Niedersachsen
Allianz für Nachhaltigkeit

Effizient mit Ressourcen umgehen

# WERTSTROMDESIGN

Die Rohstoffpreise schwanken stetig und die vom Kunden geforderte Serviceleistung wird immer anspruchsvoller. Um auf dem heutigen Markt bestehen zu können, müssen gerade kleinere Unternehmen kostengünstig produzieren und die Fähigkeit besitzen, individuell auf Kundenwünsche zu reagieren. Das kann durch flexible und transparente Arbeitsprozesse erreicht werden. Unternehmen können von einer trägen Push-Steuerung hin zu schlanken, flexiblen Prozessen umgestellt werden. Eine in den letzten Jahren dafür erfolgreich eingesetzte Methode ist das von Toyota entwickelte Wertstromdesign. Die zentrale Grundidee dabei ist: Es sollte immer die Kundensicht eingenommen werden, wenn Prozesse zu gestalten sind.

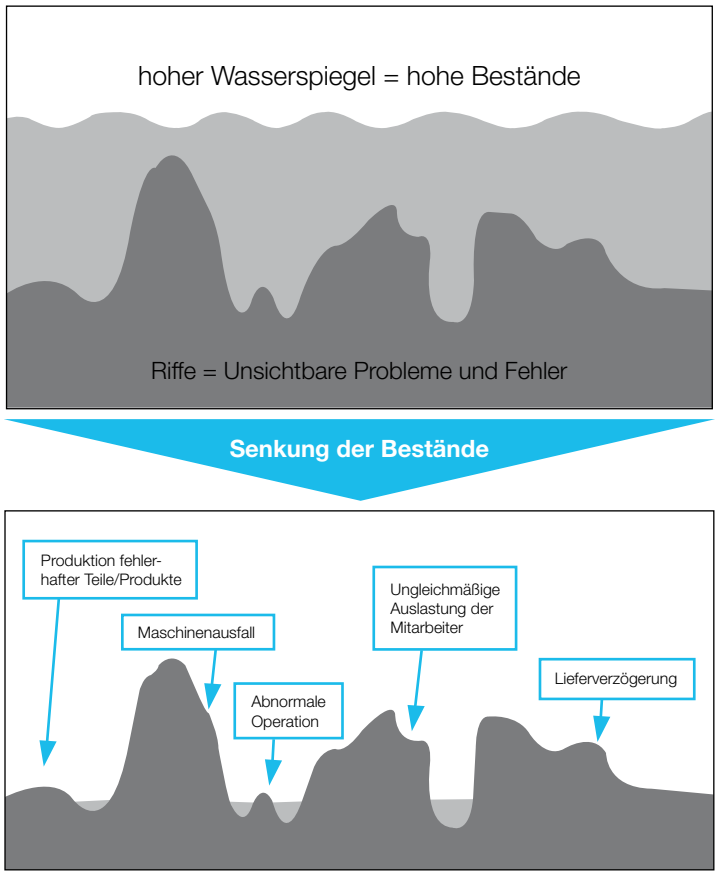
Quelle: JockScott / photocase.com

Die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens wird immer stärker durch seine Fähigkeit geprägt, auf Kundenwünsche schnell und flexibel reagieren zu können. Um diese Fähigkeit zu erlangen, muss ein Unternehmen kontinuierlich seine Prozesse verbessern und seine Produkte an die Marktanforderungen anpassen.
Leitsätze, wie die Aussage von Henry Ford zur Tin Lizzy:

*„Sie können jede Farbe haben, solange es Schwarz ist.“*

sind schon lange nicht mehr gültig. Mit zunehmender Sättigung des Marktes und wachsenden Rohstoffpreisen waren und sind Unternehmen dazu gezwungen, auf eine flexible Produktentwicklung umzustellen. Die Japaner hatten aufgrund ihrer geografischen Lage schon früh mit den besonderen Bedingungen wie Rohstoffknappheit und räumlicher Enge zu kämpfen. Sie entwickelten hilfreiche Systeme und Methoden, um schlanke Prozesse zu bekommen und somit diesen Problemen entgegenzuwirken. Eines der bekanntesten Systeme ist das Toyota-Produktions-System (TPS). Hohe Sicherheitsbestände und intransparente Prozesse verdecken die Probleme in der Produktion (siehe Abb.1). Dadurch werden die Durchlaufzeiten und die Produktionskosten unnötig erhöht. Es mussten also neue Methoden entwickelt werden, damit Unternehmen dynamischer auf Marktveränderungen reagieren können.

**Abb. 1: Bestände verdecken die Probleme**




Quelle: www.ipl-magazin.de

## Methode: Wertstromdesign

Eine Methode, die gerade in den letzten Jahren mit großem Erfolg eingesetzt wurde, ist das Wertstromdesign. Es ist ein wichtiges Instrument aus dem Lean-Management und kann bei der Einführung von Ganzheitlichen Produktionssystemen (GPS) eingesetzt werden. Wertstromdesign ist die Abbildung aller wertschöpfenden und nicht wertschöpfenden Ereignisse. Es beinhaltet alle Material-, Informations- und Prozessflüsse – vom Rohmaterial bis hin zum Kunden. Ziel des Wertstromdesigns ist es, durch eine transparente Darstellung des Wertstroms den Handlungsbedarf zu ermitteln, um die Produktionsabläufe optimal zu gestalten. Das bedeutet das Identifizieren, Visualisieren und Optimieren von:

- Prozessschritten
- Schnittstellen
- Prozesszeiten
- Durchlaufzeiten
- Beständen
- Steuerungsaufwand und
- Material- und Informationsflüssen.

