

Schröder, Jürgen; Tomanek, Dagmar Piotr

**Working Paper**

## Wertschöpfungsmanagement: Grundlagen und Verschwendung

Arbeitsberichte - Working Papers, No. 24

**Provided in Cooperation with:**

Technische Hochschule Ingolstadt (THI)

*Suggested Citation:* Schröder, Jürgen; Tomanek, Dagmar Piotr (2012) :  
Wertschöpfungsmanagement: Grundlagen und Verschwendung, Arbeitsberichte - Working  
Papers, No. 24, Hochschule Ingolstadt - University of Applied Sciences, Ingolstadt,  
<https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bvb:573-405>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/202576>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/de/>

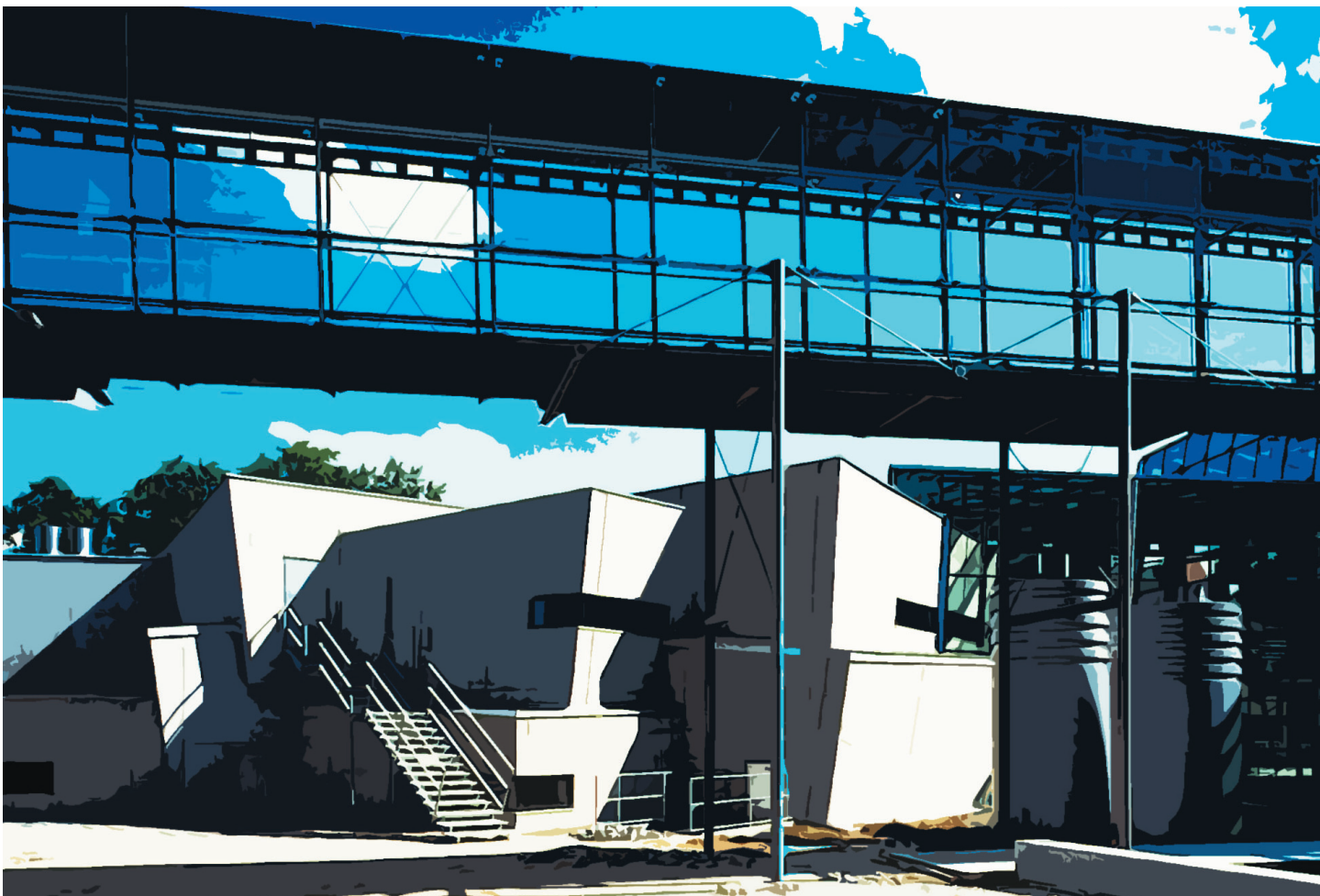


## Wertschöpfungsmanagement – Grundlagen und Verschwendung

### Working Papers

Arbeitsberichte

Prof. Dr. Jürgen Schröder  
Dipl.-Kfm. Dagmar Piotr Tomanek



## **Wertschöpfungsmanagement – Grundlagen und Verschwendung**

Prof. Dr. Jürgen Schröder  
Dipl.-Kfm. Dagmar Piotr Tomanek

### **Abstract**

In diesem Working-Paper werden die Grundlagen des Wertschöpfungsmanagements mit Fokus auf Verschwendung dargestellt. Zunächst werden die zentralen Begriffe Wert, Wertschöpfung und Verschwendung definiert und abgegrenzt. Anschließend wird der Zusammenhang zwischen Wertschöpfung und Verschwendung erläutert. Darüber hinaus werden, basierend auf den grundlegenden Verschwendungsarten, Symptome erarbeitet, um die Identifikation von Verschwendung zu erleichtern. Es werden zudem Lösungsansätze zur Reduzierung bzw. Eliminierung von Verschwendung aufgezeigt. Abschließend wird auf das Thema Wertschöpfungskonzentration eingegangen.

Arbeitsberichte  
**Working Papers**

Heft Nr. 24 aus der Reihe  
„Arbeitsberichte – Working Papers“  
ISSN 1612-6483  
Ingolstadt, im Juni 2012

# Wertschöpfungsmanagement – Grundlagen und Verschwendung

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>MOTIVATION UND ZIELSETZUNG</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>WERTSCHÖPFUNG</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>VERSCHWENDUNG</b> .....	<b>7</b>
<b>3.1</b>	<b>Verschwendung durch Überproduktion</b> .....	<b>11</b>
<b>3.2</b>	<b>Verschwendung durch überflüssige Zeit</b> .....	<b>12</b>
<b>3.3</b>	<b>Verschwendung durch Transport</b> .....	<b>13</b>
<b>3.4</b>	<b>Verschwendung durch mangelhafte Organisation des Arbeitsprozesses</b> .....	<b>14</b>
<b>3.5</b>	<b>Verschwendung durch Lager und Puffer</b> .....	<b>14</b>
<b>3.6</b>	<b>Verschwendung durch Bewegung</b> .....	<b>15</b>
<b>3.7</b>	<b>Verschwendung durch n.i.O. Teile</b> .....	<b>16</b>
<b>3.8</b>	<b>Weitere Verschwendungsarten</b> .....	<b>17</b>
<b>3.9</b>	<b>Offene und versteckte Verschwendung</b> .....	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>ANWENDUNG DER VERSCHWENDUNGSARTEN AUSSERHALB DER PRODUKTION</b> .....	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>WERTSCHÖPFUNGSKONZENTRATION</b> .....	<b>21</b>
<b>5.1</b>	<b>Wertschöpfungspersonal</b> .....	<b>21</b>
<b>5.2</b>	<b>Wertschöpfungsfläche</b> .....	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>GLOSSAR ZU TECHNIKEN, INSTRUMENTEN UND METHODEN</b> .....	<b>24</b>
<b>8</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	<b>27</b>

## **1 MOTIVATION UND ZIELSETZUNG**

Die vorliegende Working Paper wendet sich an Interessierte, insbesondere außerhalb der Automobilbranche, die sich mit der Wertschöpfungstheorie vertraut machen wollen. Es soll zugleich Möglichkeiten für die Adaption auf andere Branchen aufzeigen und die Auseinandersetzung mit der Thematik fördern.

Im Fokus steht zunächst die Definition von Wert und Wertschöpfung (Kap. 2). Dabei wird eine Unterscheidung getroffen zwischen der Produktsicht, deren Wertschöpfungsprozesse größtenteils in der Fertigung stattfinden, und der Dienstleistungssicht, deren Wertschöpfung durch immaterielle Güter bestimmt wird. Die große Bandbreite und Komplexität des Themas wird durch die Wertschöpfungskonzentration in Kapitel 5 untermauert.

Im direkten Zusammenhang mit Wertschöpfung steht auch die Verschwendung (Kap. 3). Da dieser Begriff sehr vielseitig und nur schwer greifbar ist, wird deshalb ausführlich auf die Verschwendungsarten eingegangen. Das strukturierte Aufzeigen von möglichen Symptomen und Gründen erleichtert die Identifikation von nicht-wertschöpfenden Tätigkeiten und trägt zum besseren Verständnis bei. Außerdem werden Lösungsansätzen aufgezeigt, die sehr wichtig sind, um zukünftig Werte ohne Verschwendung schaffen zu können (Kap. 3 und 7).

Verschwendung ist aber nicht nur auf die Produktion begrenzt, sondern findet sich auch in Dienstleistungen wieder (Kap. 4). In diesem Zusammenhang wurde speziell ein Beispiel aus dem Gesundheitswesen eingefügt, um die Übertragbarkeit auf andere Branchen zu verdeutlichen und diesen Wirtschaftszweig mit der Thematik Wertschöpfung und Verschwendung in Zukunft vertraut zu machen.

## 2 WERTSCHÖPFUNG

Der Wert eines spezifischen Produkts bzw. einer spezifischen Dienstleistung wird generell vom Endverbraucher definiert.<sup>1</sup> Das Bedürfnis des Kunden, ein auf ihn zugeschnittenes Gut mit einem bestimmten Preis zu einer bestimmten Zeit mit einer bestimmten Beschaffenheit zu erhalten, beschreibt die Bedeutung des Wertes.

***Unter Wertschöpfung werden alle Aktivitäten bezeichnet, die den Wert eines Produktes oder einer Dienstleistung für den Kundennutzen mit den Haupteinflussfaktoren Zeit, Kosten und Qualität erzeugen.***<sup>2</sup>

Man kann Wertschöpfung detaillierter betrachten, indem man zwischen Wertschöpfung aus Produktsicht und Wertschöpfung aus Dienstleistungssicht unterscheidet.

Spricht man von Wertschöpfung aus Produktsicht, liegt das Hauptaugenmerk auf den Betriebsabläufen. Die primären Wertschöpfungsprozesse finden in der Fertigung statt. Ziel ist dabei, die Erhöhung der Prozesseffizienz durch die Vermeidung von Verschwendung.<sup>3</sup> Auf die Definition von Verschwendung wird näher in Kapitel 3 eingegangen.

Hingegen wird die Wertschöpfung aus Dienstleistungssicht hauptsächlich durch immaterielle Güter bestimmt. Die primären Wertschöpfungsprozesse finden in einem Büro oder beim Kunden selbst statt.<sup>4</sup> Ziel ist die Optimierung der kundenbezogenen Wertschöpfung. Man geht dabei von drei grundlegenden Wertschöpfungskonfigurationen aus, die die wertschöpfenden Aktivitäten und deren Zusammenhänge beschreiben. Man unterscheidet zwischen Wertkette, Wertshop und Wertnetz. Jede einzelne Wertschöpfungskonfiguration folgt einer eigenen Logik, um die Wertschöpfungsquellen zu identifizieren und auszuschöpfen.<sup>5</sup>

Eine Wertschöpfung, die durch eine betriebliche Transformation von Inputfaktoren in Outputfaktoren zustande kommt, wird durch eine Wertkette abgebildet (siehe Abbildung 1). Genauer gesagt, werden die bereitgestellten Inputfaktoren durch eine Reihe von aufeinander folgenden Aktivitäten in Produkte bzw. Dienstleistungen transformiert. Die Wertkette bildet in einem Pfeilschema die primären und unterstützenden Aktivitäten ab. Während die primären Aktivitäten direkt an der Leistungserstellung für den Kunden beteiligt sind, sind die unterstützenden Aktivitäten nur indirekt an der Wertschöpfung beteiligt. Die primären Aktivitäten laufen in einen sequenziellen Prozess ab und setzen sich in der Regel aus Eingangslogistik, Operationen, Ausgangslogistik, Marketing und Vertrieb sowie Kundendienst zusammen. Die unterstützenden Aktivitäten laufen parallel zum Leistungserstellungsprozess und beinhalten eine Unternehmensinfrastruktur, Personalmanagement, Technologieentwicklung und Beschaffung. Die Gewinnspanne errechnet sich aus der Differenz zwischen dem geschaffenen Wert und den angefallenen Kosten.<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> Vgl. Womack, J. P., Jones, D.T.: Lean Thinking, 1. Auflage, Frankfurt am Main 2004, S. 41 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Finkeissen, A.: Prozess-Wertschöpfung, Libri Books on Demand, Charlottenburg 2000, S. 46 f.

