitgestellt?
- Von wem wird das Material bereitgestellt?
- Wie viel von dem Material wird bereitgestellt (gelieferte Losgrößen)?
- Wie viel Material stellen Sie bereit (produzierte Losgrößen)?
- Wohin wird das Material gestellt, wenn es bearbeitet worden ist?

#### ■ **Informationsfluss**

- Woher kommt die Anweisung, welcher Auftrag bearbeitet werden soll?
- Was gibt den Anstoß zur Produktion?
- Welche Informationsmedien werden eingesetzt?
- Wie oft kommen diese Anweisungen?
- Wer erteilt die Anweisungen?
- Wer erhält Nachricht, dass der Auftrag erteilt ist?

Die logistischen Verknüpfungen zwischen den einzelnen Produktionsschritten werden durch Materialflusspfeile repräsentiert. Die Darstellungsweise eines Pfeils zeigt die Art des Materialflusses an, oft nach dem Push-Prinzip (auch als Bring- oder Schiebeprinzip bezeichnet) durchgeführt. Bei Anwendung dieses Prinzips wird ein Produktionsplan, basierend auf Prognosen der zukünftigen Nachfragemengen (Endprodukte), aufgestellt, auf dessen Basis Produktionsaufträge für einzelne Produkte/Bauteile zum jeweiligen Termin errechnet werden. Im Umkehrschluss bedeutet dies jedoch, dass auch Teile produziert werden, die vom Kundenprozess zu diesem Zeitpunkt noch nicht benötigt werden. Die Produktionsvorgänge werden dann entsprechend diesem Produktionsplan ausgelöst und mit Material versorgt.

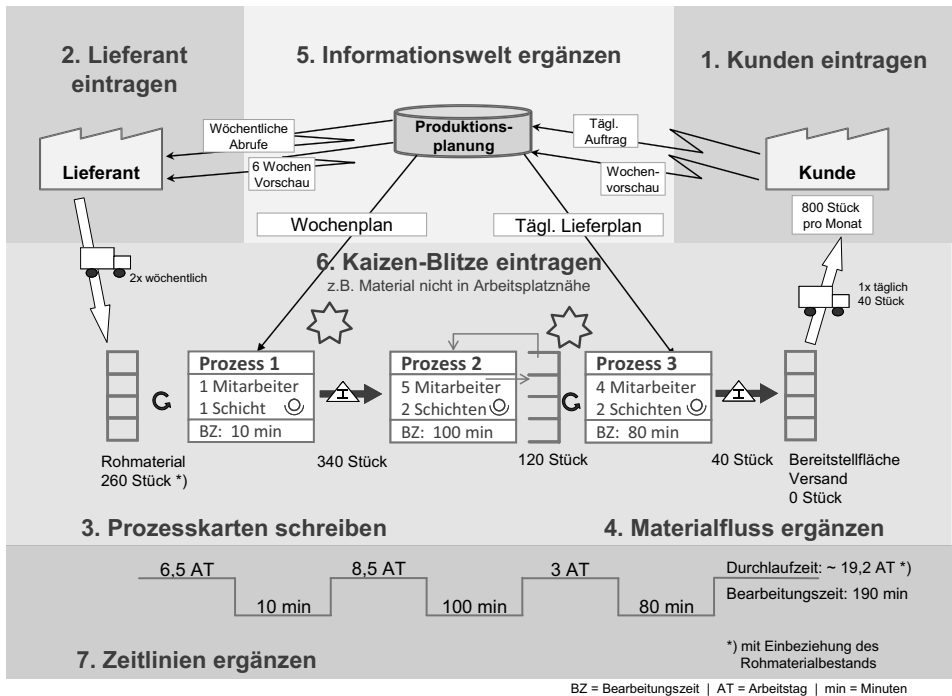
Die Philosophie dieses Systems basiert auf der Annahme, dass der Produktionsplan im Wesentlichen eingehalten werden kann und somit deterministisch ausgerichtet ist. Bei kurzfristigen Änderungen oder schwer kalkulierbarem Kundenverhalten stoßen Systeme der Produktionsplanung und -steuerung, die ausschließlich nach dem Push-Prinzip aufgebaut sind, an ihre Grenzen.