Bei diesem Vorgehen werden vor allem die Zusammenhänge der einzelnen Prozessschritte untereinander sowie die dadurch entstehenden Verschwendungen betrachtet. Eine Studie zur Kostenbetrachtung in Unternehmen verdeutlicht die Notwendigkeit (Scheibeler, A. 2003). Demnach sind nur ca. 25 Prozent der Aktivitäten in einem Unternehmen wertsteigernd. Wertsteigernd steht dabei für Tätigkeiten, für die der Kunde zu zahlen bereit ist. 45 Prozent der Aktivitäten bestehen aus nicht-wertsteigernden Tätigkeiten. Das sind Tätigkeiten, die zwar eine notwendige Stützleistung darstellen, jedoch keinen direkten Nutzen bringen. Im Wertstromdesign wird angestrebt, diese Aktivitäten zu reduzieren. Die weiteren 30 Prozent der unternehmerischen Tätigkeiten tragen in keiner Form zur Wertsteigerung des Produktes bei und gelten somit als Verschwendung. Diese durch Intransparenz entstandenen Verschwendungen (siehe Abb. 4 auf Seite 3) werden identifiziert und beseitigt.

### Vorgehensweise bei der Durchführung eines Wertstromdesigns

Ein Wertstrom besteht üblicherweise aus wertschöpfenden und nicht wertschöpfenden Aktivitäten. Ziel des Wertstromdesigns ist es, die nicht wertschöpfenden Aktivitäten sichtbar zu machen und sie kontinuierlich zu minimieren.
Dabei geht der Wertstrommanager nach den folgenden vier Schritten vor:

**Abb. 2: Vorgehensweise bei der Durchführung eines Wertstromdesigns**

Im Folgenden werden die einzelnen Schritte detaillierter beschrieben.

*Quelle: Eigene Darstellung*

### 1. Auswahl der Produktfamilie

Wenn mehrere Produkte vorhanden sind, ist es hilfreich, sich zu Beginn auf eine Produktfamilie zu konzentrieren. Die Darstellung aller Produktfamilien wäre unübersichtlich und nicht zielführend. Eine Produktfamilie umfasst Produkte, die ähnliche Verarbeitungsschritte und Maschinenausrüstungen durchlaufen. Ausschlaggebend für die Zuordnung sind hierbei die Verarbeitungsschritte am Ende des Wertstroms, da hier in der Regel die Produktvarianten entstehen. Um eine bessere Übersicht über die Produktfamilien zu bekommen, können die einzelnen Produkte mit Fertigungsschritten in eine Produktfamilien-Matrix, wie in Abb. 3, eingetragen werden.



**Abb. 3: Produktfamilien-Matrix**

| | Fertigungsschritte und Einrichtungen | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zuschnitt | Stanzen | Entgraten | Lackieren | Schweißen | Montage | QS | Versand |
| Produkt A | x | 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 | x |
| Produkt F | | | | x | x | | x | x |
| Produkt G | x | x | | x | x | | x | x |
| Produkt H | x | x | x | | | x | x | x |

Quelle: www.lean-production-shop.de

### 2. Wertstromanalyse: Ist-Zustand erfassen

Im zweiten Schritt wird eine Wertstromanalyse durchgeführt. Sie bildet die Ausgangsbasis für das Wertstromdesign. Innerhalb der Analyse wird mit Hilfe von standardisierten, einheitlichen Symbolen die Produktion systematisch mit allen relevanten Kenngrößen erfasst. Ziel dieses Vorgehens ist es, eine transparente Darstellung des gesamten Material- und Informationsflusses zu erhalten, um auf dieser Grundlage Verlustarten und im Besonderen Verschwendungen aufzuzeigen. Verschwendungen gelten dabei als höchste Verlustart. Es sind Tätigkeiten, die keinen Wert schaffen. Stattdessen verbrauchen sie Ressourcen und setzen die Gesamtdurchlaufzeit und somit die Reaktionsfähigkeit auf Kundenwünsche hoch. Taiichi Ohno, der zu den Pionieren des Lean-Managements gehört, hat in seinem Buch „Das Toyota-Produktionssystem“ (1993) die verschiedenen Formen der Verschwendungen in sieben Verschwendungsarten geclustert. Sie sind in Abb. 4 dargestellt. Seit ein paar Jahren zählt noch eine

**Abb. 4: Die 7 Arten von Verschwendung**

*Quelle: www.leanconsult.de*

weitere Tätigkeit zu den Verschwendungsarten: die ungenutzten Qualifikationen von Mitarbeitern.

