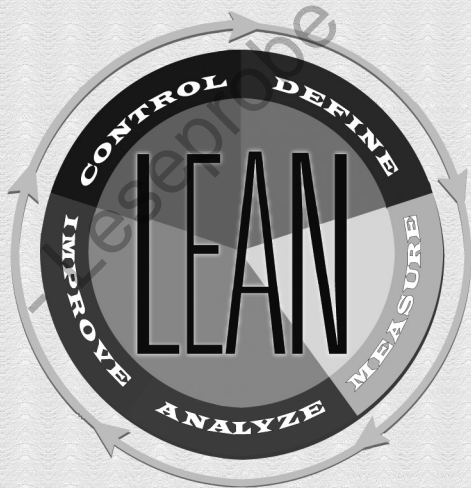


**RATH & STRONG's**

**LEAN**

**POCKET GUIDE**



**TÜV Media**

**AON**

---

Herausgeber:  
Rath & Strong Management Consultants  
A division of Aon Consulting

Design/ Production:  
Jean F. Drew, graphic and cover design  
Rodd Welch, project manager

LEAN Editorial Board:  
Charlene Adair  
Deutsche Übersetzung/ Bearbeitung:  
Eva Strösser, Thomas Prefi, Fritz v. Below

Redaktion und Projektleitung:  
Eva Strösser

Originaltitel:  
Rath & Strong's Lean Pocket Guide  
Second Printing May 2007

®Rath & Strong Management Consultants  
Lexington, MA, USA  
ISBN 0-9746328-9-9  
[www.rathstrong.com](http://www.rathstrong.com)

Deutsche Lizenzausgabe:  
®TÜV Media GmbH  
TÜV Rheinland Group, Köln, Germany  
Printed in Germany 2009  
ISBN 978-3-8249-1141-7

---

---

## Vorwort

Im Lean Pocket Guide von Rath & Strong werden die wesentlichen Ideen der Lean-Methodik so vermittelt, dass sie sich dem Leser einfach erschließen und somit gut anwendbar sind. Dabei profitiert dieser Pocket-Guide sowohl von der Tradition und Erfahrung von Rath & Strong als auch von der zukunftsorientierten Führung dieses Unternehmens.

Mitarbeiter von Rath & Strong haben bereits in den 1970er Jahren in Anlehnung an das Produktionssystem von Toyota Fertigungszellen entwickelt, was wesentlich zur Etablierung des Lean-Konzeptes im Westen beigetragen hat. Dadurch sind sie zu Vorreitern der Just-In-Time-Produktion geworden.

Bereits seit 1935 engagieren wir uns in der Entwicklung grundlegender Prinzipien und Werkzeuge für die Prozessverbesserung. Aufgrund dieses großen Erfahrungsschatzes sind wir in der Lage, weiter zu geben, was in jedem Unternehmen und in jedem Geschäftsprozess wirklich entscheidend ist, um dauerhafte und messbare Ergebnisse zu erzielen.

Dass wir die DMAIC-Methodik zur Lösung von Problemen auch für die Lean-Methodik verwendet haben, macht es leichter, das Lean-Konzept in die grundlegende Methodik des Six Sigma zu integrieren. Im Pocket Guide wird diese integrierte Methodik Schritt für Schritt erläutert; das lässt sie zu einem wesentlichen Bestandteil Ihrer Verbesserungsmaßnahmen werden.

Unser besonderer Dank gilt Charlene Adair für ihre Mitarbeit an diesem Buch. Wir freuen uns, Ihnen unser praktisches Wissen über die Lean-Methodik in diesem Pocket Guide näher bringen zu können! Und wir freuen uns darüber, dass auch dieser Pocket Guide in der Liste der Publikationen von Rath & Strong zu finden ist, die laut "Wall Street Journal" zu den meistgekauften Fachbüchern zählen.