<sup>3</sup> Vgl. Wildemann, H.: Logistik Prozessmanagement, 3., bearbeitete Auflage, München 2005, S.126 sowie Lasshof, B.: Produktivität von Dienstleistungen: Mitwirkung und Einfluss des Kunden, 1. Auflage, Wiesbaden 2006, S. 22

<sup>4</sup> Vgl. Bodendorf, F.: Wirtschaftsinformatik im Dienstleistungsbereich, 1. Auflage, Berlin 1999, S. 7 f.

<sup>5</sup> Vgl. Woratschek, H., Roth, S., Schafmeister, G. (2006): Dienstleistungscontrolling unter Berücksichtigung verschiedener Wertschöpfungskonfigurationen – Eine Analyse am Beispiel der Balanced Scorecard, <http://www.springerlink.com/content/r13u8941k6662tg2/fulltext.pdf>, Abruf am 01.02.2012, S. 259 f.

<sup>6</sup> Vgl. Woratschek, H., Roth, S., Schafmeister, G. (2006): Dienstleistungscontrolling unter Berücksichtigung verschiedener Wertschöpfungskonfigurationen – Eine Analyse am Beispiel der Balanced Scorecard, <http://www.springerlink.com/content/r13u8941k6662tg2/fulltext.pdf>, Abruf am 01.02.2012, S. 260 ff.



Abbildung 1: Wertkette  
 Quelle: In Anlehnung an Porter, S. (2000), S. 66

Durch einen Wertshop wird eine Wertschöpfung durch Problemlösung dargestellt (siehe Abbildung 2). Sie ist charakteristisch für individuelle Dienstleistungen von beispielsweise Ärzten, Unternehmensberatungen und Rechtsanwälten. Die primären Aktivitäten Akquisition, Problemfindung, Lösungsalternativen, Entscheidung, Ausführung und Evaluation stehen in direkter Verbindung mit der individuellen Problemlösung. Die unterstützenden Prozesse setzen sich analog aus Unternehmensinfrastruktur, Beschaffung, Technologieentwicklung und Personalmanagement zusammen. Die Reputation ist dabei für eine erfolgreiche Akquisition ausschlaggebend. In einem Wertshop werden, im Gegensatz zur Wertkette, die einzelnen Aktivitäten nicht immer wieder auf die gleiche Art und Weise durchgeführt, sondern für jeden Auftrag neu konfiguriert. Obwohl nicht explizit aus der Abbildung 2 zu entnehmen, errechnet sich auch beim Wertshop die Gewinnspanne aus der Differenz von Umsatz und Kosten.<sup>7</sup>

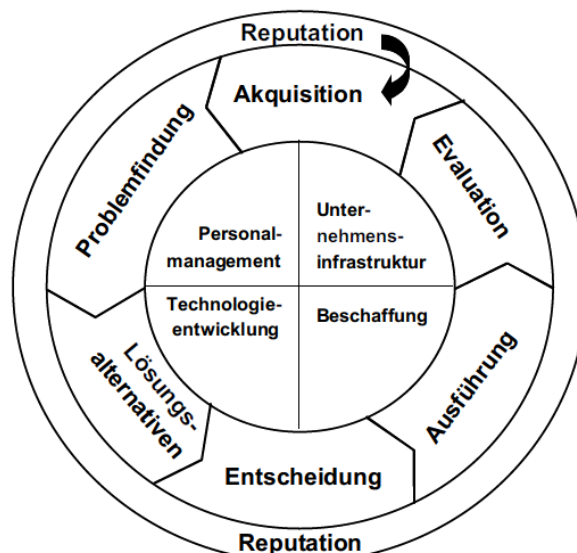


Abbildung 2: Wertshop  
 Quelle: In Anlehnung an Schafmeister, G. (2004), S. 179

<sup>7</sup> Vgl. Woratschek, H., Roth, S., Schafmeister, G. (2006): Dienstleistungscontrolling unter Berücksichtigung verschiedener Wertschöpfungskonfigurationen – Eine Analyse am Beispiel der Balanced Scorecard, <http://www.springerlink.com/content/r13u8941k6662tg2/fulltext.pdf>, Abruf am 01.02.2012, S.262 ff.



Die dritte Wertschöpfungskonfiguration wird durch ein Wertnetz abgebildet (siehe Abbildung 3). Die Wertschöpfung erfolgt durch die Übernahme einer Intermediationsfunktion. Wertnetze ermöglichen den Marktteilnehmern in Kontakt zu treten. Eine Bank beispielsweise bringt Sparer und Kreditnehmer zusammen. Entscheidend für die Wertschöpfung ist sowohl die Anzahl als auch die Zusammensetzung der Netzwerkteilnehmer. Die primären Aktivitäten in einem Wertnetz setzen sich zusammen aus der Netzwerkpromotion, den Netzwerkservices und der Netzwerkinfrastruktur. Die Netzwerkpromotion beinhaltet die Anwerbung und Auswahl neuer Kunden sowie das Vertragsmanagement. Die Netzwerkservices beziehen sich auf Dienste, wie die Einrichtung, Pflege und Beendigung von Kontakten. In Abgrenzung dazu befasst sich die Netzwerkinfrastruktur mit dem Aufbau und Betrieb des Netzwerkes. Die unterstützenden Aktivitäten laufen, analog zu Wertkette und Wertshop, hilfestellend mit.<sup>8</sup>

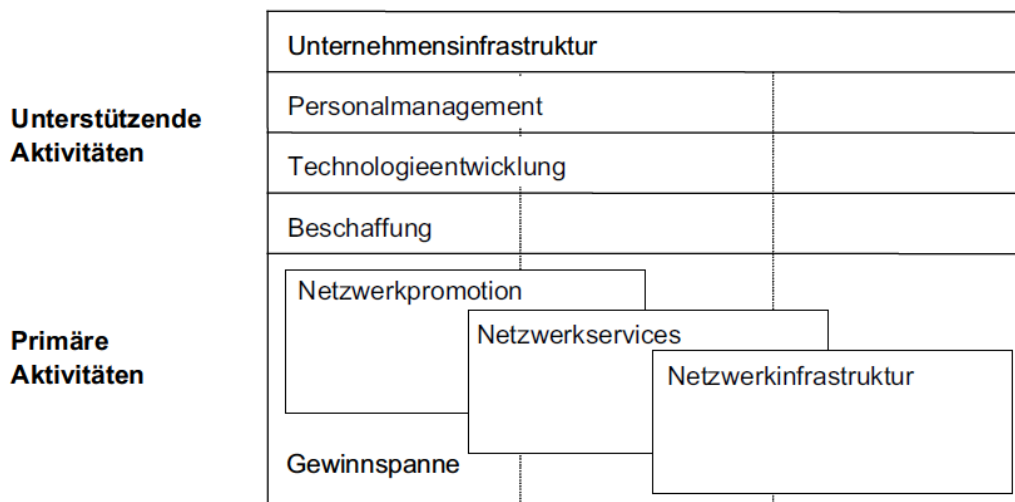


Abbildung 3: Wertnetz

Quelle: In Anlehnung an Woratschek, H., Roth, S., Schafmeister, G. (2006), S. 267

Die Abgrenzung zwischen Produktsicht und Dienstleistungssicht ist jedoch nicht ganz unproblematisch. Die Grenzen zwischen Sach- und Dienstleistungen verwischen zunehmend mit nicht unerheblichen Auswirkungen auch auf die Wertschöpfung. Neben der Wertschöpfung aus Produkt- und Dienstleistungssicht gewinnt auch die hybride Wertschöpfung zunehmend an Bedeutung. Unter hybrider Wertschöpfung versteht man die Wertschöpfung durch hybride Produkte. Das bedeutet, dass Sachgüter und Dienstleistungen zu kundenspezifischen Lösungen integriert werden. Der Kundenwert durch die Integration übersteigt dabei den Wert der Teilleistungen.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Vgl. Woratschek, H., Roth, S., Schafmeister, G. (2006): Dienstleistungscontrolling unter Berücksichtigung verschiedener Wertschöpfungskonfigurationen – Eine Analyse am Beispiel der Balanced Scorecard, <http://www.springerlink.com/content/r13u8941k6662tg2/fulltext.pdf>, Abruf am 01.02.2012, S.265 ff.

<sup>9</sup> Vgl. Leitmeister, J., Glauner C.: Hybride Produkte – Einordnung und Herausforderungen für die Wirtschaftsinformatik, <http://www.springerlink.com/content/h3m240641240v3w5/fulltext.pdf>, Abruf am 28.10.2011.

### 3 VERSCHWENDUNG

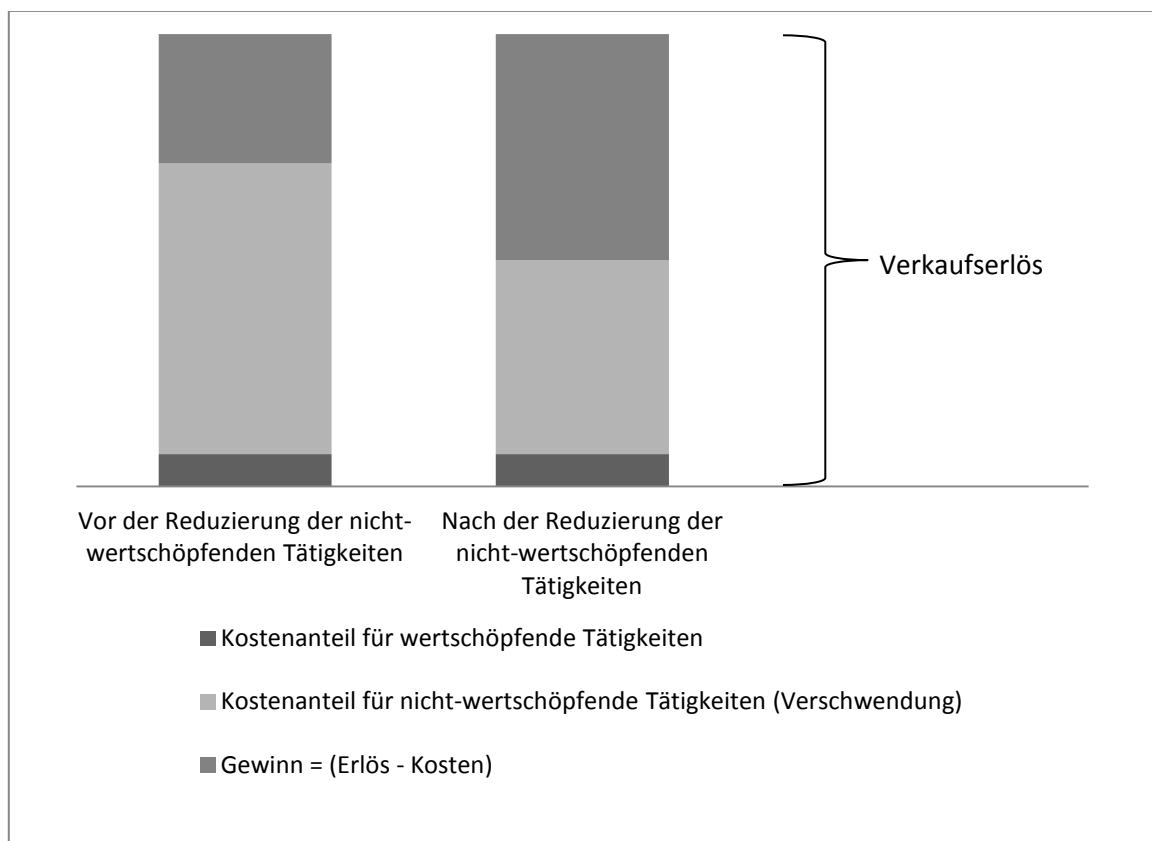
Um die Wertschöpfung aus Produktsicht zu optimieren, ist es notwendig, Verschwendung zu eliminieren bzw. zu minimieren. Es geht darum, Werte ohne Verschwendung zu schaffen.

***Verschwendung ist der Verzehr von Ressourcen, gleich welcher Art, durch den keine Wertsteigerung erzielt wird.<sup>10</sup>***

Bei den verbrauchten Ressourcen kann es sich um Flächen, Maschinen, Personal, Material, Energie, aber auch um Zeit, Geld und beliebige Kombination davon handeln. Verschwendung umfasst alle Tätigkeiten und Prozesse, die nicht zur Erfüllung der Kundenanforderungen beitragen.

***Verschwendung ist damit der Teil der Arbeit, für den der Kunde nicht bereit ist zu zahlen.<sup>11</sup>***

Der Kunde ist in der Regel nur bereit, für den wertschöpfenden Teil der Arbeit zu zahlen. Den entstanden Kosten für nicht-wertschöpfende Tätigkeiten, also Verschwendung, stehen keine Erlöse gegenüber. Verschwendung steht somit im direkten Zusammenhang mit dem Gewinn eines jeden Unternehmens (siehe Abbildung 4).