Um die Verschwendungen sichtbar zu machen, wird der Materialfluss im Zusammenhang mit dem Informationsfluss betrachtet. Der Materialfluss stellt dar, wie sich das Material durch die Produktion bewegt. Der Informationsfluss zeigt, durch welche Informationen die einzelnen Prozessschritte angewiesen werden. Um ein aussagekräftiges Ergebnis zu gewinnen, müssen bei der Analyse beide Flüsse im Zusammenspiel betrachtet werden.

## Zeichnen eines Ist-Zustandes

Die Zeichnung des Ist-Zustandes erfolgt durch eine Bleistiftskizze auf einem weißen DIN A3 Blatt. Auf diese Weise ist der Wertstrommanager beweglich, um vor Ort den vorhandenen Ist-Zustand zu erfassen. Denn nur wenn die Zeichnung am Ort des Geschehens, also in der Produktion, erstellt wird, kann garantiert werden, dass sie auch den tatsächlich gelebten und nicht den am Reißbrett geplanten Ist-Zustand darstellt. Die Nutzung von Software zur Darstellung des Wertstroms ist nicht zu empfehlen, da es die Zeichenfreiheit einschränkt. Außerdem ist das Zeichnen am Computer im Verhältnis zu einer Handzeichnung zu zeitintensiv. Damit die Zeichnung von allen Mitarbeitern im Unternehmen, vom Werker in der Produktion bis zum Geschäftsführer, gelesen werden kann, werden unternehmensweit standardisierte Symbole verwendet. Die auf Seite 5 dargestellten Symbole werden am häufigsten verwendet.

Nachdem die Grundbedingungen für das Erstellen der Zeichnung geschaffen wurden, erfolgt nun das tatsächliche Zeichnen des Ist-Zustandes. Eine Vorlage mit Erläuterung für die Darstellung des Ist-Zustandes finden Sie in der Mitte des Blattes ab Seite 5.

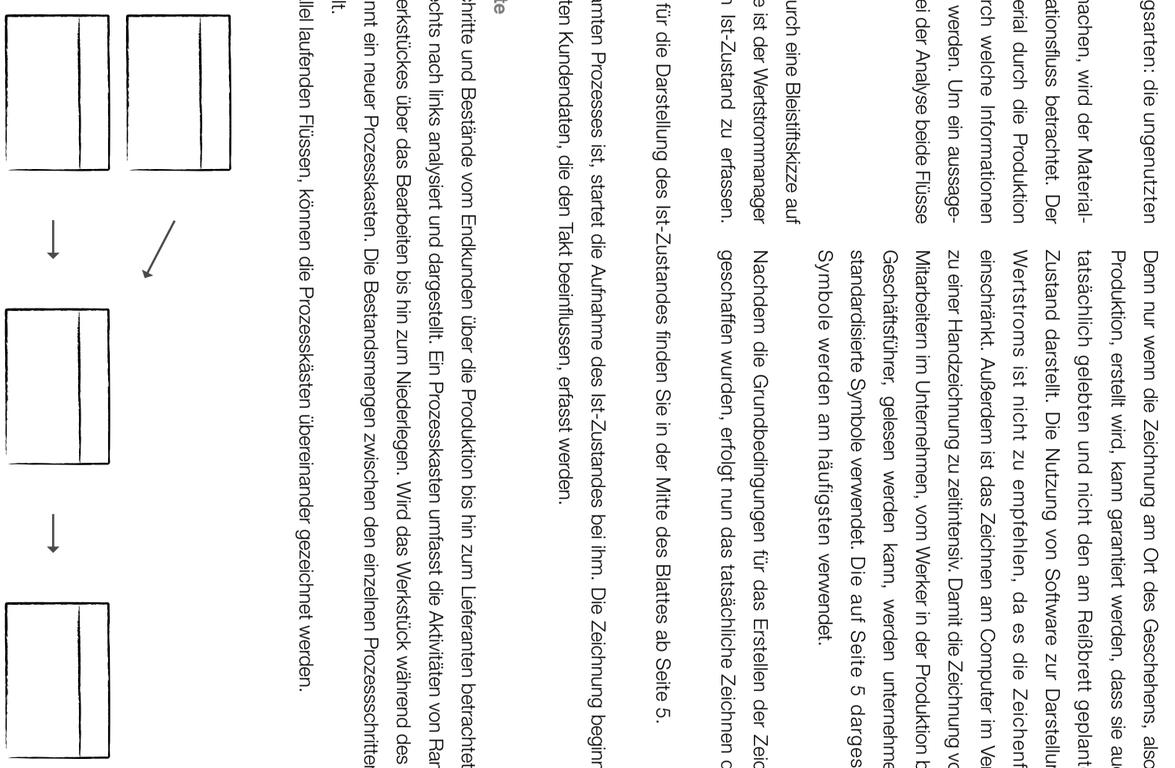
**1. Schritt: Endkunde**

Da der Endkunde der Taktgeber des gesamten Prozesses ist, startet die Aufnahme des Ist-Zustandes bei ihm. Die Zeichnung beginnt oben rechts in der Ecke. Es müssen alle relevanten Kundendaten, die den Takt beeinflussen, erfasst werden.