Daniel L. Quinn  
Geschäftsführer und Vorstandsvorsitzender  
Aon Management Consulting/Rath & Strong

---

- Leseprobe -

**EINFÜHRUNG**

**Kapitel 0:** Was ist Lean? ..... 1

**DEFINE**

**Kapitel 1:** Bestimmung des Projektzieles durch Identifizierung von Produktfamilien ..... 9

**MEASURE**

**Kapitel 2:** Erfassung des Ist-Zustandes eines Wertstroms – Verschwendung identifizieren ..... 15

**Kapitel 3:** Darstellung eines Prozesses ..... 27

**ANALYZE**

**Kapitel 4:** Erstellen eines schlanken Wertstroms ..... 33

**Kapitel 5:** Umsetzung des schlanken Wertstroms – Auswahl geeigneter Projektschritte ..... 49

**Kapitel 6:** Zeit- und Aufwandsanalyse ..... 55

**Kapitel 7:** Analyse der Anlageneffektivität ..... 61

**Kapitel 8:** Analyse der Anlagen mittels „Total Productive Maintenance“ ..... 67

**Kapitel 9:** Analyse des Rüstvorgangs bei Maschinen und Anlagen ..... 75

**IMPROVE**

**Kapitel 10:** Entwicklung eines flussorientierten Zellenlayouts ..... 83

**Kapitel 11:** Personalbedarf für die Produktion in Taktzeit ..... 95

**Kapitel 12:** Standardisierung für Flexibilität ..... 107

**Kapitel 13:** Ordnung halten mit der 5S-Methode und transparenten Arbeitsplätzen ..... 115

**Kapitel 14:** Verbesserung der ergonomischen Bedingungen am Arbeitsplatz ..... 129

|  |     |
|--|-----|
| <b>Kapitel 15:</b> Fehlersicherheit .....  | 135 |
| <b>Kapitel 16:</b> Schnelle Verbesserungen durch Kaizen-Workshops .....                | 141 |
| <b>Kapitel 17:</b> Verbesserungen planen und umsetzen<br>sowie Fehler beseitigen ..... | 149 |
| <b>CONTROL</b>   |     |
| <b>Kapitel 18:</b> Veränderungen als „way of life“ .....                               | 157 |
| <b>Index</b> .....   | 161 |

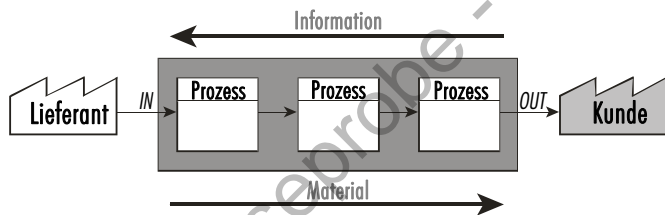
- Leseprobe -

## WAS IST LEAN?

### INTEGRATION VON LEAN IN DIE DMAIC-METHODIK

Das Hauptanliegen der Lean-Idee besteht in der **Vermeidung von Verschwendung** und der Schaffung eines **kontinuierlichen Flusses** innerhalb jeden Wertstroms. Dabei umfasst ein **Wertstrom** alle Aktivitäten (wertschöpfend und nicht wertschöpfend), die für die Fertigung eines Produktes von der Bestellung bis zur Auslieferung nötig sind. Das schließt auch Aktivitäten ein, die nötig sind, um Daten zu gewinnen oder das Produkt zu transformieren.

Lean schafft die Grundlage für eine kontinuierliche Verbesserung innerhalb des Wertstromes.



Auch wenn die Wurzeln der Lean-Idee im Produktionssystem von Toyota liegen und sie ursprünglich als Bezeichnung für eine Reihe von Herstellungsrichtlinien und -werkzeugen diente, hat sich diese Idee im Laufe der Jahre z. B. zu Konzepten wie „Just-in-time“ und „Process-Redesign“ weiterentwickelt und sich nicht nur in der verarbeitenden Industrie, sondern auch im Büro und im Dienstleistungssektor als sehr effektiv erwiesen.