**Abbildung 4: Auswirkung einer Reduzierung der nicht-wertschöpfender Tätigkeiten auf den Erlös**

<sup>10</sup>Vgl. Klevers, T.: Wertstrom Mapping und Wertstrom Design: Verschwendung erkennen - Wertschöpfung steigern, 1. Auflage, Landsberg am Lech 2007, S. 15

<sup>11</sup> Vgl. Bergmann, L., Lacker, M. (2009): Denken in Wertschöpfung und Verschwendung, <http://www.springerlink.com/content/j81vx96h86652xp4/fulltext.pdf>, Abruf am 01.02.2012, S. 161

Der Zusammenhang zwischen Verschwendung und Wertschöpfung lässt sich nicht nur monetär darstellen. Die Durchlaufzeit ist ein weiterer wichtiger Indikator für die Leistungsfähigkeit eines Unternehmens.

**Die Durchlaufzeit setzt sich zusammen aus der Summe der tatsächlichen Bearbeitungszeiten und der Summe aller Übergangszeiten.**<sup>12</sup>

Unter der Übergangszeit versteht man die Zeitspanne zwischen zwei aufeinanderfolgenden Bearbeitungszeiten. Sie beinhaltet die Transport-, Rüst-, Kontroll- und Lagerungszeit.<sup>13</sup> Der Anteil zwischen wertschöpfender Bearbeitungszeit und nicht-wertschöpfender Übergangszeit liegt jedoch unverhältnismäßig verteilt. Während die Summe der Bearbeitungszeiten in Sekunden bzw. Minuten gemessen werden kann, so liegt die Summe der Übergangszeiten nicht selten bei Wochen und Monaten. Transport-, Rüst-, Kontroll- und Lagerungszeit sind Zeiten, in denen keine wertschöpfenden Tätigkeiten durchgeführt werden. Sie sind deshalb als Verschwendung zu sehen und nach Möglichkeit zu reduzieren (siehe Abbildung 5).

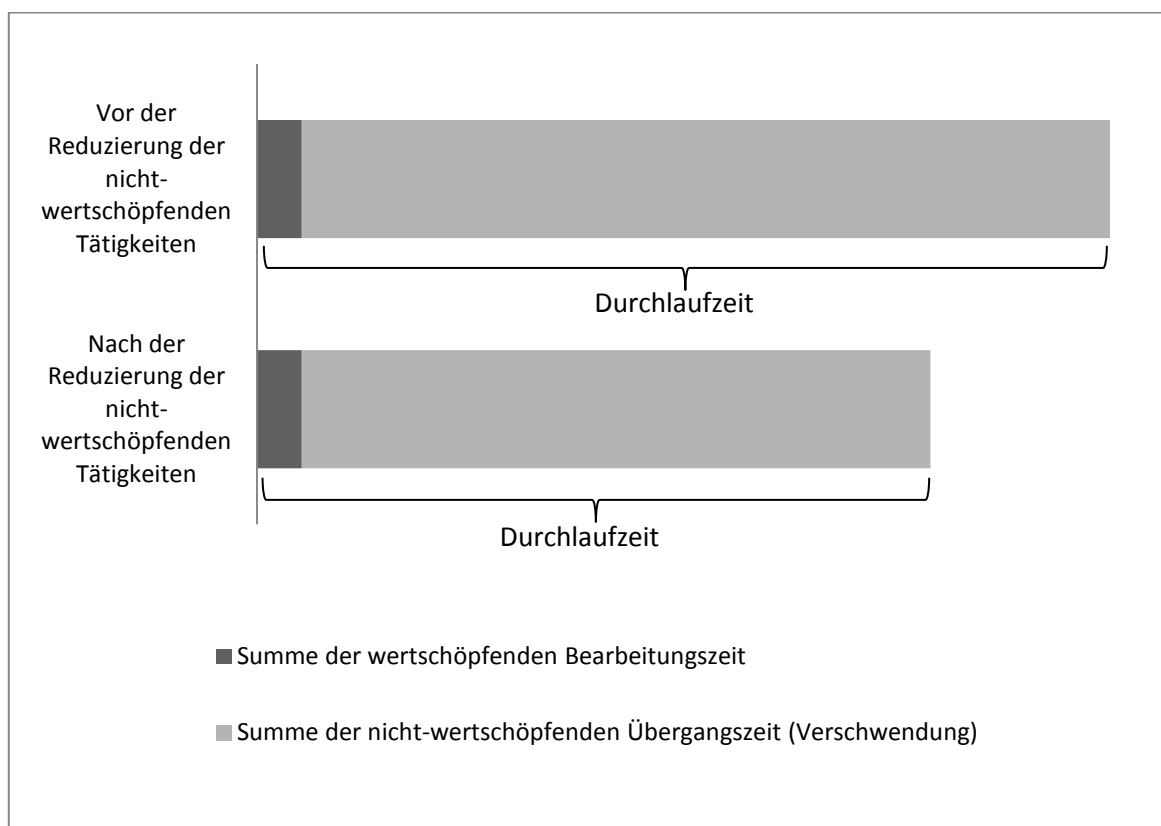


Abbildung 5: Auswirkung einer Reduzierung der nicht-wertschöpfender Tätigkeiten auf die Durchlaufzeit

Je schneller, aus Unternehmenssicht gesehen, ein Endprodukt gefertigt wird, desto kürzer sind die Liegezeiten für Materialien und Halbfabrikate zwischen den Bearbeitungsschritten. Das minimiert die Lagerkosten. Durch eine Reduzierung der gesamten Durchlaufzeit wird ebenfalls die Gefahr von Vertragsstrafen bei Lieferterminüberschreitungen gesenkt. Die Gefahr, Änderungen und Schwankungen beim Kundenbedarf zu unterliegen, reduziert sich. Der Planungshorizont wird deutlich verkürzt (siehe Abbildung 6). Je kürzer die Durchlaufzeit ist, desto später muss mit der eigentlichen Wertschöpfung begonnen werden. Folglich ist auch der notwendige Sicherheitszuschlag, um Schwankungen und Änderungen

<sup>12</sup> Vgl. Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 20. Aufl., München 2000, S. 446 f.

<sup>13</sup> Vgl. Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 20. Aufl., München 2000, S. 446 f.

aufzufangen, geringer. Zudem ist später mit dem Einkauf der notwendigen Ressourcen und der damit verbundenen Zahlung an Lieferanten zu rechnen. Das erhöht die Liquidität des Unternehmens.<sup>14</sup>

Gravierender Vorteil aus Kundensicht ist die Kürze der Durchlaufzeit. Der Kunde kann dadurch seine Nachfrage schneller befriedigen und ist unter Umständen bereit, dafür einen höheren Preis zu zahlen.

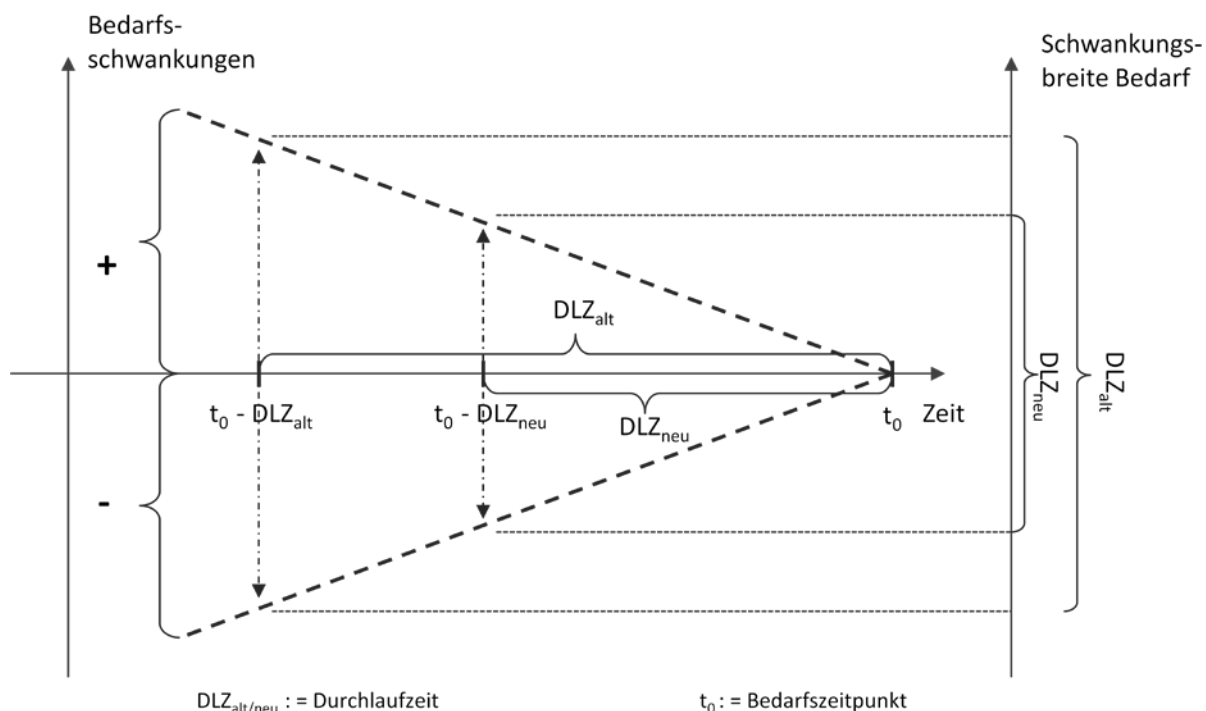


Abbildung 6: Zusammenhang zwischen Durchlaufzeit und Prognose

***In Anlehnung an Taiichi Ohno versteht man allgemein unter Verschwendung (jap. MUDA) überflüssige Aktivitäten, die nicht werthaltig bzw. wertschöpfend sind.***<sup>15</sup>

Verschwendung tritt also immer dann auf, wenn man nicht-wertschöpfende Tätigkeiten verrichtet statt Wertschöpfung zu betreiben. Wortwörtlich geht dabei wertvolle Arbeitszeit verloren. Anders ausgedrückt, ist Verschwendung als eine Verhinderung der Wertschöpfung zu sehen.

Durch eine zeitlich dimensionierte Untersuchung der Bewegungsabläufe eines Werkers lässt sich Verschwendung in 3 Ebenen klassifizieren (siehe Abbildung 7). Zunächst kann man die Bewegungen des Werkers in Bearbeitung und keine Bearbeitung gliedern. Bewegung, die keine Bearbeitung darstellt, bildet die erste Ebene der Verschwendung (jap. katakana muda). Hierunter fallen beispielsweise Tätigkeiten wie das Stapeln von Teilen, das Entfernen von Verpackungsmaterial oder das Heranschaffen von Teilen. Katakana muda ist sofort zu eliminieren.

Aber auch die Bearbeitungszeit selbst muss differenziert betrachtet werden. Nicht jede Art von Arbeit schafft Mehrwert. Das Schweißen, Lackieren, Pressen und Bestücken ist ohne Frage wertschöpfende Arbeit. Es gibt aber auch Arbeiten, die obwohl sie Verschwendung

<sup>14</sup> Vgl. Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 20. Aufl., München 2000, S. 446 f.

<sup>15</sup> Vgl. Liker, J.: Der Toyota Weg – 14 Managementprinzipien des weltweit erfolgreichsten Automobilkonzerns, 5. Auflage, München 2008, S. 171

sind, trotzdem durchgeführt werden müssen. Dazu gehört beispielsweise das Reinigen der Bezugsflächen, das Zurückholen in die Ausgangsposition oder das Niederhalten von Tasten und Schaltern. Bearbeitung, die nicht wertschöpfend ist, bildet die zweite Ebene der Verschwendung (jap. hiragana muda).