**2. Schritt: Zeichnen der Prozessschritte**

Im nächsten Schritt werden alle Prozessschritte und Bestände vom Endkunden über die Produktion bis hin zum Lieferanten betrachtet. Sie werden flussaufwärts und somit von rechts nach links analysiert und dargestellt. Ein Prozesskasten umfasst die Aktivitäten von Rampe zu Rampe und somit vom Aufnehmen des Werkstückes über das Bearbeiten bis hin zum Niederlegen. Wird das Werkstück während des Bearbeitens längere Zeit abgelegt, so beginnt ein neuer Prozesskasten. Die Bestandsmengen zwischen den einzelnen Prozessschritten werden durch ein „Warndreieck“ dargestellt.

Besteht der Wertstrom aus mehreren parallel laufenden Flüssen, können die Prozesskästen übereinander gezeichnet werden.



*Quelle: Rother, M.; Shook, J. (2004)*

**3. Schritt: Materialfluss**

Nachdem nun die einzelnen Prozessschritte mit Ihren Eckdaten dargestellt sind, wird der Materialfluss zwischen den Prozessschritten mit den dazugehörigen Daten, wie z. B. Menge und Rhythmus der An- und Auslieferung, dargestellt.



**Fortsetzung auf Seite 9**

## Und nun sind Sie dran!

Nutzen Sie doch in einer Pause die Zeit, um mit Hilfe der folgenden Skizzen den Wertstrom IHRES Unternehmens darzustellen!

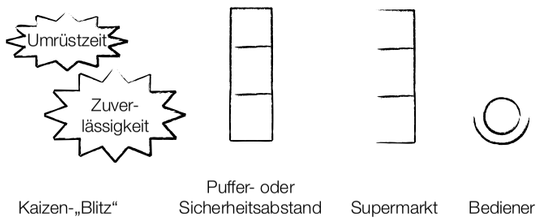
Auf den nächsten vier Seiten finden Sie alles dafür Notwendige:

**Seite 5:** Hier finden Sie noch einmal alle wichtigen Symbole, um den Ist- und Soll-Zustand zu zeichnen.
**Seite 6:** Auf dieser Seite ist das Beispiel einer vollständigen Zeichnung eines Ist-Zustandes dargestellt. Die farbigen Markierungen stellen einzelne Schritte dar und geben Ihnen eine Orientierung dafür, wie Sie Ihre eigene Zeichnung erstellen können.
**Seite 7:** Um Ihnen ein Gespür dafür zu geben, wie die Methode Wertstromdesign anzuwenden ist, haben wir Ihnen eine Vorlage, nach dem Prinzip eines Ausfülltextes, zum Zeichnen Ihres eigenen Ist-Zustandes erstellt. Zur besseren Orientierung haben wir schon einige Informationen, die bei den meisten Unternehmen anzutreffen sind, eingefügt. Aufgrund dieser bereits vorgegebenen Informationen und des geringen Platzes dient diese Zeichnung nur zur Erstellung einer kurzen Übersicht. Um den tatsächlichen Ist-Prozess Ihres Unternehmens zu zeichnen, sollten Sie sich mit einem leeren DIN A3 Blatt Papier, einem Bleistift und ausreichend Zeit an den Platz des Geschehens, der Produktion, begeben und dort mit der Zeichnung beginnen.
**Seite 8:** Aufbauend auf den Ist-Prozess von Seite 6, wurde ein Soll-Zustand entwickelt. Auch hier dienen wieder die farbigen Markierungen der einzelnen Symbole als Orientierungshilfe, um das Vorgehen und die einzelnen Veränderungen hin zum Soll-Zustand nachvollziehen zu können.

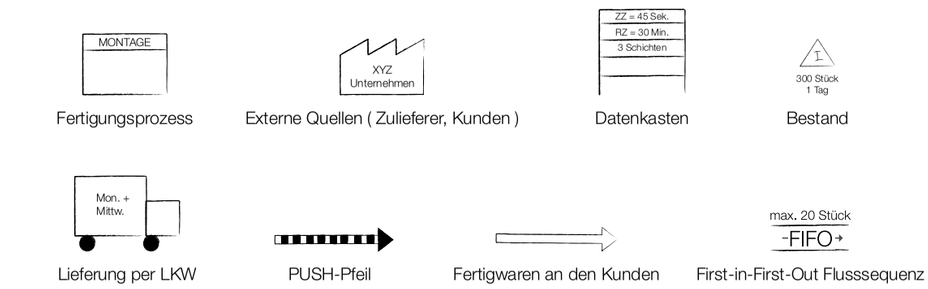
Und nun sind Sie wieder dran. Überlegen Sie, wie Sie anhand der sieben Leitlinien Ihre Prozesse verändern können!