### Lean ist ...

- ein Weg, Wert im Sinne des Kunden zu verstehen und Verschwendung durch die Vermeidung von nicht wertschöpfenden Aktivitäten zu bekämpfen;
- eine Methode, die Durchlaufgeschwindigkeit zu erhöhen und einen kontinuierlichen Fluss wertschöpfender Aktivitäten zu schaffen, „gezogen“ durch die Anforderungen der Kunden (Pull-Prinzip);
- ein Satz von Werkzeugen, um diesen Fluss kontinuierlich zu verbessern.

*Lean ist NICHT..*

- weniger Platz,
- eine reduzierte Belegschaft,
- begrenzte Ressourcen,
- Effizienz, egal wofür,
- zu geringe Lagerbestände,
- das absolute Minimum für den Kunden.

### WIE LEAN UND SIX SIGMA KOOPERIEREN

Lean und die Methodik des Six Sigma ergänzen sich, denn Six Sigma eliminiert Schwankungen und Fehler. Schwankungen und Fehler führen zu Chaos, wenn man versucht, Verschwendungen zu vermeiden und einen kontinuierlichen Fluss zu schaffen.

Und natürlich kann auch das Gegenteil passieren: Verschwendung und das Fehlen eines kontinuierlichen Flusses könnten dazu führen, Schwankungen und Fehler aus einem Prozess zu eliminieren, der überhaupt keine Werte schafft!

Lean wurde mit der DMAIC-Methodik synchronisiert, sodass es sich leicht in ein bereits existierendes Six Sigma-Konzept integrieren lässt bzw. später problemlos um ein Six Sigma-Konzept erweitert werden kann.

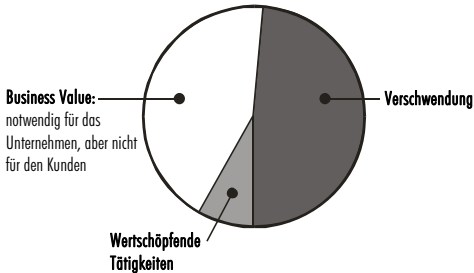
### WAS IST VERSCHWENDUNG?

Um **Verschwendungen** zu vermeiden, sollten wir Wertschöpfung wie folgt definieren:

Wertschöpfung geschieht dann,

- wenn eine Tätigkeit zu einer physikalischen Veränderung des bearbeiteten Produktes führt oder wichtige Daten hinzufügt.
- wenn die Tätigkeit keine Nachbearbeitung ist.
- wenn der Kunde bereit ist, dafür zu zahlen.

Nicht wertschöpfende Tätigkeiten sind entweder reine Verschwendung oder **Business Values**. Dabei umschließen Business Values alle Aktivitäten, die für die Führung eines Unternehmens notwendig sind, aber vom Kunden nicht verlangt werden. Dazu zählen unter anderem die Buchhaltung, Bilanzierung und Kostenplanung eines Unternehmens.



Die traditionellen sieben Arten von Verschwendung sind:

- Fehler
- Überproduktion
- Wartezeit/Leerlauf
- Lange Transportwege
- Mangelhafte Organisation der Arbeitsabläufe
- Hohe Lagerbestände
- Unnötige Aktivitäten der Mitarbeiter

Zusätzlich treten im Betriebsalltag folgende Verschwendungen auf:

- wiederholte Übergabe der Aufgabe von einer Person bzw. Abteilung zur anderen
- wiederholtes Umplanen und Ändern der Prioritäten
- nutzlose Informationen
- Wissen, das für andere nicht verfügbar ist
- falsche Hilfsmittel
- Kommunikationsbarrieren

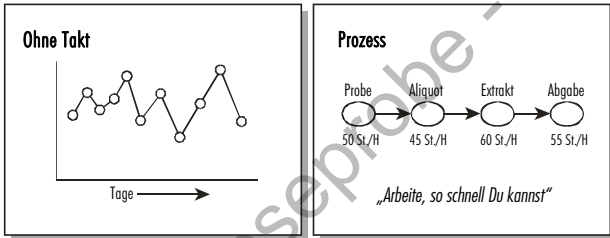
**WAS IST EINE KONTINUIERLICHE FLIESSFERTIGUNG?**

Eine **kontinuierliche Fließfertigung** liegt vor, wenn ein Produkt (z. B. eine Vorrichtung, ein Service oder eine Transaktion) bearbeitet wird und sich von einem Bearbeitungsschritt zum nächsten bewegt, ohne dass es zu Zwischenstopps, Ausschuss oder Rückläufen kommt.