Die dritte Ebene bildet Verschwendung, die auf Anlagen oder Maschinen zurückzuführen ist (jap. kanji muda). Zu lange Zuführwege innerhalb einer Maschine, leere Rückwege bei hydraulischen Maschinen oder überdimensionierte Anlagen stellen diese Verschwendungsebene dar. Falls anlagenbedingt ein Mitarbeiter steht oder wartet wirkt sich das natürlich doppelt negativ aus.<sup>16</sup>

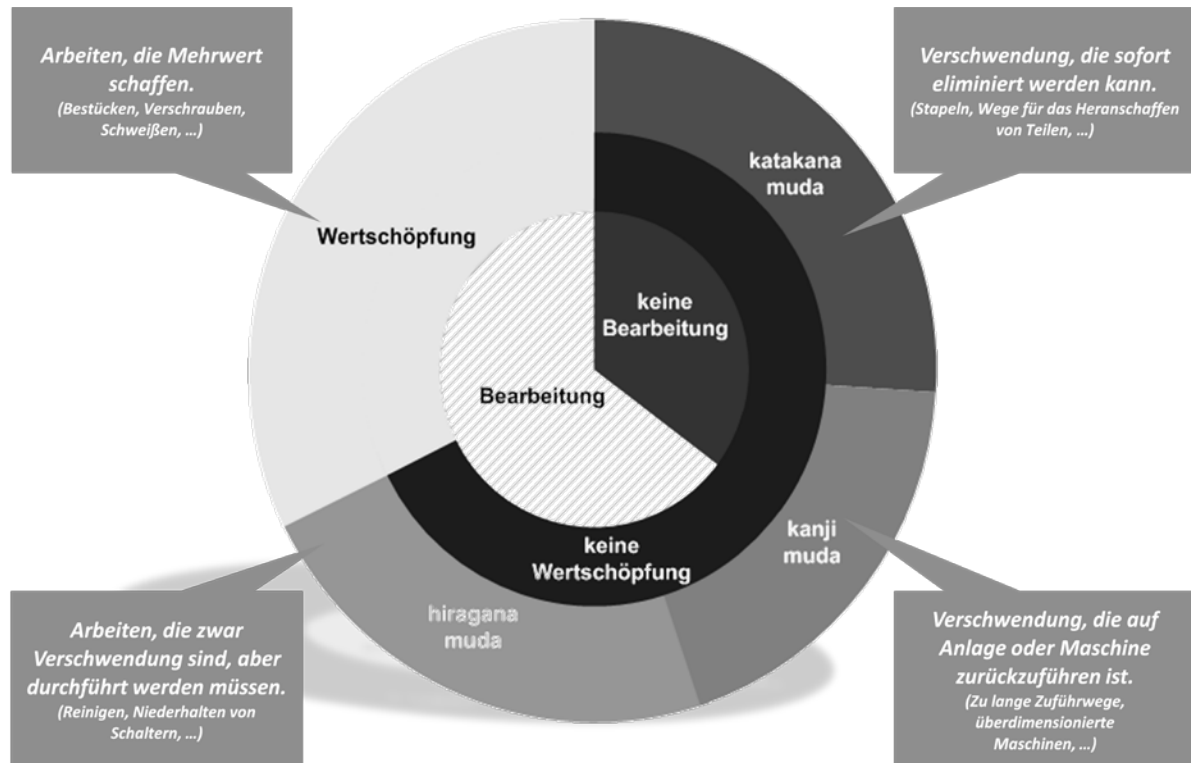


Abbildung 7: Drei Ebenen der Verschwendung  
Quelle: In Anlehnung an Takeda, H. (2006), S. 154

Grundlegendes Ziel ist es, Verschwendung zu eliminieren. Die häufigsten in der Praxis angewandten Verschwendungsarten, in Anlehnung an Taiichi Ohno<sup>17</sup>, sind:

- **Verschwendung durch Überproduktion**
- **Verschwendung durch überflüssige Zeit (Wartezeit/Leerlauf)**
- **Verschwendung durch Transport**
- **Verschwendung durch mangelhafte Organisation des Arbeitsprozesses**
- **Verschwendung durch Lager und Puffer**
- **Verschwendung durch Bewegung**
- **Verschwendung durch nicht in Ordnung Teile (kurz: n.i.O. Teile) / Fehler**

<sup>16</sup> Vgl. Takeda, H.: Das synchrone Produktionssystem. Just-in-Time für das ganze Unternehmen, 5., aktualisierte Auflage, Landsberg am Lech 2006, S. 153 f.

<sup>17</sup> Vgl. Ohno, T.: Das Toyota-Produktionssystem, 1. Auflage, Frankfurt am Main 1993, S. 46 f.

Werden mehr Güter bereitgestellt als benötigt, führt dies zu einer Verschwendung durch **Überproduktion**. Diese Verschwendungsart zieht in der Regel weitere Verschwendungen nach sich.

Durch Überproduktion entstehen beispielsweise zusätzliche Bestände und dadurch auch höhere Lagerkosten. Doch nicht nur die Kosten werden beeinflusst, sondern bei falschen Lagerorten, z.B. durch erhöhte Lagerbestände in unmittelbarer Nähe der Wertschöpfung, wird wertvolle Fläche belegt. Analog sprechen wir in dem Fall von Verschwendung durch **Lager**.

Lager erhöht wiederum die Anzahl der **Transporte** und die Transportwege. Da dadurch auch die Transportkosten in die Höhe steigen, sprechen wir von Verschwendung durch Transport. Ein erhöhter Lagerbestand kann wiederum bei begrenzter Lagerkapazität und daraus resultierender falscher Lagerung zu Beschädigungen des erzeugten Gutes führen. Auch Fehler bei der eigentlichen Wertschöpfung führen zu Ausschuss und Nachbesserung und sind Verschwendung durch **n.i.O. Teile**<sup>18</sup>.

Fehlende, für die Wertschöpfung benötigte Materialien können zu Verzögerungen im Prozess führen. Die eingesetzten Mitarbeiter sind dann möglicherweise gezwungen, auf Materialnachschub zu warten. Hierbei handelt es sich um eine Verschwendung durch überflüssige **Zeit**. Dieser Verschwendungsart wird ebenfalls der Einsatz von Mitarbeitern lediglich zum Überwachen einer Maschine zugerechnet.

Wenn ein Mitarbeiter gezwungen ist, bei der Durchführung seiner Arbeit unnötige **Bewegungen** in Form von beispielsweise Werkzeugsuche zu verrichten, dann kommt es zu einer Verschwendung durch Bewegung. Auch ergonomische Gesichtspunkte sind hierbei zu berücksichtigen.

Unter Verschwendung durch mangelhafte **Organisation des Arbeitsprozesses** versteht man ineffiziente Prozesse. Dies beinhaltet sowohl unnötige Prozessschritte und ungeeignete Betriebsmittel (z.B. Werkzeuge, Maschinen, etc.) als auch eine Bearbeitung in einer höheren Qualität als erforderlich. Rüstvorgänge, die unkoordiniert und ohne Zeitdruck durchgeführt werden, zählen zu der häufigsten Form dieser Verschwendungsart.<sup>19</sup>

Bei einer medizinischen Untersuchung, beispielsweise durch einen Hausarzt, stellen Symptome die Grundlage einer Diagnose dar. Analog ist es auch bei der Analyse von Verschwendung sinnvoll, sich der Hilfe von Symptomen zu bedienen. Sie sind Zeichen, die auf eine Verschwendungsart hindeuten. Symptome können sowohl subjektiver als auch objektiver Art sein.

Im Folgenden wird näher auf die möglichen Symptome der bereits vorgestellten Verschwendungsarten eingegangen, um die Identifikation von Verschwendung zu erleichtern. Die Aufzählung ist nicht frei von Redundanz, da die grundlegenden Verschwendungsarten stark voneinander abhängig sind. Eine strikte Zuordnung von Verschwendungsart und Symptom ist deshalb nicht immer möglich. Zudem werden Ursachen und Konsequenzen betrachtet, um den Gesamtzusammenhang zu verdeutlichen. Abschließend werden mögliche Lösungsansätze aufgezeigt, auf die im Glossar noch gesondert detailliert eingegangen wird.

### **3.1 Verschwendung durch Überproduktion**

Mögliche Symptome einer Verschwendung durch Überproduktion sind:

- übervolles Lager,
- verstaubte / verschmutzte Lagerware,

---

<sup>18</sup> Anmerkung: n.i.O. Abkürzung für „nicht in Ordnung“

<sup>19</sup> Vgl. Liker, J.: Der Toyota Weg – 14 Managementprinzipien des weltweit erfolgreichsten Automobilkonzerns, 5. Aufl., München 2008, S. 59 ff.

- beschädigte Lagerware / Verschrottung von Ware aus Lager,
- Verfallsdatumüberschreitung der eingelagerten Materials,
- vermehrt Sonderpreisaktionen oder
- konstant hohe Auslastungszahlen in der Produktion.

Die Gründe für Überproduktion sind vielfältig. Zum Einen kann Überproduktion durch einen Fokus auf eine hohe Auslastung der eingesetzten Maschinen und Mitarbeiter entstehen. Es wird nicht nach der tatsächlichen Nachfrage produziert, sondern für den „Fall der Fälle“. Dadurch versucht man, unvorhersehbaren Ereignissen, wie Nachfrageschwankungen oder Maschinenstillzeiten, entgegenzuwirken. In Wahrheit kaschiert man damit meist die eigenen Unzulänglichkeiten, wie eine fehlende Flexibilität durch zu lange Rüstzeiten oder eine unzureichende Instandhaltung. Zum Anderen begünstigt eine schlechte Logistik, die Teile nicht zur richtigen Zeit am richtigen Ort liefert, ebenfalls eine Überproduktion und die Entstehung von Sicherheitsreserven.

Die Konsequenzen der Überproduktion sind hohe Lagerbestände von Komponenten und Fertigprodukten, die nicht vom Kunden nachgefragt werden. Durch die Ressourcenbindung steigt die Durchlaufzeit und dadurch verlängert sich die Lieferzeit für den Kunden. Doch warum gilt eine Überproduktion als Verschwendung? Schließlich beinhaltet Überproduktion Aktivitäten, die den Wert eines Produktes erhöhen und damit Wert schöpfen. Die Antwort auf diese Frage liegt in der genaueren Betrachtung des Sachverhalts. Einer bedarfsgerechten Produktion stehen den entstandenen Kosten stets Erlöse gegenüber. Bei einer Überproduktion ist hingegen ungewiss, ob die erzeugte Leistung überhaupt jemals vom Kunden nachgefragt wird. Folglich ist auch ungewiss, ob die Leistung umsatzwirksam für das Unternehmen ist. Eine Produktion mit fehlender Nachfrage ist deshalb nicht wertschöpfend und gilt als Verschwendung.

Die schrittweise Eliminierung einer Verschwendung durch Überproduktion beinhaltet folgende Lösungsansätze:

- One-Piece-Flow fasst einzelne Wertschöpfungsschritte zu einer Einheit zusammen, um einen Fluss zu erzielen (siehe Glossar).
- Eine Produktionssteuerung durch Kanban gibt bedarfsgerecht vor, zu welchem Zeitpunkt welche Variante in welcher Menge gefertigt werden muss (siehe Glossar).
- Verringerung der Losgrößen durch Reduzierung der Rüstzeit (Anwendung der Methode „Single Minute Exchange of Die“ – siehe Glossar).

### **3.2 Verschwendung durch überflüssige Zeit**

Mögliche Symptome einer Verschwendung durch überflüssige Zeit sind:

- Warten auf Beendigung von vorhergehende Prozessschritte,
- Warten auf Beendigung einer beaufsichtigten Maschine,
- Warten auf Reparatur oder
- Warten auf Rüsten.

Warten ist, wie der Name schon selbst suggeriert, eine Zeit, in der keine wertschöpfende Tätigkeit ausgeführt wird. Sie entsteht meist durch Maschinenausfälle, lange innerbetriebliche Transporte, unzuverlässige Lieferanten und eine überforderte Logistik. Wenn der vorgelagerte Arbeitsschritt noch nicht beendet ist und deshalb nicht mit dem weiteren Arbeitsschritt begonnen werden kann, dann sind eine fehlende Abstimmung und eine schlechte Taktung zwischen den Arbeitsprozessen oder Qualitätsmängel als Ursache für die Verschwendung durch überflüssige Zeit zu sehen. Zu dieser Verschwendungsart zählen auch unnötige Suchaufwände. Desweiteren fällt auch die Überwachung von automatischen Prozessabläufen durch Mitarbeiter in diese Kategorie.

Die Auswirkungen der Verschwendung durch überflüssige Zeit schlagen sich negativ in der Durchlaufzeit nieder und erhöhen zudem die Herstellungskosten. Die Herstellung der Sach- oder Dienstleistung verlängert sich. Es entstehen wartezeitbedingte Stillzeiten, in denen Mitarbeiter weder geistig noch körperlich wertschöpfend eingesetzt werden.

Lösungsansätze:

- Einführung von One-Piece-Flow (siehe S.11).
- Durch den Einsatz von Jidoka schalten sich Maschinen selbst ab, wenn Abweichungen auftreten (siehe Glossar).
- Chaku-Chaku reduziert die Mitarbeiterwartezeit und ermöglicht eine Mehrmaschinenbedienung (siehe Glossar).
- Die 5-S-Methode eliminiert Verschwendung durch Ordnung, Organisation, Aufräumen, Sauberkeit und Disziplin (siehe Glossar).
- Visuelles Management schafft Übersichtlichkeit und Nachvollziehbarkeit (siehe Glossar).