Bestände nach bzw. vor einem Prozess werden mit einem „Warndreieck“ symbolisiert. Unter den Lagerbeständen ist die Anzahl der sich gleichzeitig im Prozess befindlichen Teile einzutragen. In Kombination mit den Prozessen entsteht dadurch die Abbildung des Ablaufs. Diese Informationen geben einen Gesamtüberblick über den tatsächlichen Zustand des Wertstroms und sind die Voraussetzung für die Konzipierung eines „Ideal-Wertstroms“.

Parallel zum Materialfluss wird der Informationsfluss abgebildet. Um diese zuverlässigen Eckdaten zu erhalten, müssen vor Ort in der Produktion ebenfalls an allen Fertigungspunkten die Zeiten genau gemessen und die Wege mitgegangen werden. Die Analyse von Informationsflüssen bedeutet die präzise Beantwortung der Frage, was die einzelnen Prozessschritte auslöst bzw. ihr Produktionsprogramm bestimmt. Manuelle Informationsflüsse werden häufig mit einem geraden Pfeil, elektronische Informationsflüsse mit einem gezackten Pfeil dargestellt. Der Informationsfluss soll verstanden (!) und erfasst werden. Häufig liegen auch hier Ansatzpunkte für spätere Verbesserungen, beispielsweise unnötige Aufwände durch zwei Parallelsysteme, oder der Arbeitsfortschritt ist auf der Systemseite nicht zeitnah erkennbar.

Zum Schluss der manuellen Erstellung des Wertstroms wird unter den gezeichneten Ablauf eine Zeitachse gelegt. Sie gibt für die Prozessschritte Bearbeitungszeiten (z. B. in Sekunden oder Minuten) sowie für Bestände Reichweiten an (z. B. in Tagen). Die Box am rechten Ende der Zeitlinie enthält die gesamte Bearbeitungszeit und die Gesamtdurchlaufzeit. Die Durchlaufzeit ist die Verweilzeit einer Einheit im gesamten betrachteten System.

Anschließend wird der Wertstrom im Team auf Brown-Paper entwickelt (vgl. auch Bild 1.4). Zuerst werden die einzelnen Prozesskarten geschrieben und in der richtigen Reihenfolge angepinnt. Dann werden die Materialflüsse und Bestände eingezeichnet, anschließend die dazugehörige Informationswelt und die erkannten Schwachstellen (sog. Kaizen-Blitze). Zum Schluss werden die Bearbeitungszeiten der einzelnen Prozesse und die Durchlaufzeiten eingetragen. Daraus wird transparent, wann am Auftrag gearbeitet wurde bzw. wann es keine Wertschöpfung gab. Wenn möglich sind vom System aufgezeichnete Echtzeiten, gestoppte oder geschätzte Zeiten zu verwenden. Planzeiten sind zu hinterfragen. Gibt es keine Planzeiten, dann müssen Expertenschätzungen der Teammitglieder verwendet werden. Die verwendeten Symbole werden im nächsten Kapitel (1.2.2.4) im Detail erläutert. In Bild 1.13 sind die wichtigsten Symbole zusammengefasst und benannt.



**Bild 1.4** Entwicklung des Wertstrombilds (Lindner, Becker, 2010, S. 24)

### 1.2.1.5 Analyse Ist-Zustand

Anhand des Wertstromdiagramms des Ist-Zustands (vgl. auch Bild 1.4) können Verschwendungen erkannt werden. Wenn man sich die herkömmliche Produktionsweise bei vielen Produkten/Bauteilen genau anschaut, wird man feststellen, dass gerade die Zeit, die zur Herstellung – also für die eigentlich wertschöpfenden Arbeitsschritte – tatsächlich benötigt wird, oftmals nur wenige Minuten beträgt. Und trotzdem vergehen nicht selten Tage und Wochen, bis das Produkt/Bauteil ausgeliefert wird, da die übrige Zeit meist bei Transporten und Lagerung verlorenght. Wenn man den Weg eines Bauteils vom Rohmaterial bis zum Verlassen des Werks beobachtet, ist es oft sehr erstaunlich, wie viele Produktionsprozesse mit einer Vielzahl unterschiedlicher Aktivitäten, Stockwerkwechsel oder einer Transportstrecke von zahlreichen Kilometern für die Herstellung benötigt werden. Allgemein kann gesagt werden: Je unübersichtlicher die Visualisierung auf dem Blatt wirkt, desto größer ist das Verbesserungspotenzial.