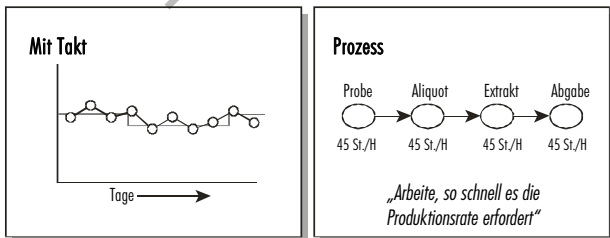
Dabei streben wir nach kontinuierlichen Abläufen, die planmäßig sowie linear sind und die möglichen Kapazitäten nutzen – abgestimmt auf die Bedürfnisse der Kunden.

Stellen Sie sich den Kunden als Dirigenten vor, dessen Orchester aus allen Tätigkeiten innerhalb eines Wertstroms besteht. Der Takt sorgt für die Synchronisation des Wertstroms mit dem Kunden.

Ohne Takt wären Höhen und Tiefen in der Arbeitsauslastung zu erwarten (Hektik und Pausen) und die Produktionsrate würde ausschließlich durch das Potenzial und die Arbeitsgeschwindigkeit der jeweiligen Menschen oder Maschinen bestimmt.



Mit dem Takt ergibt sich eine ausgewogene Arbeitsauslastung mit einheitlicher Produktionsrate für den gesamten Wertstrom.



Die **Taktzeit** ist das Maß dafür, wie oft ein Produkt fertiggestellt werden muss, um der Kundennachfrage gerecht zu werden.

$$\text{Taktzeit} = \frac{\text{Tägliche Arbeitszeit}}{\text{Tägliche Kundenanforderung}}$$

Die **tägliche Arbeitszeit** ist die Zeit, die ein Prozess pro Tag produzieren kann (ohne Pausenzeiten etc.).

Unter dem „**Pull-Prinzip**“ versteht man ein Produktionssystem, das nur auf Nachfrage von Kunden produziert oder dann, wenn für einen nachgeschalteten Prozess Produkte benötigt werden.

### WAS SIND KONTINUIERLICHE VERBESSERUNGEN?

Lean strebt mittels kontinuierlicher Verbesserung nach Perfektion:

- Der Prozess der Reduktion von Aufwand, Zeit, Platz, Kosten und Fehlern kennt kein Ende, während gleichzeitig den Kunden die Produkte angeboten werden, die sie tatsächlich wollen.
- Wenn die Werte schneller fließen, lassen sich mehr Quellen der Verschwendung im Wertstrom aufdecken.
- Je stärker die Produktion nach dem Pull-Prinzip arbeitet, umso mehr Behinderungen eines reibungslosen Ablaufes können aufgedeckt und beseitigt werden.

*Zusammengefasst kann man festhalten, dass das Lean-Konzept oft entgegen der eigenen Intuition funktioniert! Diese sagt uns nämlich häufig:*

- *Lieber langsamer als schneller*
- *Aktivitäten stoppen, damit die Arbeit nicht stoppt*
- *Perfektion ist das Ziel, niemals die Forderung*
- *„Standards“ sollten immer geändert werden*
- *Lokale Produktivität ist nicht gleich allgemeiner Produktivität*

### INTEGRATION DES LEAN-KONZEPTES IN DIE DMAIC-METHODIK

DMAIC ist eine universelle Methode zur Problemlösung, die bei Six Sigma-Projekten bereits seit Jahren angewandt wird.