### **3.3 Verschwendung durch Transport**

Mögliche Symptome einer Verschwendung durch Transport sind:

- eine komplexe innerbetriebliche Logistik,
- hohe Logistikaufwendungen,
- Aus- und Einpacken von Teilen nach jedem durchlaufenen Prozessschritt,
- zu spätes Eintreffen der für den jeweiligen Prozessschritt benötigten Teile,
- zu frühes Eintreffen der für den jeweiligen Prozessschritt benötigten Teile oder
- überflüssige/unnötige Transporte.

Der eigentliche Transport gehört zu den „notwendigen“ nicht wertschöpfenden Tätigkeiten, da Roh-, Zwischen- und Fertigprodukte zwangsläufig befördert werden müssen. Allerdings lassen sich Transporte von der Anzahl und von den Entfernungen häufig reduzieren. Zu lange Wege zwischen aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten dienen nicht der Wertschöpfung und sind die naheliegenden Gründe für Verschwendung durch Transport. Verschwendungen durch Transport sind auch auf Überproduktion und einen erhöhten Lagerbestand zurückzuführen. Auch durch Überproduktion bedingte Zwischenlager verursachen zusätzliche Transporte. Unter Umständen müssen sogar nicht benötigte Bestände bewegt bzw. transportiert werden, um räumlich an das gerade benötigte Material zu kommen oder Platz für dringend benötigtes Material durch Um- bzw. Auslagerungen zu schaffen. In Konsequenz müssen sowohl zusätzliche Mitarbeiter als auch innerbetriebliche Transportfahrzeuge bereitgestellt werden. Das erhöht natürlich monetär die Kosten für Transport. Fehlen zusätzliche Mitarbeiter im Transport müssen schlimmstenfalls Mitarbeiter in der Produktion ihre wertschöpfende Arbeit unterbrechen, um das benötigte Material selbst an den Arbeitsplatz zu bringen. Nicht zu unterschätzen ist auch der negative Einfluss auf das Qualitätsniveau bedingt durch vermehrt auftretende Transportschäden.

Lösungsansätze:

- Eine räumlich zusammenhängende Fertigung verkürzt die Transportwege.
- Eine zeitlich zusammenhängende Fertigung reduziert bzw. eliminiert anfallende Umpackprozesse. Voraussetzung dafür ist eine Abtaktung (siehe Glossar) der Prozessschritte.
- Einführung von One-Piece-Flow (siehe S.11).
- Einführung eines Routenzugs in Verbindung mit Kanban (siehe Glossar). In Konsequenz kann dadurch die Häufigkeit der Anlieferung an den Arbeitsplatz erhöht werden. Dies wiederum hat in der Regel eine Reduzierung der Behältermengen bzw. Verpackungseinheiten zur Folge.



### **3.4 Verschwendung durch mangelhafte Organisation des Arbeitsprozesses**

Mögliche Symptome einer Verschwendung durch mangelhafte Organisation des Arbeitsprozesses:

- hoher Suchaufwand
- vermehrt auftretende Maschinenstörungen,
- hohe Rüstzeiten,
- permanente Nacharbeit,
- „Das haben wir schon immer so gemacht“-Aussagen,
- Zusätzliche manuelle Qualitätskontrollen,
- irrelevante Qualitätskontrollen oder
- aufwendige Genehmigungsverfahren über viele Hierarchieebenen hinweg selbst bei nicht komplexen Entscheidungsverfahren.

Verschwendung durch mangelhafte Organisation des Arbeitsprozesses impliziert, dass der zugrunde liegende Prozess nicht das gewünschte Ergebnis liefert. Mögliche Ursachen dafür sind fehlendes Prozessverständnis, falscher Technologieeinsatz, unzulängliche Prozesse oder eine unzureichende Anpassung der eingesetzten Technologien und Prozesse an die sich veränderten Gegebenheiten. Alle erwähnten Gründe führen zu Verschwendung im Prozess.

Um trotz der erwähnten Qualitätsprobleme die gewünschte Ausbringungsmenge zu erreichen, werden in vielen Fällen bei gleichem Ressourceneinsatz zusätzliche Qualitätskontrollen und Nacharbeitsprozesse zwischengeschaltet. Es wird also Nacharbeit einkalkuliert. In anderen Fällen wird der Ressourceneinsatz erhöht, um den gewünschten Output zu erbringen. Diese Überproduktion kalkuliert wiederum den erwarteten Ausschuss mit ein. In beiden Fällen erhöht sich die Durchlaufzeit.

Aber auch der Fall einer zu hohen Qualität führt zu einer unnötigen Komplexität und gilt ebenfalls als Verschwendung. Insbesondere die technischen Möglichkeiten der eingesetzten Maschinen und Fertigungsverfahren verleitet in der Praxis zu einer in vielen Fällen nicht nachfragten hohen Güte des Endprodukts.

Lösungsansatz:

- Umstellung der Produktion von Push auf Pull (siehe Glossar).
- Anwendung des visuellen Managements (siehe S. 12).

### **3.5 Verschwendung durch Lager und Puffer**

Mögliche Symptome einer Verschwendung durch Lager und Puffer sind:

- hoher Platzbedarf für die Lagerung von Material und Teilen,
- blockierte Transportwege,
- Suche am Arbeitsplatz,
- verstaubte bzw. verschmutzte Lagerware,
- beschädigte Lagerware oder
- eine erhöhte Fehlerquote durch die Verwendung von falschem Materialien und Teilen.

Eine Ursache für die Verschwendung durch Lager und Puffer von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen ist meist die Reduzierung von Transportkosten durch größere Bestellmengen und damit einhergehende Einsparungen durch Gewährung von Mengenrabatten von seitens der Lieferanten. Eine weitere Ursache für die Verschwendung durch Lager und Puffer von Zwischenprodukten liegt, wie bereits im Zusammenhang der Überproduktion schon erwähnt, in der Überlegung, möglichst hohe Losgrößen zu bilden. Dadurch werden anfallende Rüstzeiten minimiert. So soll eine vermeintlich wirtschaftlich optimale Maschinen- und

Mitarbeiterauslastung erreicht werden. Die Gründe für eine Verschwendung durch Lager und Puffer von Fertigprodukten können durch saisonal- oder krisenbedingte Nachfrageschwankungen bedingt sein. Oft ist die Ursache aber ein mangelndes Vertrauen in die Lieferanten, die eigene Planung und den eigenen Fertigungsprozess. In der Praxis baut man deshalb sicherheitshalber lieber einen größeren Bestand (Sicherheitsbestand) auf, um Qualitätsprobleme und Lieferengpässe abfangen zu können.

Die Konsequenz ist, dass die Lagerhaltungskosten für Personal, Lagertechnik und Lagerräume drastisch erhöht werden. Zusätzlich nehmen Zwischenlager sowohl wertschöpfende Produktionsfläche als auch Transportwege ein. Das Kapital wird gebunden und die Liquidität des Unternehmens negativ beeinflusst. Zudem kann eine Änderung der Produkteigenschaft oder die Überschreitung des Haltbarkeitsdatums Lagerbestände unbrauchbar machen und eine Wertminderung zur Folge haben. Das Heraufsetzen von Pufferbeständen, um Probleme in der Wertschöpfungskette zu umgehen, verhindert zudem die notwendige Auseinandersetzung mit den eigenen Unzulänglichkeiten.

Lösungsansätze:

- Umstellung der Produktion von auf Pull (siehe Glossar).
- Abtaktung aller Wertschöpfungsprozesse und Orientierung am Kundentakt (siehe Glossar).
- Anwendung der Methode „Single Minute Exchange of Die“ (siehe S. 11).
- Glättung und Nivellierung der Produktion, um Schwankungen in der Kundennachfrage aufzufangen (siehe Glossar).
- Anwendung des Milkrun-Konzepts, d.h. ein Lieferant fährt beispielsweise eine größere Anzahl von Werken mit einer bedarfsgerechten Liefermenge nacheinander an, anstatt ein Werk mit einer größeren bedarfsunabhängigen Menge zu beliefern (siehe Glossar).
- Einrichtung eines Konsignationslagers, d.h. ein externer Lieferant richtet in räumlicher Distanz zur Fertigung ein Lager mit festgelegten Sicherheitsbeständen ein. Dies verbessert i.d.R. die Reaktionszeit des Lieferanten und baut Sicherheitsreserven ab.
- Einführung von One-Piece-Flow (siehe S.11).

### **3.6 Verschwendung durch Bewegung**

Mögliche Symptome einer Verschwendung durch Bewegung sind:

- freie Anordnung der Betriebsmittel (z.B. Werkzeuge, Maschinen, Materialien, ...),
- Suchvorgänge am Arbeitsplatz durch Mitarbeiter,
- stetiges Herumlaufen der Mitarbeiter am Arbeitsplatz,
- hoher Krankenstand bedingt durch körperliche Belastungen (Heben und Tragen) oder
- unbesetzte Arbeitsplätze

Die Ursache für eine Verschwendung durch Bewegung kann in einer schlechten Anordnung der Betriebsmittel liegen. Aber auch eine fehlende technische Unterstützung, z.B. durch einen Handhubwagen, begünstigen unnötige Bewegungsabläufe. Hinzu kommen zu groß dimensionierte Behältermengen bzw. Verpackungseinheiten. Die vorhandenen Flächen reichen nicht aus, um alle Varianten, die für die Wertschöpfung benötigt werden, bereitzustellen.

In der Konsequenz sinkt aufgrund dessen sowohl die Produktivität als auch die Qualität in der Fertigung. Nicht-ergonomische Bewegungsabläufe können zudem langfristig gesundheitliche Folgen für Mitarbeiter haben.

Lösungsansätze:

- Anwendung der 5-S-Methode (siehe Glossar). Die Organisation der Arbeitsabläufe und die Organisation der Arbeitsplätze verbessern sich, wenn z.B. nicht benötigte

Arbeitsmittel aussortiert werden und ein Ordnungssystem der benötigten Arbeitsmittel installiert wird.

- Einführung eines Routenzugs in Verbindung mit Kanban (siehe S. 12).
- Ergonomische Ausrichtung und Optimierung der Bewegungsabläufe, d.h. Minimierung der Bewegungen und Handhabungen.

### **3.7 Verschwendung durch n.i.O. Teile**

Mögliche Symptome einer Verschwendung durch n.i.O. Teile<sup>20</sup> sind:

- Ausschuss von kompletten Fertigungslosen,
- Lieferengpässe,
- hohe Verschrottung bzw. Entsorgung,
- hoher Anteil an gesperrter Ware,
- große Sperrflächen,
- Qualitätsprobleme/zusätzliche Qualitätskontrollen
- Reklamationen oder
- Nacharbeit.

Der negative Einfluss auf das Qualitätsniveau bedingt durch auftretende Transportschäden wurde bereits in vorherigen Abschnitt angesprochen. Als mögliche Ursachen für eine Verschwendung durch n.i.O. Teile sind unzureichend gewartete Maschinen, Materialfehler und ungeschultes Personal durch Handhabungsfehler zu nennen.

Die Auswirkungen für ein Unternehmen sind absolut unwirtschaftlich. Teile, die nicht in Ordnung sind, können nicht verkauft werden. Es entstehen nicht nur Materialkosten sondern auch Kosten für die Anlagennutzung, denen kein Erlös gegenübersteht. Hinzu kommen Kosten für Nacharbeit und Verschrottung. Kundenreklamationen können im schlimmsten Fall auch Regressforderungen für ein Unternehmen nach sich ziehen. Die Herstellkosten des entsprechenden Produktes erhöhen sich folglich. Die Gewinnspanne wird minimiert. Eine negative Gewinnspanne kann sogar die Produkteinstellung zur Folge haben.

Durch Nacharbeit von Teilen kann der mit dem Kunden vereinbarte Liefertermin unter Umständen nicht eingehalten werden und gefährdet damit eventuell auch nachfolgende Aufträge. Je früher ein Fehler erkannt wird, umso geringer sind der materielle Schaden und der Arbeitsaufwand für Nacharbeit. Fällt bei einer nachgelagerten Qualitätsprüfung ein Fehler auf, so ist bei einer Losgrößenfertigung bereits eine komplette Fertigungscharge davon betroffen.

Lösungsansatz:

- Prozesse so gestalten, dass keine Fehler gemacht werden können und lediglich nur Gut-Teile weitergegeben werden (Poka Yoke - siehe Glossar).
- Bei einem auftretenden Fehler wird die Wertschöpfung eingestellt und erst fortgesetzt, wenn der Fehler behoben wurde. Somit wird verhindert, dass n.i.O.-Teile weitergegeben werden (Jidoka – siehe Glossar).
- Durch die Umsetzung eines One-Piece-Flows lassen sich bereits nach einem fehlerhaften Teil unverzüglich Gegenmaßnahmen einleiten (siehe Glossar).
- Durch Total Productive Maintenance können Fehler frühzeitig ausgeschlossen werden (siehe Glossar).