Hinweise auf vorhandene Verschwendungen können auch bereits aus der Betrachtung der Lean-Kennzahlen (vgl. 1.2.1.4) abgeleitet werden: Warum existiert eine große Diskrepanz zwischen der Gesamtdurchlaufzeit und der tatsächlich wertschöpfenden Zeit für ein Produkt/Bauteil (Gesamtzykluszeit)? Warum wird überwiegend das Push-Prinzip angewendet? Warum werden Teile zwischen den einzelnen Prozessstufen über mehrere Tage gelagert? Warum unterbrechen Mitarbeiter ihre wertschöpfenden Tätigkeiten aufgrund von nicht wertschöpfenden Nebentätigkeiten?

# Index

## A

Abgrenzung 259, 262  
Ablaufanalyse 97, 172  
Abstraktion, progressive 251  
Abwandlungstendenz 210  
Administrative Prozesse 2f., 7, 60f., 145f., 238, 241  
Affinitätsdiagramm 247  
Aktivitätenliste 263  
Ampelsysteme 55, 149  
Änderungsprozesse 219  
Andon 242  
Angst 211f., 218  
Anlieferungslogik 283  
Arbeitsklima 7  
Arbeitsstrukturen 214  
Arbeitsteilung, funktionale 77  
Arbeitszeit, verfügbare 142, 183  
Arbeitszufriedenheit 79  
Aufrüstungsphase 217  
Auftragsstrukturanalyse 133  
Auslastungsquotient 160f., 274  
Autokratie 215

## B

Balanced Scorecard (BSC) 56, 109ff., 113  
Balkendiagramm 182  
Baumdiagramm 247ff.  
Bearbeitungszeit 21, 25, 28, 47, 56, 61, 143, 153ff., 157, 159, 164f., 198, 267, 271, 273  
Bestände 6, 8, 11, 13, 16, 20f., 24f., 28, 35ff., 44, 153, 173, 177, 179, 182f., 233, 283  
Best Practice 56  
Betrachtungsweise 220  
Bewegungsabläufe 4  
Bewusster Konflikt 223  
Blockaden 210  
Bottom-up 1, 72, 84, 233  
Brainstorming 247  
Brainwriting-Technik 253  
Brown-Paper 17f., 21, 33, 167  
Brücken, methodische 121, 124  
Bumerang-Bedarf 48, 149, 157

Business Process Reengineering 46  
Buzan, Tony 250

## C

Chancen-/Risikoabgleich 220  
Change Agent erster Ordnung 220  
Change Management 214  
Change Request 100  
Chief Process Officer 113  
Cluster 47, 141, 247, 263

## D

Define-Phase 61  
DEMI-Vorbild 175  
Desorganisation 227  
Destruktiver Konflikt 223  
Detaillierungsgrad 71, 73  
Dienstleistungsflüsse, externe 52, 58  
Dry run 103, 192  
Durchlaufzeit 6, 21f., 28, 47f., 50f., 58, 92, 98, 123, 128, 153ff., 172, 179, 189, 196, 198, 233  
Durchlaufzeitreduzierung 12

## E

Ebenenkonzept 72f., 120, 123f., 141, 201  
Effizienzsteigerung 46, 154  
Emotionalisierung 227  
End-to-End-Perspektive 123  
Engagementphase 218  
Entwicklungsfähigkeit 206  
EPK 89  
Erkenntnisschwelle 213  
Every Part Every Interval (EPEI) 36, 38