*Die Lean-Ziele für die jeweilige Phase des DMAIC sind folgende:*

**DEFINE** (Definieren): Wählen und definieren Sie den zu optimierenden Wertstrom.

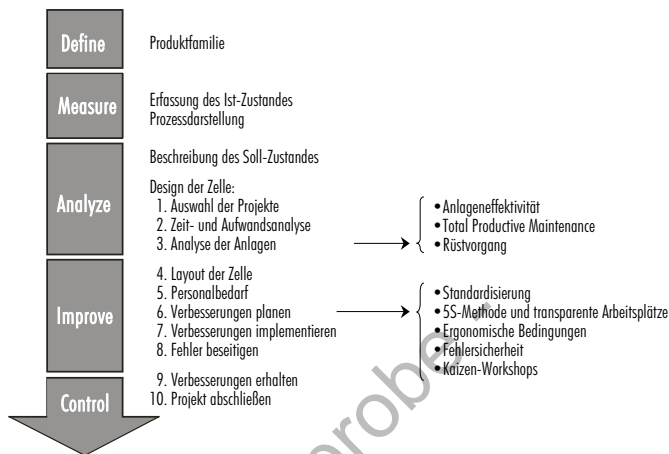
**MEASURE** (Messen): Erstellen Sie ein Ist-Diagramm des Wertstroms, um so einen Basisprozess für den Wertstrom zu erstellen.

**ANALYZE** (Analysieren): Analysieren Sie den Ist-Zustand des Wertstroms, um einen Wertstrom mit der kürzesten Bearbeitungszeit, der höchstmöglichen Qualität und möglichst niedrigen Kosten zu konzipieren.

**IMPROVE** (Verbessern): Konzipieren, implementieren und überprüfen Sie die Fließzellen auf ideale Abfolgen, kürzeste Bearbeitungszeiten, höchstmögliche Qualität und geringste mögliche Kosten.

**CONTROL** (Kontrollieren): Vergewissern Sie sich, dass der neue Wertstrom die angestrebten Ziele erreicht bzw. übertrifft, und fragen Sie sich, ob und wie das neue Konzept weiter verbessert werden kann.

Die folgende Grafik zeigt Ihnen, wie die oben genannten Schritte des Lean-Konzeptes in die DMAIC-Methodik integriert werden können. Sie werden sehen, dass Lean der gleichen Methodik folgt und Lean Six Sigma somit eine praktikable Vorgehensweise darstellt, um Wertströme zu verbessern.



## AUFBAU DIESES HANDBUCHS

Die Kapitel, die im Inhaltsverzeichnis aufgeführt sind, orientieren sich an den oben aufgeführten Schritten zur Umsetzung des Lean-Konzeptes in jedem Wertstrom. Das Stichwortverzeichnis führt Sie direkt zu den entsprechenden Fachbegriffen und Formeln.

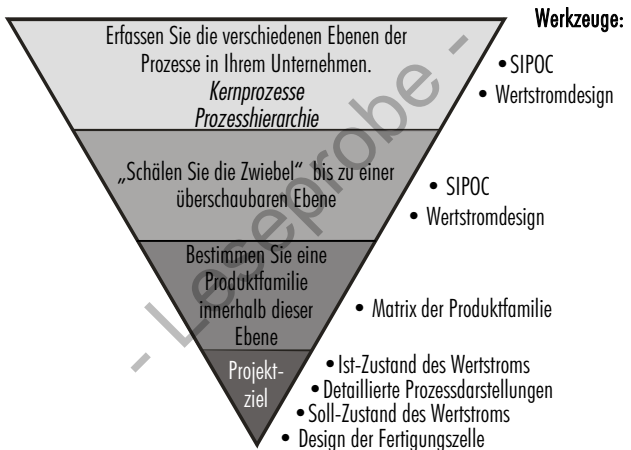
Viel Erfolg bei der Optimierung Ihrer Prozesse mit Lean!

- Leseprobe -

## BESTIMMUNG DES PROJEKTZIELES DURCH IDENTIFIZIERUNG VON PRODUKTFAMILIEN

### BESTIMMUNG DES PROJEKTZIELES

Die Bestimmung des Projektzieles erinnert ein bisschen an das Schälen einer Zwiebel – eine Schale nach der anderen. Sie können eine high-level SIPOC zur Bestimmung der Lieferanten (Supplier), des Inputs, des Prozesses, des Outputs und der Kunden (Customer) nutzen. Sie können aber auch ein **Wertstrom-design** für das gesamte Unternehmen anfertigen, um „die Zwiebel zu schälen“, bis Sie eine überschaubare Ebene erreicht haben.