---

<sup>20</sup> Anmerkung: n.i.O. Abkürzung für „nicht in Ordnung“

### **3.8 Weitere Verschwendungsarten**

An dieser Stelle sei angemerkt, dass es je nach Interpretation und Unternehmenskultur sowohl in der Literatur als auch in der Praxis abweichende und weiterführende Verschwendungsarten existieren.

Liker beispielsweise ergänzt die sieben Verschwendungsarten nach Ohno um eine weitere Ausprägung. Den Verlust an Verbesserungspotentialen bedingt durch die Ignoranz gegenüber den Ideen und Fähigkeiten der Mitarbeiter bezeichnet er als Verschwendung durch ungenutzte Kreativitätspotentiale. Man versteht darunter den Verlust von Zeit, Fähigkeiten und Ideen sowie Verbesserungen und Innovationen innerhalb eines Unternehmens.<sup>21</sup> Diese Verschwendungsart äußert sich durch demotivierte Mitarbeiter, eine hohe Fluktuationsrate, Fehlzeiten und durch eine unzureichende innerbetriebliche Kommunikation im Unternehmen. Die wiederum geht einher mit einem fehlenden Prozessverständnis bei der Arbeit.

Zu weiteren Verschwendungsarten, die ebenfalls einen immer größeren Stellenwert einnehmen gehören:

- Verschwendung durch Nichtbeachtung der Ergonomie, die das Ziel verfolgt die Arbeitsbedingungen an den arbeitenden Menschen anzupassen. Dazu gehören im weiteren Sinne jegliche physische und psychische Belastungen am Arbeitsplatz, unregelmäßige Arbeitszeiten, ständige Überstunden und eine schlechte Arbeitsorganisation.<sup>22</sup>
- Verschwendung durch nicht bedarfsgerechte Nutzung der zur Verfügung stehenden Ressourcen wie Material, Personal und Fläche.<sup>23</sup>
- Verschwendung durch fehlende bzw. misslungene Kommunikation.
- Verschwendung durch unterlassene Vorbeugung von Gefahren
- Verschwendung durch Maschinenausfälle aufgrund mangelnder Wartung
- Verschwendung durch Informationsmängeln und Produktdesigns, die nicht den Kundenwünschen entsprechen.<sup>24</sup>

Diese Aufzählung enthält jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Redundanzfreiheit.

### **3.9 Offene und versteckte Verschwendung**

Verschwendung mithilfe von Symptomen zu identifizieren ist der erste Schritt, die Wertschöpfung nachhaltig zu steigern. Im zweiten Schritt gilt es Verschwendung zu minimieren und zu eliminieren. Generell unterscheidet man zwischen offener und verdeckter Verschwendung. Zu offener Verschwendung zählen Verschwendungsarten, die gänzlich eliminiert werden können. Darunter fällt Verschwendung durch Überproduktion, Wartezeit, überflüssige Zeit und mangelhafte Organisation des Arbeitsprozesses. Im Gegensatz dazu kann verdeckte Verschwendung in der Regel minimiert werden, wie beispielsweise die Verschwendung durch Transport, Bewegung und ungenutzte Kreativitätspotentiale.

---

<sup>21</sup> Vgl. Liker, J.: Der Toyota Weg – 14 Managementprinzipien des weltweit erfolgreichsten Automobilkonzerns, 5. Aufl., München 2008, S. 60

<sup>22</sup> Vgl. Redmann, A., Rehbein, I. (2000): Gesundheit am Arbeitsplatz, [http://wido.de/fileadmin/wido/downloads/pdf\\_praevention/wido\\_pra\\_mat44\\_0104.pdf](http://wido.de/fileadmin/wido/downloads/pdf_praevention/wido_pra_mat44_0104.pdf), Abruf am 06.12.2011, S. 38 ff.

<sup>23</sup> Vgl. Koch, S.: Einführung in das Prozessmanagement von Geschäftsprozessen, 1. Auflage, Heidelberg 2011, S. 129

<sup>24</sup> Vgl. Womack, J. P., Jones, D. T.: Lean Thinking, 2. Auflage., New York 2003, S. 15 sowie S. 354

#### **4 ANWENDUNG DER VERSCHWENDUNGSARTEN AUSSERHALB DER PRODUKTION**

Die Eliminierung bzw. Minimierung der beschriebenen Verschwendungsarten beschränken sich nicht nur auf die Fertigung und Montage, sondern kann prinzipiell auch auf Administrations- und Dienstleistungsprozesse angewendet werden (siehe Abbildung 8).

Verschwendung durch überflüssige Zeit in Form von Wartezeit ist nahezu uneingeschränkt auch auf andere Sektoren anwendbar. Unabhängig davon, ob es sich um eine Sach- oder Dienstleistung handelt, ist das Warten eine nicht-wertschöpfende Tätigkeit. Analog gilt eine ähnliche Übertragbarkeit für Verschwendung durch Bewegung, n.i.O. Teile und mangelhafte Organisation des Arbeitsprozesses.

Die Adaption klassischer Verschwendungsarten, die ihren Ursprung in der Produktion haben, ist jedoch in manchen Fällen zunächst nur eingeschränkt vorstellbar. Es bedarf dann einer veränderten Interpretation.

So führt Überproduktion in der Fertigungsindustrie zu unnötigen Beständen im Lager. Doch eine Dienstleistung ist aufgrund ihres immateriellen Charakters im klassischen Sinne nicht lagerbar. Trotzdem kann es grundsätzlich zu Verschwendung durch Lager und Puffer kommen, indem beispielsweise die Dienstleistungserbringer in einer höheren Zahl zur Verfügung stehen als der Kunde es nachfragt. Überproduktion selbst kann im Dienstleistungssektor eine Überinformation darstellen. Unnötiger Informationstransfer kann wiederum in einem Versicherungsunternehmen einer Verschwendung durch Transport zugeordnet werden.

An dieser Stelle ist jedoch auch Vorsicht geboten. Je nach Art der Dienstleistung kann eine Verschwendung durch Transport auch ihre ursprüngliche Ausprägung beibehalten. Für eine Spedition, die sich als Logistikdienstleister versteht, bleiben weiterhin unnötige Transporte eine Verschwendungsart.

Übergeordnetes Ziel bleibt jedoch, sowohl in der klassischen Produktion als auch in Dienstleistungsprozessen, Werte ohne Verschwendung zu schaffen.

	<b>Produktion</b>	<b>Dienstleistung</b>
<b>Verschwendung durch Überproduktion</b>	Überproduktion	Überproduktion / Über-Information
<b>Verschwendung durch überflüssige Zeit</b>	Wartezeit	Wartezeit
<b>Verschwendung durch Transport</b>	Unnötige Transporte	Unnötige Transporte / Unnötiger Informationstransfer
<b>Verschwendung durch mangelhafte Organisation des Arbeitsprozesses</b>	Art der Herstellung	Organisation des Dienstleistungsprozesses
<b>Verschwendung durch Lager und Puffer</b>	Unnötige Bestände	Unnötige Bestände
<b>Verschwendung durch Bewegung</b>	Unnötige Bewegung	Unnötige Bewegung
<b>Verschwendung durch n.i.O. Teile</b>	Fehlteile / Nacharbeit	Fehler

*Abbildung 8: Verschwendungsarten in Produktions- und Dienstleistungsprozessen  
Quelle: In Anlehnung an Kessler, S. und Droste, M. (2009), S. 148*

Zum besseren Verständnis soll ein Vergleich zwischen der Automobilindustrie auf der einen Seite und dem Gesundheitswesen auf der anderen Seite dienen (siehe Abbildung 9). Dabei repräsentiert die Automobilbranche die klassische Produktion, während das Gesundheitswesen als eine Dienstleistung gesehen wird.

Die industrielle Produktion von Automobilen erfolgt heute in der Regel in einer Linienfertigung. Das unfertige Fahrzeug wird an mehreren Stationen durch zahlreiche Arbeitsschritte komplettiert. Hierbei lassen sich, neben der wertschöpfenden Arbeit, auch Verschwendungsarten identifizieren. So gehört sowohl die Überproduktion an Einbauteilen einer Funktionalität als auch der meist daraus resultierende Aufbau eines großen Lagerbestandes zu den nicht-wertschöpfenden Tätigkeiten. Auch die Wartezeit eines Montagemitarbeiters, unnötiger innerbetrieblicher Transport und der Einbau von vertauschten Teilen fallen unter diese Kategorie. Verschwendung entsteht aber auch, wenn ein Werker seine benötigten Teile selbst aus dem Lager beschaffen muss oder ein zusätzlicher Montagemitarbeiter aufgrund von schlechter Lagerlogistik bereitgestellt wird.

Im Gesundheitswesen findet man zwar keine Fließbandfertigung vor, trotzdem gibt es auch hier nicht-wertschöpfende Tätigkeiten. Eine Arzneimittelbestellung auf Vorrat durch eine Station im Krankenhaus kann als Verschwendung durch Überproduktion gesehen werden. Die Wartezeit eines Arztes auf einen Patienten weist Parallelen zur Wartezeit eines Montagemitarbeiters auf. Unnötige innerklinische Patiententransporte, Mehrfacherfassung von Patienten und falsche Medikation sind mögliche Beispiele weiterer Verschwendungsarten im Gesundheitssystem. Patiententransporte, die durch einen Arzt anstatt durch das Pflegepersonal durchgeführt werden, reduzieren den medizinischen Behandlungszeitraum oder führen zu Überstunden. Sie sind somit nicht wertschöpfend. Die

Einplanung zweier Ärzte für eine OP, die von einem Arzt durchgeführt werden kann, steht für eine Verschwendung durch Lager und Puffer.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass die gewählten Beispiele lediglich die Problematik der Übertragbarkeit auf einen anderen Wirtschaftssektor vergegenwärtigen sollen und keinen Anspruch auf Vollständigkeit haben.

	<b>Automobilindustrie</b>	<b>Gesundheitswesen</b>
<b>Verschwendung durch Überproduktion</b>	Überproduktion an Einbauteilen einer Funktionalität	Stationäre Arzneimittelbestellung (Schrankfachversorgung) auf Vorrat
<b>Verschwendung durch überflüssige Zeit</b>	Wartezeit eines Montagemitarbeiters auf die benötigten Einbauteile	Wartezeit eines Arztes auf einen zu untersuchenden Patienten
<b>Verschwendung durch Transport</b>	Unnötiger innerbetrieblicher Transport von nicht benötigten Einbauteilen einer Funktionalität zurück ins Lager	Unnötige innerklinische Patiententransporte
<b>Verschwendung durch mangelhafte Organisation des Arbeitsprozesses</b>	Es wird ein zusätzlicher Mitarbeiter für den Einbau von benötigten, aber nicht zeitig gelieferten, Teilen eingestellt	Mehrfacherfassung von gleichen Patienten während einer stationären Behandlung
<b>Verschwendung durch Lager und Puffer</b>	Aufbau eines großen Bestandes an Einbauteilen einer Funktionalität im Lager	Einplanung zweier Ärzte für eine OP, die von einem Arzt durchgeführt werden kann
<b>Verschwendung durch Bewegung</b>	Montagearbeiter muss selbst benötigte Einbauteile aus dem Lager holen	Patiententransporte, die durch einen Arzt anstatt durch das Pflegepersonal durchgeführt werden.
<b>Verschwendung durch n.i.O. Teile</b>	Vertauschen von gleich aussehenden Einbauteilen mit unterschiedlicher Funktionalität	Falsche Medikation durch einen behandelnden Arzt

Abbildung 9: Verschwendungsarten in der Automobilindustrie und im Gesundheitswesen

## 5 WERTSCHÖPFUNGSKONZENTRATION

Neuere Ansätze in der angewandten Forschung gehen von einem ähnlichen Ansatz aus. Hierbei wird einerseits das wertschöpfende Personal auf Tätigkeiten untersucht, welche nicht zu den Kernaufgaben gehören und andererseits die zur Verfügung stehende Fläche bzgl. der Wertschöpfungsnutzung analysiert (siehe Abbildung 10).