## F

Fähigkeitssicht 95f.  
Familienähnlichkeitsverfahren 14ff., 133  
Fehlerrate 156ff., 272

Fehlersammelliste 245  
 Fertigung, schlanke 39, 44, 231  
 First-In-First-Out (FIFO) 26, 35, 55  
 First Pass Yield (FPY) 48, 157, 198  
 Flexibilität 206  
 Fluss  
 – -diagramm 86 ff., 96  
 – -rate 92, 154, 179, 198  
 Forecast 143, 149, 150  
 Fraunhofer Austria 33, 50 f.  
 Fünf(5)S  
 – -Audits 234 ff.  
 – -Methode 51, 63, 125, 231 ff., 238  
 – -Workshop 51 ff., 64  
 Fünf(5)W-Fragetechnik 239  
 Funktionswechselrate 197

## G

Ganzheitlichkeit 220  
 Gap-Analyse 92 f., 172  
 Gemeinkosten-Wertanalyse 94, 185  
 Genchi Genbutsu 232  
 Genehmigungsschleifen 149, 157, 161, 173, 280  
 Geschäftsprozesse 49, 55 ff., 59 ff., 68, 72, 74, 86, 91, 109, 111, 128  
 Geschäftsprozessoptimierung (GPO) 46, 115  
 Gestaltungsregeln  
 – -Wertstromanalyse 11, 33  
 – -Wertstromdesign 30  
 Gewohnheiten 211 f., 218  
 Go-see-Prinzip 27, 29  
 Go to Gemba-Prinzip 232  
 Großserienfertigung 120  
 Grüne-Wiese-Ansatz 32

## H

Handlungsbedarf, unbedingter 162  
 Handlungsschwelle 213  
 Hands-on-Mentalität 39, 244  
 Hauptprozesse 13, 72 f., 80, 132  
 Heijunka-Box 27, 36, 48, 242  
 Herzberg, Frederick Irving 79  
 Histogramm 245  
 Hot Spots 151, 177  
 Hürden 211

## I

Ideal-Wertstrom 21, 32, 120, 125, 137, 160, 189 f.  
 Identifikation 259, 262  
 Identifikationsmerkmal 146 f., 149 f., 153 f., 159, 175  
 Informale Netze 217  
 Informations  
 – -Pragmatik 220  
 – -Semantik 220  
 – -Syntax 220

Informationsfluss 11 f., 19 ff., 26 f., 38, 145, 147, 149 ff., 175, 198, 269, 281  
 Informationssicht 96  
 Informationssysteme 96  
 Innovation (graduelle, radikale) 210  
 Innovationsstrategien 210  
 Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation (ifab) 41  
 Internes Kunden-Lieferanten-Verhältnis 77, 119, 128  
 Interpersonaler Konflikt 223  
 Intra/individueller Konflikt 223  
 Inventory 25  
 ISO 9000 74  
 – 2005 68  
 ISO 15504 95, 187  
 Ist-Analyse 52 ff., 60, 62, 86, 91, 135 ff., 139, 170, 175, 211, 261, 280

## J

Jidoka 241

## K

Kaikaku-Methode 63  
 Kaizen 2, 29, 63, 65, 232  
 – -Blitz 18, 21, 23, 28 f., 31 f., 52, 139, 150 f., 166, 188, 286  
 Kanban-System 2, 25 ff., 48, 55, 147  
 Kapazitäten abgleichen 275  
 Kapazitätsabgleich 158 f., 161 f., 182, 199, 286  
 Karlsruher Institut für Technologie (KIT) 41  
 Kennzahlen-Cockpits 80, 107, 108  
 Kern  
 – -analyse 177, 181  
 – -perspektiven 139, 171  
 – -prozesse 43, 74, 127 f., 143, 266  
 Key Performance Indicator (KPI) 108, 167, 196, 198  
 Kompetenzanalyse 96, 175 f., 183  
 Komplexität 220  
 Konflikt 216, 221 ff.  
 – -eskalationsstufen 225  
 – -lösungsmethoden 226 f.  
 – -potenziale 222 f.  
 – -regeln 228  
 – -typen 223  
 – -verhalten 224  
 Konfliktmanagement 221  
 Konstruktiver Konflikt 223  
 Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP) 1, 38, 56, 116, 182, 196  
 Korrelationsdiagramm 246  
 Kosten erheben 276  
 Kostenperspektive 171  
 Kostentreiberanalyse 94, 185  
 Kreativitätstechniken 250 ff.  
 Kulturwandel 210  
 Kunden  
 – -bedarferhebung 127, 137, 139, 141, 143