## ZEICHENSYMBOLE FÜR DIE WERTSTROMANALYSE

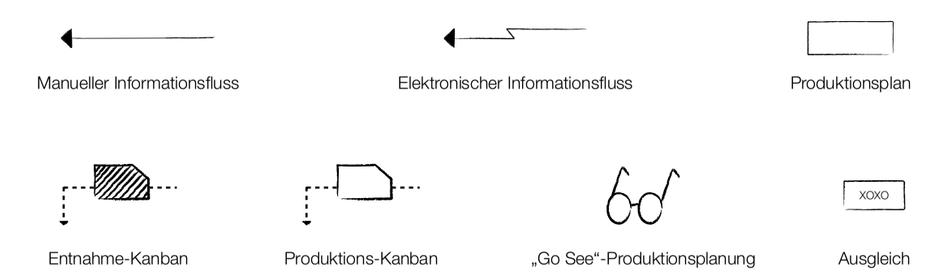
### Allgemeine Symbole




### Symbole für Materialfluss




### Symbole für den Informationsfluss

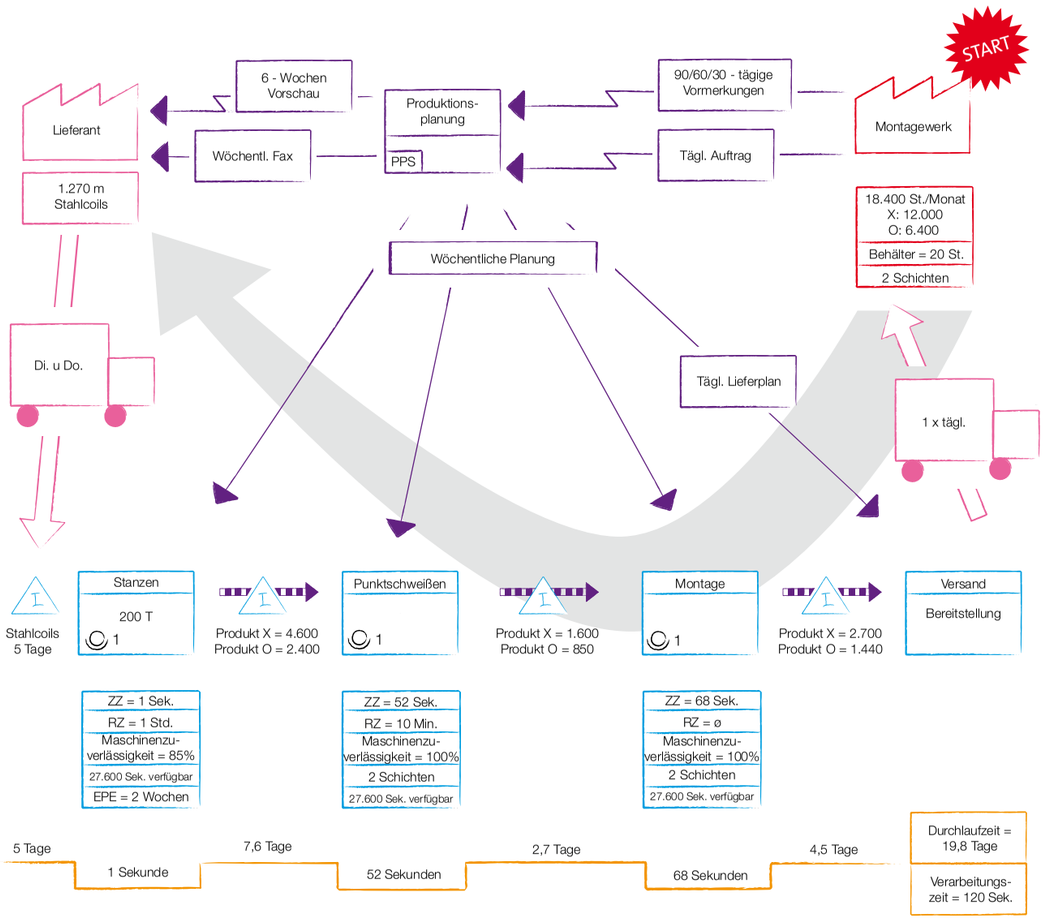



*Quelle: In Anlehnung an Rother, M.; Shook, J. (2004)*

**Der Mittelteil des Informationsblatts kann herausgetrennt werden.**

# WERTSTROMANALYSE
# IST-ZUSTAND: **BEISPIEL**

Ausführlichere Beschreibung ab Seite 4




**1. Schritt - Kunde**

Darstellen des Kunden oben rechts in der Ecke und Kundendaten erfassen:
- Bestellmengen
- Größe der Packeinheiten
- Anzahl der Schichten vom Kunden

**2. Schritt - Zeichnen der Prozessschritte**

Die Zeichnung wird flussaufwärts, vom Versand der fertigen Waren zum Kunden bis zur Ankunft der Ware des Zulieferers, erfasst. Der erste Prozesskasten wird somit rechts dargestellt. In den Prozesskästen, Datenfeldern und Bestandsdreiecken werden die folgenden Daten erfasst:
- Rüstzeiten (RZ)
- Anzahl der Schichten
- Zykluszeiten (ZZ)
- Anzahl der Mitarbeiter
- EPE (Losgröße)
- Bestände zwischen den Prozessschritten