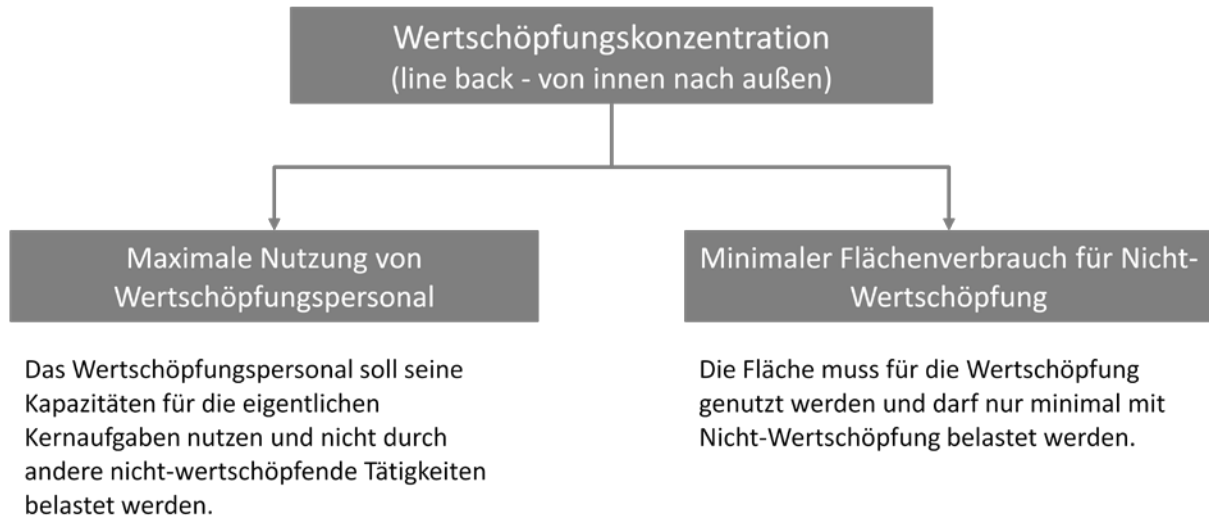


Abbildung 10: Wertschöpfungskonzentration

### 5.1 Wertschöpfungspersonal

Das Wertschöpfungspersonal führt die eigentliche Produkt- bzw. Dienstleistungserstellung durch. Es soll folglich auch nur hierfür eingesetzt werden, um einen möglichst effizienten Einsatz des speziellen „Know-Hows“ sicherzustellen. Tätigkeiten, die nicht zu der eigentlichen Wertschöpfung gehören, benötigen Zeit, die durch zusätzliches Personal mit gleichen speziellen Fähigkeiten aufgefangen werden muss.

Man verlagert deshalb diejenigen Tätigkeiten, die nicht zur eigentlichen Kernaufgabe gehören, an eine andere Person und wendet damit das sog. „Krankenschwester – Operateur – Prinzip“ an. Diese Aufgaben können zudem zusammengefasst und dadurch Synergien erzielt werden (siehe Abbildung 11).

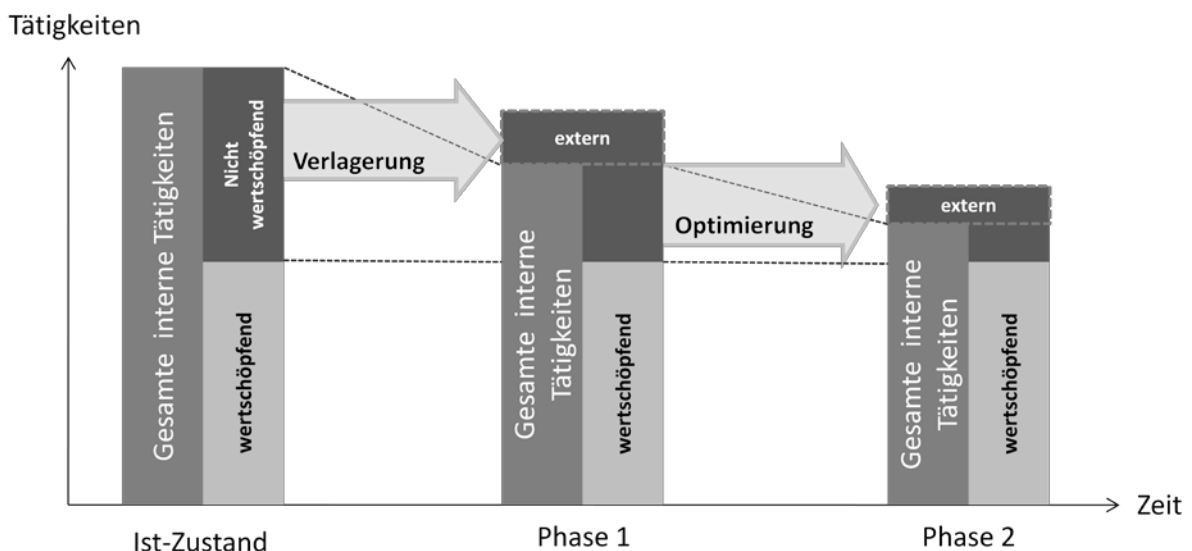


Abbildung 11: Optimierung des Wertschöpfungspersonals



## **5.2 Wertschöpfungsfläche**

Nicht selten steht unzureichend Fläche für die durchzuführende Wertschöpfung zur Verfügung. Analysen haben ergeben, dass nur ein geringer Anteil für die eigentliche Kernaufgabe genutzt wird. Betrachtet man die Wertschöpfungsdichte bezogen auf die insgesamt genutzte Fläche, so stellt man fest, dass ein wesentlicher Anteil für die Materialbereitstellung genutzt wird. So wird z.B. im OP-Bereich eines Krankenhauses eine hohe Anzahl an unterschiedlichen OP-Bestecken („Siebe“) vorgehalten. Untersucht man die Reichweite, so stellt man fest, dass der Prozess der Sterilisation des Besteckes nach einem Einsatz nur einen minimalen Prozentsatz der gesamten Durchlaufzeit eines Siebes ausmacht. Die meiste Zeit lagert das Besteck im sterilen Vorraum zu den OP-Sälen und verbraucht somit eine nicht unerhebliche Fläche.

## 6 ZUSAMMENFASSUNG

Wertschöpfung beinhaltet alle Aktivitäten, die den Wert eines Produktes oder einer Dienstleistung für den Kundennutzen mit den Haupteinflussfaktoren Zeit, Kosten und Qualität erzeugen.<sup>25</sup> Den Verzehr von Ressourcen, gleich welcher Art, durch den keine Wertsteigerung erzielt wird, bezeichnet man als Verschwendung.<sup>26</sup> Man kann sieben grundlegende Arten von Verschwendung klassifizieren. Anhand der Symptome lassen sich nicht-wertschöpfende Tätigkeiten erkennen und visualisieren. Die Identifikation von Verschwendung bildet die Grundlage für deren Eliminierung bzw. Minimierung. Reduziert man Verschwendung, so verkürzt sich i.d.R. auch die Durchlaufzeit. Das erhöht den Kundenwert und trägt wiederum zur Wertschöpfung bei. Neuere Ansätze versuchen, neben der Durchlaufzeit, auch Fläche und den Personaleinsatz in den Fokus der Wertschöpfungsbetrachtung zu rücken.

Die Optimierung der Wertschöpfung durch Reduzierung der Verschwendung ist bisher stark durch das industrielle Umfeld geprägt. Doch insbesondere durch die wachsende Bedeutung des Dienstleistungssektors, gibt es immer wieder neue Impulse auf diesem Gebiet. Wertschöpfung und Verschwendung bleiben deshalb auch in Zukunft ein aktuelles Thema.

---

<sup>25</sup> Vgl. Finkeissen, A.: Prozess-Wertschöpfung, Libri Books on Demand, Charlottenburg 2000, S. 46 f.

<sup>26</sup> Vgl. Klevers, T.: Wertstrom Mapping und Wertstrom Design: Verschwendung erkennen - Wertschöpfung steigern, 1. Auflage, Landsberg am Lech 2007, S. 15

## 7 GLOSSAR ZU TECHNIKEN, INSTRUMENTEN UND METHODEN

**5-S-Methode** – Die fünf „S“ stehen für die japanischen Begriffe seri (dt. Sortieren), seilton (dt. Ordnungsliebe), seiso (dt. Sauberkeit), seiketsu (dt. Standardisieren) und shitsuke (dt. Disziplin). Seri beinhaltet das Aussortieren und Entsorgen von Dingen am Arbeitsplatz, die nicht gebraucht werden. Seilton folgt dem Prinzip „ein Platz für alles und alles an seinem Platz“. Seiso besagt, dass der Arbeitsplatz immer sauber und aufgeräumt bleiben soll. Seiketsu soll bei der Umsetzung von seri, seilton und seiso helfen, indem entsprechende Regeln geschaffen werden. Shitsuke fokussiert durch Disziplin die Beibehaltung von Ordnung und Sauberkeit.<sup>27</sup>

**Abtaktung** – siehe Kundentakt

**Chacu-Chacu** (dt. laden laden) – Form der Einzelfertigung (siehe auch One-Piece-Flow), bei der ein Mitarbeiter mehrere aufeinander abgestimmte Maschinen nacheinander mit zu bearbeitenden Teilen bestückt. Die Taktung der Maschinen ermöglicht es dem Mitarbeiter ein gefertigtes Teil zu entnehmen und direkt in die nächste Maschine zur Bearbeitung zu legen. Die zu bedienenden Maschinen sind dabei in der Regel U-förmig angeordnet.<sup>28</sup> Hierbei gilt das Prinzip „Maschine wartet auf Mitarbeiter“ und nicht umgekehrt.

**Glättung und Nivellierung der Produktion** – Unter Nivellierung versteht man die Einteilung der zu produzierenden Produkte (von einem Jahr, Monat oder einer Woche) in Tagesrationen. Wird die Tagesmenge in weitere Teilmengen zerlegt, so sprechen wir von Glättung. Das Ziel von Glättung und Nivellierung ist die innerhalb der Produktion.<sup>29</sup>

**Jidoka** – Ein Qualitätssicherungssystem, das bei Auftreten von Qualitätsproblemen den Produktionsprozess anhält, um Defekte und Anomalien zu eliminieren.<sup>30</sup>

**Kanban** (dt. Karte) – Ein Instrument zur Steuerung des Materialflusses und der Produktion nach dem Holprinzip (siehe auch Pull-System). Die Steuerung erfolgt nach dem Supermarktpinzip. Die Wiederauffüllung des Regals erfolgt bei Wahrnehmung der entstandenen Lücke. Es wird nur die Art und Menge der Produkte aufgefüllt, die entnommen wurden.<sup>31</sup>

**Kundentakt** – Der Kundentakt berechnet sich aus dem Quotienten Arbeitszeit durch Kundenbedarf bezogen auf eine Periode.<sup>32</sup> Der Kundentakt ist anders ausgedrückt die Frequenz, mit der der Kunde ein bestimmtes Produkt oder eine Produktfamilie bezogen auf die zur Verfügung stehende Arbeitszeit beim Lieferanten benötigt.

---

<sup>27</sup> Vgl. Liker, J.: Der Toyota Weg – 14 Managementprinzipien des weltweit erfolgreichsten Automobilkonzerns, 5. Auflage, München 2008, S. 69 sowie S. 219

<sup>28</sup> Vgl. Reineke, R.-D., Bock, F.: Gabler Lexikon Unternehmensberatung, 1. Auflage, Wiesbaden 2007, S. 61 f.

<sup>29</sup> Vgl. Korge, A., Lentjes, H.-P., Wengler, M., Hartmann, T., Röhrle, J., Kammüller, M.: Handbuch Unternehmensorganisation, <http://www.springerlink.com/content/r860826115137437/fulltext.pdf>, Abruf am 01.02.2012, S. 585 f.

<sup>30</sup> Vgl. Brunner, F. J.: Japanische Erfolgskonzepte, KAIZEN, KVP, Lean Production Management, Total Productive Maintenance Shopfloor Management, Toyota Production System, 2., überarbeitete Auflage, München Wien 2008, S. 117

<sup>31</sup> Vgl. Liker, J.: Der Toyota Weg – 14 Managementprinzipien des weltweit erfolgreichsten Automobilkonzerns, 5. Auflage, München 2008, S. 69 sowie S. 159

<sup>32</sup> Vgl. Erlach, K.: Wertstromdesign - Der Weg zur schlanken Fabrik, 2., bearbeitete und erweiterte Auflage, Berlin Heidelberg 2010, S. 374

**Milk Run** – Eine Sonderform des Transportes, die sowohl innerhalb eines Unternehmens zur Versorgung von Fertigungsbereichen als auch unternehmensübergreifend mit Kunden und Lieferanten zum Einsatz kommt. Dabei werden Güter innerhalb einer geschlossenen Route von einem Lieferant zu mehreren Abnehmern oder von mehreren Lieferanten zu einem Abnehmer transportiert.<sup>33</sup>

**One-Piece-Flow** (dt. Einzelstückfluß) – Eine Fertigungsform, bei der ein Werkstück nach der Bearbeitung direkt an den nächsten Prozessschritt weitergegeben wird. Ziel ist die Bestände minimal zu halten.<sup>34</sup>

**Poka Yoke** (dt. fehlerhandlungssicher) - Prinzip, um menschliche Flüchtigkeitsfehler durch technische Vorkehrungen und Einrichtungen physisch auszuschließen.<sup>35</sup>

**Pull-System** – Ein vergangenheitsorientiertes Verfahren zur Produktionsplanung und -steuerung. In einem Pull-System wird die Auftragsbearbeitung durch den Verbrauch bestimmt (siehe auch Kanban).<sup>36</sup>

**Push-System** – Ein zukunftsorientiertes Verfahren zur Produktionsplanung und -steuerung. Im bedarfsorientierten Push-System basiert die Auftragsbearbeitung auf einem Plan, der vorher erstellt wurde.<sup>37</sup>

**Routenzug in Verbindung mit Kanban** – Realisierung des Holprinzips (siehe Pull-System) durch den Einsatz von internen Routenzügen. Der Routenzug übernimmt die bedarfsgerechte Versorgung der Montagelinien mit allen benötigten Materialien und Einzelkomponenten. Dabei wird in einem festgelegten Zyklus stets die gleiche Route mit definierten Haltestellen angefahren. Über Kanban (siehe Glossar S. 23) erfolgt die Informationsübermittlung zu Art und Menge des Transportgutes. Darüber hinaus übernimmt der Routenzug den Transport der fertigen Endprodukte und des Leergutes.<sup>38</sup>

**Single Minute Exchange of Die** (kurz: SMED, dt. Rüsten im einstelligen Minutenbereich) – Ein Verfahren zur Verkürzung der Rüstzeiten. Grundlage ist die Verlagerung der Umrüstarbeiten in die Maschinenlaufzeit.<sup>39</sup> Ziel ist es, bei einer Losgrößenfertigung, eine Rüstzeitdauer unter 10 Minuten zu erreichen. Hierdurch können bei gleichbleibender Ausbringung pro Zeiteinheit die Losgrößen reduziert werden.