- -orientierung 6, 36 ff., 40, 43, 47 f., 50, 52, 55 f., 60 f., 76, 119, 124, 127 f., 130, 176, 189 f., 204 ff., 251, 258 f., 265
- -sicht 5, 9, 31, 45, 130, 166, 171 f.
- -takt 34, 37, 141 f., 159 ff., 182 ff., 274, 284
- -zufriedenheit 75, 91, 104

## L

- Lagerhaltung 6
- Layer 123, 138, 140, 189
  - -Kaizen 139
  - -Kapazitäten abgleichen 140, 158 f., 199, 276
  - -Kosten erheben 140, 164 f., 199, 278
  - -Produkt-/Informationsfluss 145
  - -Produkt-/Informationsfluss aufnehmen 140, 145 ff., 172, 197
  - -Prozessstruktur festlegen 139 ff., 143, 172, 196
  - -Qualitätsdefizite identifizieren 140, 156 f., 198, 273
  - -Risiko bewerten 140, 162 ff., 199, 275
  - -Verbesserungspotenziale festhalten 140, 166, 168
  - -Verschwendung identifizieren 151 ff., 198, 271
  - -Zeitlinie aufnehmen 140, 153 f., 198, 272
- Lean
  - Administration 49, 51, 55, 121
  - Administration Notation 56
  - Einführungsmodell 51 f.
  - Management 77, 180
  - -Methoden 231 f., 257
  - -Methoden-Koffer 231
  - Thinking (-Gedanke) 49, 56, 156, 241
- Lebensphase 219
- Leitbild 106, 109 f., 211, 214, 218
- Linewalk 13, 15, 18, 40
- Liste Verbesserungspotenziale (LVP) 86, 98, 150, 170, 172 f., 188, 190, 261, 287
- Little's Law 154
- Lose-lose 226
- Losgröße 4, 6, 25, 27, 29, 36, 176 f., 179, 269, 283

## M

- Machteingriff 226
- Make-or-Buy-Entscheidungen 185
- Makigami 46, 59 f., 62 f., 138
- Management of Change 214
- Managementprozess 74, 107, 128, 182
- Maslow, Abraham Harold 79
- Maßnahmen, empfohlene 162
- Materialfluss 4, 11, 13, 16, 20 f., 24 ff., 38
- Materialfluss, extern 52, 58, 65
- Materialpull 25
- Matrix
  - -diagramm 247 f.
- Medienbruchrate 196 ff.
- Mess-, Analyse-, Verbesserungsprozesse 74
- Methode 6-3-5 253
- Miller, Georg A. 140

- Mindmapping 250 f.
- Mission 106, 109 f., 206
- Mitarbeiter
  - -qualifikation 96
- Mitarbeiter-Einbindung 205
- Mitarbeiterorientierung 79
- Mitarbeiterqualifikation 7, 175, 184, 286
- Moment der Wahrheit 91, 166, 172
- Morphologischer Kasten 252
- MUDA (Verschwendung) 3
- MURA (Unausgeglichenheit) 8
- MURI (Überlastung) 8

## N

- Nacharbeit 7, 20, 147, 149, 153, 156 f., 164, 177, 179 ff., 238, 283
- Nachfrageschwankung 121, 128, 133
- Netzplan 249

## O

- Offener Konflikt 223
- Office Tools 115
- One factor experiment 120
- One-Piece-Flow 2, 25, 34 f., 38, 121, 175, 183, 191, 285
- Open-One-Page-Standard 123, 134, 138, 195
- Opportunisten 215
- Organisationsänderung (evolutionär/revolutionär) 214
- Organisationsicht 96
- OSim-BAU 41, 43 f.
- Outsourcing 44, 108, 186, 286