Danach bestimmen Sie die Produktfamilie innerhalb dieser Ebene, um ein handhabbares Ziel für Ihr Optimierungsprojekt festzulegen.

### WAS IST EINE PRODUKTFAMILIE?

Eine **Produktfamilie** ist eine Gruppe von Produkten, die innerhalb des gewählten Wertstroms ähnliche Prozessschritte durchlaufen und für deren Produktion ein ähnliches Maschinen-Equipment notwendig ist. Produktfamilien stellen die effektivsten Betrachtungseinheiten für die Analyse des Wertstroms dar.

### WARUM WERDEN PRODUKTFAMILIEN BESTIMMT?

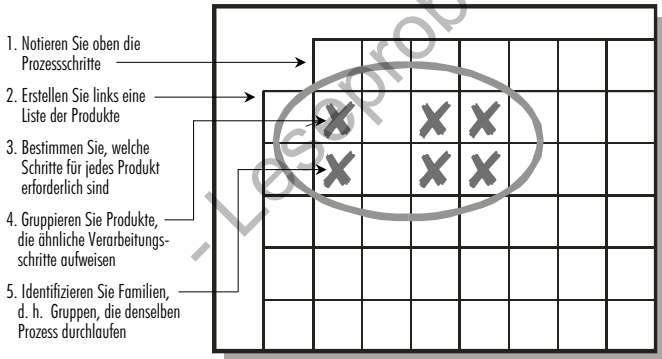
Sie bestimmen Produktfamilien, bevor Sie mit der Darstellung des Wertstroms beginnen, um

- das Ziel des Wertstromprojektes besser definieren zu können,
- um spezifische Inputs und Outputs identifizieren zu können und
- um detailliertere Informationen zu erhalten.

Das erlaubt Ihnen die Festsetzung spezifischer Verbesserungsziele und die Fokussierung auf überschaubare Inhalte des Verbesserungsprojektes.

### BESTIMMEN VON PRODUKTFAMILIEN MIT DER PRODUKTFAMILIEN-MATRIX

Um eine Produktfamilie zu ermitteln, kann eine Produktfamilien-Matrix erstellt werden. Die dafür notwendigen Schritte sind wie folgt:



Es ist notwendig, die **Prozessschritte** so detailliert aufzulisten, dass Unterschiede in den einzelnen Prozessen aufgezeigt werden können.

Die **Produkte** müssen nicht exakt die gleichen Prozessschritte aufweisen, um derselben Familie anzugehören, aber sie sollten zu etwa 80 % identische Prozessschritte nutzen. Möglicherweise werden zusätzliche Daten benötigt, um festzustellen, ob die jeweiligen Unterschiede signifikant sind oder nicht.

Die **Produkte** sollten so detailliert aufgeführt werden, dass Unterschiede in den Prozessen aufgezeigt werden können, die sie jeweils durchlaufen. In der verarbeitenden Industrie ist es relativ einfach, Produkte zu identifizieren – denn sie sind in der Regel genau das, was das Unternehmen herstellt und verkauft. Es ist sicherlich eine größere Herausforderung, die Produkte von Wertströmen aus dem Dienstleistungssektor oder dem administrativen Bereich zu bestimmen. Beim Definieren dieser Produkte können Sie sehr leicht in eine Falle tappen!

| Art des Wertstroms    | Produktfamilie                                  | Produktfalle   |
|-----------------------|---|--|
| <b>Produktion</b>     | Ein Computertyp                                 | Das Produkt ist klar definiert, da es sukzessive gefertigt wird.   |
| <b>Dienstleistung</b> | Eine Serie von ähnlichen Bluttests              | Sie könnten sich zwar an den Blutproben orientieren, aber verkauft werden die Testergebnisse.                                      |
| <b>Administration</b> | Vollständiger Personalbedarf an Führungskräften | Sie könnten zwar nach Abteilungen gliedern, aber die Systemebenen innerhalb der Organisation bestimmen den erforderlichen Prozess. |