**3. Schritt - Materialfluss**

Erfassen der Bewegungen der wichtigsten Rohmaterialien
- Menge der Anlieferung
- An- und Auslieferungsrhythmus

**4. Schritt - Informationsfluss**

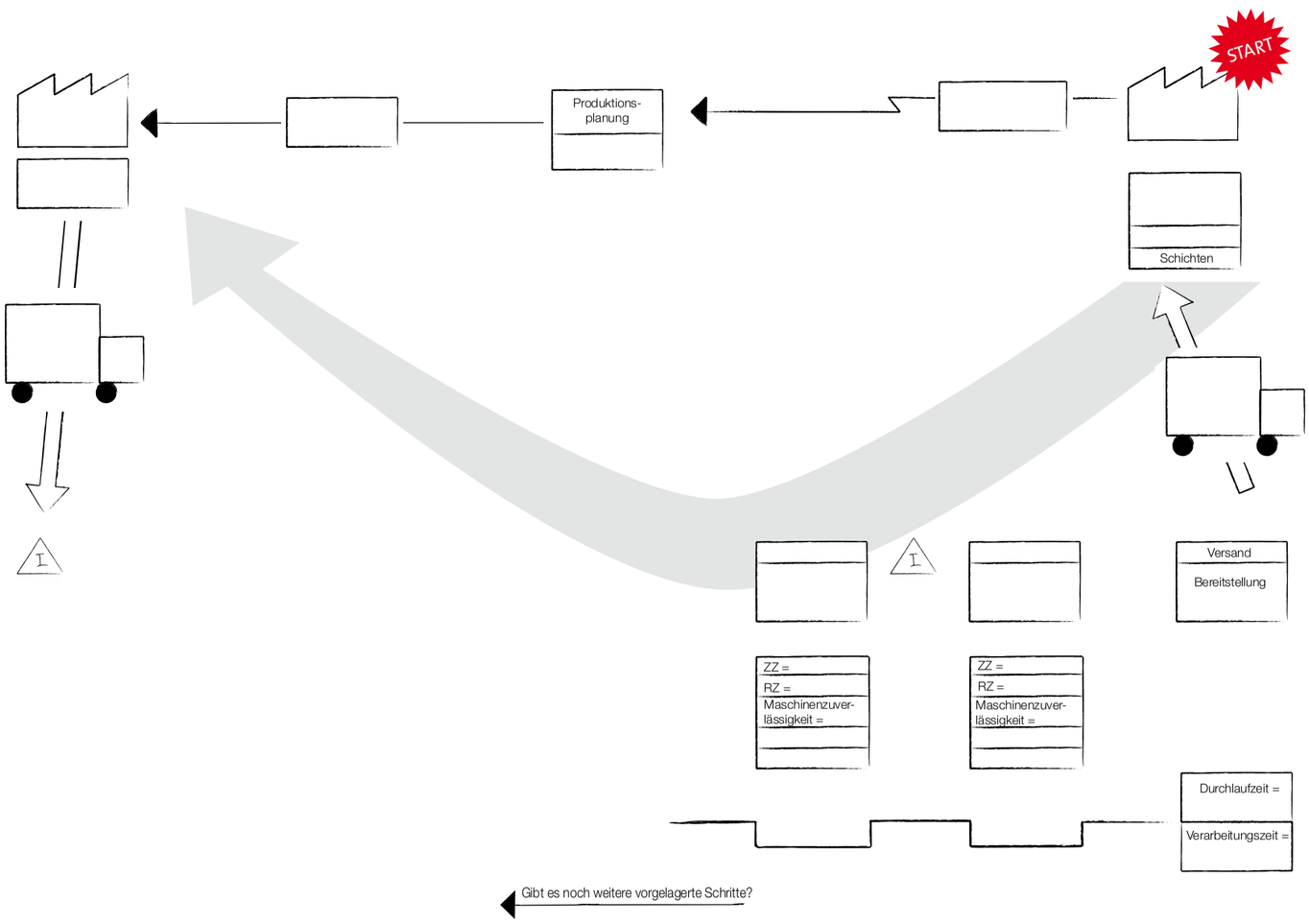
- Skizzieren der manuellen und elektronischen Informationsflüsse. Wer berichtet an wen? In welchem Rhythmus?
- Wie verläuft die Informationsübermittlung in der Produktion? Prozesssteuerung durch eine Push-Steuerung oder durch eine Pull-Steuerung?

**5. Schritt - Zusammenfassen der Daten**

Abschließend wird eine Zeitlinie unter die Zeichnung gezogen. Darauf werden oben die Durchlaufzeiten und unten die Bearbeitungs-zeiten je Prozessschritt eingetragen. Zuletzt werden am Ende der Zeitlinie die Zeiten zusammengefasst. Dadurch zeigt sich die Diskrepanz zwischen den beiden Zeiten.