## P

- Pareto-Diagramm 245
- Partizipation 216
- Parts per million (PPM) 156
- Personalisierung 227
- Pessimisten 214
- Pionierphase 207
- Pitch 36 f., 48
- Poka Yoke 238
- Pool-Systeme 149
- Portfolioanalyse 188, 247, 249
- Poster-sized framework 47
- Problem-Entscheidungs-Plan 94, 184, 249, 286
- Produkt-Box 145 f.
- Produktfamilien-Matrix 14, 47, 133, 259, 264 f.
- Produktfluss 141, 145 ff., 155, 175, 197, 269 ff., 282
- Produktionsablaufsverfahren 15
- Prozess
  - -abgrenzung 69 f., 86, 100
  - -analyse 264
  - -auswahl 12 f.
  - -auswahlmatrix 133
  - -begehung 137, 151 f., 158, 166, 193, 267

- -begriff 68, 121, 128
- -beschreibung 85, 90, 100, 103 f., 117, 134, 192, 262
- -beteiligter 30 f., 100, 113, 118
- -coach 105, 113, 116 f.
- -definition 72, 80, 85
- -fähigkeit 181, 186 f., 192
- -FMEA 94 f., 184, 250
- -information 19
- -Jours fixe 56, 70, 105, 120, 195
- -kästen 18, 24 f., 56, 131
- -kostenrechnung 94, 154, 159, 164 ff., 185, 199
- -landkarte 61, 72, 80, 84, 113, 123, 127, 130 f., 258, 264
- -Lebenszyklus (-Lifecycle) 80 f., 112 ff., 121, 125, 204, 206
- -management 67, 72, 75, 78, 92, 113, 119, 121, 123, 133, 137, 171 f., 175, 200
- -managementreview 120, 125
- -managementsystem 67, 69, 71 f., 76, 84, 106, 113 f., 116, 120 f., 258
- -manager 106, 111, 113 f., 192, 200
- -Mapping 52, 56, 270
- -modell 68, 69 ff., 84, 104
- -Monitoring 80 f., 106, 113, 120, 167, 189, 192, 201
- -orientierung 67, 74, 76 ff.
- -Redesign 85, 108
- -regelkreis 104
- -schleifen 149
- -schritte 70, 72, 76, 87, 94, 98
- -steckbrief 84 f., 132
- -struktur 138 ff., 144, 172, 175, 196, 268
- -symmetrie 199
- -takt 34, 159 ff., 182 ff., 286
- -team 55, 70, 80, 98 ff., 103 ff., 108, 123 ff., 173, 191 ff., 195, 198, 231, 242, 262, 100
- -team-Meeting 120
- -teammitglied 113, 117, 200
- -verantwortlicher 70, 85, 105 f., 113, 115, 132 f., 138, 195 f., 200, 259, 263, 265
- -würdigkeit 71, 80, 85, 128, 132, 133
- -zeit (PZ) 40, 57 f., 92, 97
- -ziele 41, 70, 95, 99 f., 104, 106, 110 f., 114, 182, 187, 262, 286
- Prozesse, unterstützende 74
- PULM-Vorlage 29
- PULS-Methode 29, 243 f.
- Push-Prinzip 20, 22, 148 f.

## Q

- Qualitätsdefizit-Identifizierung 156 ff., 180, 198
- Qualitätsquote 58
- Qualitätsregelkarte 245
- Quick wins 104, 188, 287

## R

- Reifegradmodell 95
- Reizwort-Analyse 253

- Relationendiagramm 247 f.
- Relevanz, strategische 71, 75
- Reparaturbedarf 143, 188, 287
- Reporting 105 ff., 113 ff., 196, 200
- Repräsentant 12 f., 15 f., 136, 142 f., 259, 262, 265, 267
- Respekt 232
- Ressourcen
  - -bindung 71, 75
  - -orientierung 171, 260, 265
- Restriktionen 190
- Return on Process 199
- Risiko
  - -analyse 171
  - -bewertung 162 ff., 184, 199
  - -kennzahl 163, 196
  - -potenzial 72
  - -sicht 94, 99
- Rohmaterial 6, 10, 14, 26
- Rückfragequote (RQ) 57, 58
- Rückfragezeit (RZ) 58
- Rückstellkraft sozialer Systeme 212