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft eine vollständige Produktfamilie:

1. Identifizieren Sie das Produkt und die Prozessschritte

|   |  | Prozessschritte |   |   |   |   |   |   |
|---|--|-----------------|---|---|---|---|---|---|
|   |  | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| A |  | ✗               |   | ✗ | ✗ |   |   |   |
| B |  | ✗               | ✗ |   | ✗ |   |   | ✗ |
| C |  | ✗               |   | ✗ | ✗ |   |   |   |
| D |  | ✗               | ✗ | ✗ |   | ✗ |   | ✗ |
| E |  |                 |   |   |   |   |   |   |

2. Gruppieren Sie um  
3. Erkennen Sie Familien

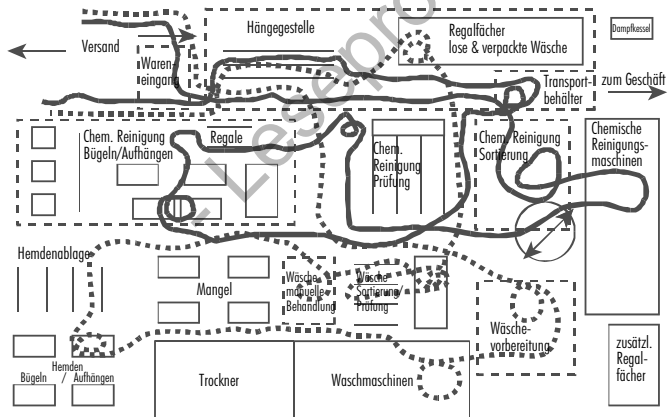
|   |  | Prozessschritte |   |   |   |   |   |   |
|---|--|-----------------|---|---|---|---|---|---|
|   |  | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| A |  | ✗               |   | ✗ | ✗ |   |   |   |
| B |  | ✗               | ✗ |   | ✗ |   |   | ✗ |
| C |  | ✗               |   | ✗ | ✗ |   |   |   |
| D |  | ✗               | ✗ | ✗ |   | ✗ |   | ✗ |
| E |  |                 |   |   |   |   |   |   |

## VALIDIERUNG VON PRODUKTFAMILIEN

Ein **Spaghetti-Diagramm** kann für die meisten Wertströme genutzt werden, um Produktfamilien zu erkennen. Ein Spaghetti-Diagramm veranschaulicht den tatsächlichen Weg eines Produktes durch die Prozesse des betrachteten Wertstroms.

Kennzeichnet man auf einer Skizze den Weg der einzelnen Produkte (in der Administration sind es die verschiedenen Systeme und Abteilungen), so ist es einfach zu erkennen, welche Produkte primär dieselben Prozesse durchlaufen. Dadurch lässt sich außerdem gut überprüfen, wie detailliert die Kriterien für die Bestimmung der Produktfamilien waren.

Die folgende Abbildung zeigt das Spaghetti-Diagramm für zwei Produkte – eines dargestellt mit einer gepunkteten, das andere mit einer durchgezogenen Linie. Die Wege durch die einzelnen Prozesse sind sehr unterschiedlich, was dafür spricht, dass es sich um zwei Produktfamilien handelt.



### AUSWAHL VON PRODUKTFAMILIEN

Um zu entscheiden, bei welcher Produktfamilie Sie mit Ihrer Arbeit beginnen, sollten Sie anhand von folgenden Kriterien festlegen, welche Produktfamilien vorrangig sind:

- Missverhältnis zu den Erwartungen des Kunden
- Bedeutung für die Unternehmensstrategie
- Ausmaß der Verbesserungsmöglichkeiten
- Schwierigkeitsgrad oder Geschwindigkeit der Realisierung von Veränderungen

### FAZIT

Wenn Sie eine Produktfamilie ausgewählt haben, sollten Sie mit der Measure-Phase des DMAIC und dem Wertstrom-Mapping fortfahren.

- Leseprobe -