*Quelle: In Anlehnung an Rother, M.; Shook, J. (2004)*

# WERTSTROMANALYSE
# IST-ZUSTAND: **VORLAGE**




*Quelle: In Anlehnung an Rother, M.; Shook, J. (2004)*

**1. Leitlinie - Taktzeit**
Kundendaten vom Ist-Prozess übertragen.
Berechnen der Taktzeit.

**2. Leitlinie - Kontinuierliche Fließfertigung**
Welche Prozesse haben ähnliche Zykluszeiten? Kann das Ablegen des Werkstücks zwischen den Prozessen vermieden werden? Dadurch können Prozessschritte zusammengefasst werden!
Zykluszeiten müssen an die Taktzeit angepasst werden.

**3. Leitlinie - Supermarkt**
Ist die Einführung einer kontinuierlichen Fließfertigung zum aktuellen Zeitpunkt nicht an allen Stellen umsetzbar? An diesen Stellen sollte, als Übergangslösung, ein Supermarkt-Pull-System eingeführt werden!
Durch dieses System werden die Bestände zwischen den einzelnen Prozessschritten begrenzt. Nur der Anteil, der aus dem Bestand entnommen wurde, wird wieder aufgefüllt.

**4. Leitlinie - Informationssteuerung**
Welche Prozesse müssen direkt angesteuert werden? Wenn möglich, sollte der Prozess nur an einer Stelle angesteuert werden.
Alle anderen Prozessschritte werden durch die kontinuierliche Fließfertigung oder das Kanban-System gesteuert.

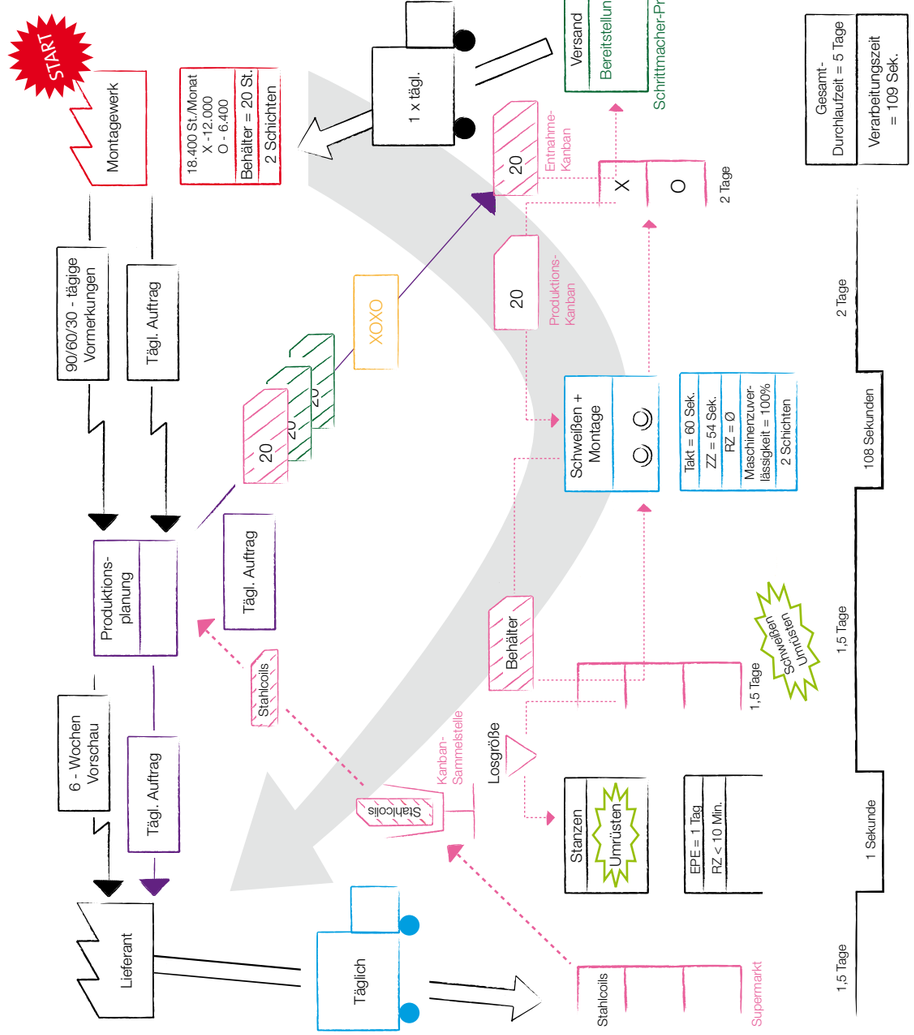
**5. Leitlinie - Produktausgleich**
Um die Bestände gering zu halten und flexibler auf Änderungswünsche reagieren zu können, sollte ein Ausgleich zwischen den verschiedenen Produkten stattfinden.

**6. Leitlinie - Produktionsvolumenausgleich**
Das Produktionsvolumen sollte durch die Freigabe und Entnahme kleiner, gleichmäßiger Arbeitsportionen am Schrittmacher-Prozess (Anfangs-Pull) ausgeglichen werden.