## S

- Scheinkonflikt 223
- Schiedsspruch 228
- Schiedsverfahren 226
- Schlüsselprozesse 75, 85, 133, 184, 249
- Schnittstellenanalyse 52, 96 f., 173, 175, 259, 265, 281
- Schnittstellenanzahl 71
- Schrittmacherprozess (SMP) 35 f., 38, 43 ff., 175, 190, 193
- Schwachstellenanalyse 13
- Sechs(6)W-Fragetechnik 98, 239 f.
- Seiketsu 234
- Seiri 233
- Seiso 234
- Seiton 234
- Servicelevel 143, 172, 179, 263, 267
- Shitsuke 234
- Sichtweise, dynamische 220
- Simulationsstudie, systematische 45
- Simulationsverfahren 41 f., 43 f., 45
- Single Minute Exchange of Die (SMED) 36
- SIPOC-Methode 61
- Six Sigma 1, 61, 180
- SMART 104, 243
- SMED (Single Minute Exchange of Die) 241
- Smith, Adam 67
- Soll-Konzeption 55, 60 f., 121, 136 f., 187, 189 ff., 199, 211, 262, 287
- SOP (Standard Operating Procedures) 241
- Stabilisierungstendenz 210
- Storyboard 133, 195
- Strategy Map 111
- Stratifikation 246
- Supermarkt-Pull-System 25 ff., 35, 55, 148, 175
- Supply-Chain 77, 123

Swimlane-Darstellung 52, 90, 123  
 SWOT-Analyse 98  
 Synektik-Sitzung 252  
 System 220  
 Systemgrenzen 12 ff., 220  
 Systemverhalten 220  
 Systemzeit (SZ) 57

## T

Taktungsdiagramm 34  
 Taktzeit 19, 25, 34, 36 f., 184  
 Taylor, Frederick 67  
 Teamwork 232  
 Teilprozesse 14, 18, 31, 70, 72 f., 92, 98  
 Ticketing-System 49  
 Top-down 1, 47, 84, 109, 127, 238  
 Toyota-Produktions-System (TPS) 2 ff., 10, 36, 232  
 Transporte 5, 8, 19, 22, 24, 26, 29, 57, 65, 147, 153, 164,  
 175, 197, 271  
 Trefferrate 156, 272  
 Triagen 173  
 Trigger 52, 69, 145, 149 f., 259, 265

## U

Übergangszeit (ÜZ) 57 f.  
 Überproduktion 4 f., 182  
 Überschätzter Konflikt 223  
 Umerziehung 217  
 Umsetzungsphase 219  
 Unbewusster Konflikt 223  
 Unsicherheit 220  
 Unternehmens  
 – führung 67, 106, 109 f.  
 – kultur 203, 209 f., 218  
 – kulturwandel 214  
 – ziele 204, 206  
 Unterschätzter Konflikt 223  
 Ursachenanalyse 239  
 Ursachenpluralität 220  
 Ursache-Wirkungsdiagramm (Ishikawa/7M-Diagramm)  
 177, 246

## V

Value & Cycle Time Worksheet 92 f.  
 Vendor Managed Inventory (VMI) 173, 280  
 Veränderungsdruck 218  
 Veränderungsprozesse  
 – Emotionale 216  
 – Sachliche 216  
 Verbesserungspotenziale 117, 120, 166 ff., 172 f., 175, 179,  
 187, 201, 231, 263, 277, 278  
 Verdeckter Konflikt 223  
 Verlustzeit 34, 153 ff., 157, 165, 183, 198  
 Vermittlung 226