---

<sup>33</sup> Vgl. Wannenwetsch, H.: Integrierte Materialwirtschaft und Logistik: Beschaffung, Logistik, Materialwirtschaft und Produktion, 4., aktualisierte Auflage, Berlin Heidelberg 2009, S. 395

<sup>34</sup> Vgl. Dickmann, P.: Schlanker Materialfluss: mit Lean Production, Kanban und Innovationen, 2., aktualisierte u. erweiterte Auflage, Berlin Heidelberg 2009, S. 18

<sup>35</sup> Vgl. Brunner, F. J.: Japanische Erfolgskonzepte, KAIZEN, KVP, Lean Production Management, Total Productive Maintenance Shopfloor Management, Toyota Production System, 2., überarbeitete Auflage, München Wien 2008, S. 44 f.

<sup>36</sup> Vgl. Jodlbauer, H.: Produktionsoptimierung, 1. Auflage, Wien 2007, S. 91

<sup>37</sup> Vgl. Jodlbauer, H.: Produktionsoptimierung, 1. Auflage, Wien 2007, S. 91

<sup>38</sup> Vgl. Garcia Sanz, F. J., Semmler, K., Walther, J.: Die Automobilindustrie auf dem Weg zur globalen Netzwerkkompetenz – Effiziente und flexible Supply Chains erfolgreich gestalten, 1. Auflage, Berlin Heidelberg 2007, S. 310 f.

<sup>39</sup> Vgl. Kamiske, G. F., Brauer, J.-P.: Qualitätsmanagement von A bis Z, 6. Auflage, München 2008, S. 299 f.

**Total Productive Maintenance** (kurz: TPM, dt. produktive, autonome Instandhaltung) – Ein Konzept, um die Verfügbarkeit von Maschinen zu verbessern. Ziel ist die Maximierung der Anlageneffizienz durch die aktive Teilnahme aller Mitarbeiter an den Instandhaltungsaktivitäten. Durch einen gemeinsamen Aufgabenbereich wird die organisatorische Trennlinie zwischen Maschinenarbeiter und Instandhaltungsmitarbeiter aufgehoben.<sup>40</sup>

**Visuelles Management** – Platzierung aller Werkzeuge, Teile, Prozessschritte und Kennzahlen in einer für jeden Beteiligten erkennbaren Art und Weise, um Abweichungen vom Standard sichtbar zu machen. Visuelles Management wird durch die Anwendung der 5-S-Methode (siehe Glossar S. 24) unterstützt.<sup>41</sup>

---

<sup>40</sup> Vgl. Brunner, F. J., Wagner, K. W.: Taschenbuch Qualitätsmanagement: Leitfaden für Studium und Praxis, 4., überarbeitete Auflage, München Wien 2008, S. 283 f.

<sup>41</sup> Vgl. Reineke, R.-D., Bock, F.: Gabler Lexikon Unternehmensberatung, 1. Auflage, Wiesbaden 2007, S. 473

## 8 LITERATURVERZEICHNIS

Bergmann, L., Lacker, M. (2009): Denken in Wertschöpfung und Verschwendung. <http://www.springerlink.com/content/j81vx96h86652xp4/fulltext.pdf>, Abruf am 01.02.2012

Bodendorf, F.: Wirtschaftsinformatik im Dienstleistungsbereich. 1. Auflage, Springer-Verlag Berlin 1999

Brunner, F. J.: Japanische Erfolgskonzepte: KAIZEN, KVP, Lean Production Management, Total Productive Maintenance Shopfloor Management, Toyota Production System. 2., überarbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2008

Brunner, F. J., Wagner, K. W.: Taschenbuch Qualitätsmanagement: Leitfaden für Studium und Praxis. 4., überarbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2008

Dickmann, P.: Schlanker Materialfluss: mit Lean Production, Kanban und Innovationen. 2., aktualisierte u. erweiterte Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009

Erlach, K.: Wertstromdesign - Der Weg zur schlanken Fabrik, 2., bearbeitete und erweiterte Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010

Finkeissen, A.: Prozess-Wertschöpfung. Libri Books on Demand Charlottenburg 2000.

Garcia Sanz, F. J., Semmler, K., Walther, J.: Die Automobilindustrie auf dem Weg zur globalen Netzwerkkompetenz – Effiziente und flexible Supply Chains erfolgreich gestalten, 1. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2007

Jodlbauer, H.: Produktionsoptimierung. 1. Auflage, Springer-Verlag Wien 2007

Kamiske, G. F., Brauer, J.-P.: Qualitätsmanagement von A bis Z. 6. Auflage, Carl Hanser Verlag München 2008

Kessler, S., Droste, M. (2009): Ganzheitliche Produktionssysteme für Logistikdienstleister: Entwicklung eines Managementinstrumentariums für Logistikdienstleister zur Leistungsoptimierung auf Basis der Prinzipien ganzheitlicher Produktionssysteme. [https://eldorado.tu-dortmund.de/bitstream/2003/26441/1/Schlussbericht%20-%20GPS%20f%C3%BCr%20LDL%20\(Eldorado\).pdf](https://eldorado.tu-dortmund.de/bitstream/2003/26441/1/Schlussbericht%20-%20GPS%20f%C3%BCr%20LDL%20(Eldorado).pdf), Abruf am 28.10.2011

Klevers, T.: Wertstrom Mapping und Wertstrom Design: Verschwendung erkennen - Wertschöpfung steigern, 1. Auflage, mi-Fachverlag Landsberg am Lech 2007

Koch, S.: Einführung in das Prozessmanagement von Geschäftsprozessen. 1. Auflage, Springer-Verlag Heidelberg 2011

Korge, A., Lentjes, H.-P., Wengler, M., Hartmann, T., Röhrle, J., Kammüller, M. (2009): Handbuch Unternehmensorganisation. <http://www.springerlink.com/content/r8608261f5137437/fulltext.pdf>, Abruf am 01.02.2012

Lasshof, B.: Produktivität von Dienstleistungen: Mitwirkung und Einfluss des Kunden: Die Mitwirkung und der Einfluss des Kunden. 1. Auflage, Deutscher Universitätsverlag Wiesbaden 2006

Leitmeister, J., Glauner C. (2008): Hybride Produkte – Einordnung und Herausforderungen für die Wirtschaftsinformatik. <http://www.springerlink.com/content/h3m240641240v3w5/fulltext.pdf>, Abruf am 28.10.2011

Liker, J.: Der Toyota Weg – 14 Managementprinzipien des weltweit erfolgreichsten Automobilkonzerns. 5. Auflage, FinanzBuch Verlag München 2008

Ohno, T.: Das Toyota-Produktionssystem. 1. Auflage, Campus-Verlag Frankfurt am Main 1993

Porter, M.: Wettbewerbsvorteile (Competitive advantage): Spitzenleistungen erreichen und behaupten. 6. Auflage, Campus-Verlag Frankfurt am Main 2000

Redmann, A., Rehbein, I. (2000): Gesundheit am Arbeitsplatz. [http://wido.de/fileadmin/wido/downloads/pdf\\_praevention/wido\\_pra\\_mat44\\_0104.pdf](http://wido.de/fileadmin/wido/downloads/pdf_praevention/wido_pra_mat44_0104.pdf), Abruf am 06.12.2011

Reineke, R.-D., Bock, F.: Gabler Lexikon Unternehmensberatung. 1. Auflage, Gabler Verlag Wiesbaden 2007

Schafmeister, G.: Wertschöpfungskonfigurationen bei Sportdienstleistern – unter besonderer Berücksichtigung von problemlösenden Unternehmen. In: Anton Meyer (Hg.): Dienstleistungsmarketing. Impulse für Forschung und Management. 1. Auflage, Deutscher Universitätsverlag Wiesbaden 2004

Takeda, H.: Das synchrone Produktionssystem. Just-in-Time für das ganze Unternehmen. 5., aktualisierte Auflage, mi-Fachverlag Landsberg am Lech 2006

Wannenwetsch, H.: Integrierte Materialwirtschaft und Logistik: Beschaffung, Logistik, Materialwirtschaft und Produktion. 4., aktualisierte Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009

Wildemann, H.: Logistik Prozessmanagement. 3., bearbeitete Auflage, TCW-Verlag München 2005

Womack, J. P., Jones, D.T.: Lean Thinking, 1. Auflage, Campus Verlag Frankfurt am Main 2004

Womack, J.P., Jones, D.T.: Lean Thinking, 2. Auflage, Free Press New York 2003

Woratschek, H., Roth, S., Schafmeister, G. (2006): Dienstleistungscontrolling unter Berücksichtigung verschiedener Wertschöpfungskonfigurationen – Eine Analyse am Beispiel der Balanced Scorecard. <http://www.springerlink.com/content/r13u8941k6662tg2/fulltext.pdf>, Abruf am 01.02.2012

Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 20. Auflage, Verlag Vahlen München 2000





## Autoren



### **Prof. Dr. Jürgen Schröder**

Professor für Logistik und Produktionsorganisation

*Seit 2011*

Verbundpartner im Forschungsprojekt „Benchmarking logistischer Unterstützungs- und Dienstleistungsprozesse im Gesundheitswesen und in industriellen Anwendungen“, BMBF-Förderprogramm "Innovationen mit Dienstleistungen"

*Seit 2009*

Mentor Existenzgründerstipendium EXIST gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie und dem Europäischen Sozialfond

*Seit 2006*

Ansprechpartner der bayerischen Clusterinitiative im Cluster Logistik im Bereich Automobilindustrie

*Seit 2004*

Projektleiter am Institut für angewandte Forschung FH Ingolstadt (IAF)

*Seit 1996*

Professor für Logistik und Produktionsorganisation an der HAW Ingolstadt

*1992-1996*

Brose Fahrzeugteile GmbH & Co.

Kommanditgesellschaft, Leiter Logistik Planung, zeitgleich Leiter Logistik Materialfluss

*1987*

Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (Dr. rer. pol.), Universität der Bundeswehr, Hamburg

*1981-1984*

Studium der Wirtschafts- und Organisationswissenschaften, UniBW Hamburg, Abschluss

Diplom Kaufmann

*1978-1992*

Bundeswehr



### **Dagmar Piotr Tomanek**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für angewandte Forschung FH Ingolstadt

*Seit 2011*

Mitarbeiter im Verbundprojekt „Benchmarking logistischer Unterstützungs- und Dienstleistungsprozesse im Gesundheitswesen und in industriellen Anwendungen“

*2007-2011*

DHC Dr. Herterich & Consultants,  
Unternehmensberater

*1999-2007*

Studium der Betriebswirtschaftslehre, Universität des Saarlandes, Abschluss Diplom Kaufmann

## **Impressum**

### **Herausgeber**

Der Präsident der  
Hochschule für angewandte  
Wissenschaften FH Ingolstadt  
Esplanade 10  
85049 Ingolstadt  
Telefon: 0841 9348-0  
Fax: 0841 9348-200  
E-Mail: [info@haw-ingolstadt.de](mailto:info@haw-ingolstadt.de)

### **Druck**

Hausdruck  
Die Beiträge aus der Reihe „Arbeitsberichte – Working Papers“ erscheinen in unregelmäßigen Abständen. Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, ist gegen Quellenangabe gestattet, Belegexemplar erbeten.

### **Internet**

Dieses Thema können Sie, ebenso wie die früheren Veröffentlichungen aus der Reihe „Arbeitsberichte – Working Papers“, unter der Adresse [www.haw-ingolstadt.de](http://www.haw-ingolstadt.de) nachlesen.

**ISSN 1612-6483**