Vermittlungsphase 218  
 Verrichtungszeit 57  
 Verschwendung 1, 2, 4 ff., 11, 22, 29, 37, 39, 46, 50 f.,  
 60, 64 f., 77, 92, 96, 128, 140, 145, 147 f., 151 ff., 171, 173,  
 175, 177, 198, 232 f., 235, 260, 270, 281  
 Vervielfältigungstendenz 210  
 Vier(4)-Schritte-Methode 80, 85, 105, 120 f., 135  
 Visible Pitch Board 48  
 Vision 109 f., 190, 205 f., 209, 218  
 Visionsschwelle 213  
 Visualisierung 86, 90, 97, 100, 119, 123, 131, 134, 138 ff.,  
 153, 159, 161, 163, 167, 188, 200, 275, 286  
 Visual Management 242  
 Visuelle Synektik 253  
 Voice of the Customer 92, 172  
 Vor-Ort-Methode 15 f., 18, 39 f., 142, 270

## W

Wartezeiten 5, 37, 152, 233  
 Waste Audit 64  
 Waste Walk 64, 151 f., 177, 182, 198, 231, 282 f.  
 – Datenaufnahmeblatt 64 f., 260 f.  
 – Diagramm 46, 63, 65, 151  
 Wertemangel 213  
 Wertewandel 204 f.  
 Wertschöpfungsanalyse 9, 92, 172, 178  
 Wertschöpfungskette 13, 72, 132, 200  
 Wertstrom 10 ff., 14, 21, 33, 35, 37, 39 ff., 43 f., 47 f.,  
 51 f., 57, 120 f., 124, 128, 183, 200, 206, 208, 213  
 – -analyse 11, 14 ff., 20, 23, 28, 30 f., 39 f., 44 f., 47, 52,  
 57, 59, 64, 128  
 – -bild 22 f., 30  
 – -daten 16  
 – -Datenblatt 19  
 – -design 10, 17, 30, 39 ff., 44 ff., 48, 60, 119 ff., 123 f.,  
 140, 145, 149, 153, 159, 171, 173, 190, 192, 269  
 – -konzeption 48  
 – -Leitlinien 33 ff.  
 – -manager 12, 15  
 – -Mapping 231  
 – -methode 2, 10 ff., 15 f., 39, 47, 60, 77, 96, 119 ff., 123,  
 124, 138, 147, 198, 205  
 – -Optimierung 205  
 – -quotient (WQ) 28  
 – -schleifen 38  
 – -Symbole 11, 18, 21, 23 ff., 27, 30, 41, 57 f.  
 – -Vorbereitungsphase 12  
 – -Workshop 13, 15 ff., 23, 29, 31 f., 39, 271  
 Wertstromorientiertes Prozessmanagement (WPM) 218  
 Wet run 103, 193  
 Widerstände 218  
 Win-lose 224 f.  
 Win-win 225  
 Work in process 6  
 WPM 121, 128, 146, 159, 201, 206, 217 f.  
 – -Arbeitsblatt 259 f.  
 – -Cockpit 167, 171, 195 f.



- -Erfolgsfaktoren 221
- -Kompass 139
- -Konfliktmanagement 222, 226 ff.
- -Kultur 203, 209 ff., 218 f.
- -Leitlinien 119, 123 f., 190
- -Manager 227
- -Methoden-Koffer 257
- -Notation 138
- -Panorama 139, 167, 190, 260
- -Perspektiven 139
- -Prinzipien 203, 205, 212
- -Prozessabgrenzung 135 f.
- -Prozessbegleitung 221, 226
- -Prozessdefinition 134 f.
- -Prozessentwicklung 135
- -Prozessidentifikation 135 f.
- -Prozesslandkarte 123, 130 f., 258

- -Prozesssteckbrief 258
- -System-Cockpit (S-Cockpit) 200
- -Toolbox 171
- -Unternehmenskultur 211
- -Unternehmensorganisation 221

## Y

Yamazumi Board 34, 184

## Z

Zeitlinie 153 ff., 171, 179, 183, 198

Zero Base Budgeting 46

Zielerreichungsgrad 45

Zykluszeit 5, 19, 22, 29, 34, 37, 159 f., 182 ff., 196, 274