**7. Leitlinie – Notwendige Verbesserungen**
Welche Verbesserungen sind notwendig, um den geplanten Soll-Zustand zu erreichen? Nach der Planung des Soll-Zustandes müssen nun die für die Umsetzung notwendigen Verbesserungen bestimmt werden. Die Verbesserungen werden durch einen Kaizen-Blitz markiert.

*Quelle: In Anlehnung an Rother, M.; Shook, J. (2004)*

WERTSTROMANALYSE
SOLL-ZUSTAND: **BEISPIEL**
Ausführlichere Beschreibung ab Seite 9






**Fortsetzung von Seite 4**

**4. Schritt: Informationsfluss**

Als Nächstes erfolgt nun die Darstellung des dazugehörigen Informationsflusses, der die einzelnen Prozessschritte steuert. Dabei unterscheidet man zwischen dem manuellen Informationsfluss (Darstellung durch geraden Pfeil) und dem elektronischen Informationsfluss (Darstellung durch einen Blitz). Es wird die Informationsrichtung, der Rhythmus, die Informationssteuerung (z. B. durch Produktionsplanung) und die Informationsübermittlung zwischen den einzelnen Prozessschritten erfasst. Verlaufen die einzelnen Prozessschritte nach einer festen Planung, handelt es sich um eine Push-Steuerung. Wurde ein Kanban-System eingeführt, so ist es eine Pull-Steuerung.
Die Daten sollten wenn möglich selbst erhoben werden, um den aktuellen Ist-Zustand zu bekommen.

**5. Schritt: Zusammenfassen der Daten**

Nachdem alle relevanten Informationen erfasst und dargestellt wurden, kann abschließend eine Zeitlinie unter die Zeichnung gezogen werden, um die Durchlaufzeit sowie die reine Bearbeitungszeit zu berechnen. Dabei zeigt sich in den meisten Fällen, dass die Durchlaufzeit erheblich höher ist als die reine, wertschöpfende Bearbeitungszeit. Verantwortlich für diese große Differenz sind unter anderem die hohen Bestände, die durch das Wertstromdesign zu eliminieren sind. Je kürzer die Durchlaufzeit, desto kürzer ist auch der Zeitraum zwischen dem Bezahlen des Rohmaterials und dem Zahlungseingang für die fertigen Produkte.

$$\text{Durchlaufzeit in Tagen} = \frac{\text{Bestandsmenge zwischen zwei Prozessschritten}}{\text{Täglicher Kundenbedarf}}$$

**Beispiel:** $\frac{1.600 \text{ Stück}}{600 \text{ Stück / Tag}} = 2{,}7 \text{ Tage}$

## 3. Wertstromdesign: Soll-Zustand entwickeln

Auf Grundlage der Darstellung des Ist-Zustandes kann nun mit dem Wertstromdesign begonnen werden. Dabei wird in kleinen Schritten ein Soll-Prozess entwickelt. Das Ergebnis der Neugestaltung ist ein ganzheitlicher Verbesserungsansatz, mit dem eine effiziente und kostengünstige Produktion ermöglicht wird, die flexibel auf Kundenwünsche reagieren kann. Erreicht wird dieses vor allem durch das Vermeiden von Verschwendung und Verkürzung der Durchlaufzeiten. Dabei gilt der Leitsatz:

*„Ein Prozess stellt nur das her, was der nächste benötigt, und erst dann, wenn er es benötigt (Rother, M.; Shook, I.(2004).“*

Es müssen alle Prozesse im Verbund gesehen werden: vom Endkunden zurück zum Rohmaterial, in einem gleichmäßigen Fluss ohne Umwege, in der kürzesten Durchlaufzeit, in höchster Qualität und zu den niedrigsten Kosten. Im ersten Ansatz werden Änderungen geplant, die mit dem erreicht werden können, was im Unternehmen zur Verfügung steht. Allein dadurch wird schon vieles an Verschwendung sichtbar. Das sind Verschwendungen, die zum Beispiel durch das Produktdesign, bereits gekaufte Maschinen und die Entfernungen zu den verschiedenen Produktionsstandorten entstehen.

### Zeichnen des Soll-Zustandes

Die ersten Änderungen bei der Entwicklung eines transparenten Wertstroms können ohne Bedenken vage formuliert werden. Zu Beginn liegt der Fokus allein darauf, einen Soll-Zustand zu zeichnen, dessen Umsetzung kurzfristig zu erreichen ist. Erst in der späteren Gestaltung von Soll-Zuständen sollte detaillierter gearbeitet werden. Wichtig dabei ist immer, dass direkt zu jeder Änderung die erforderlichen Maßnahmen definiert werden. Wie auch bei der Zeichnung des Ist-Zustandes beginnt die Planung des Soll-Zustandes beim Kunden und geht dann flussaufwärts weiter. Die Kundenanforderungen sind ausschlaggebend für die Definition von wertschöpfenden Tätigkeiten und Verschwendungen. Auf Seite 8 finden Sie ein Beispiel für die Darstellung des Soll-Prozesses.
Um einen verbesserten Wertstrom bzw. den Soll-Zustand zu erreichen, können die folgenden sieben Leitlinien von Rother und Shook (2004) als Hilfestellung genutzt werden.

**Leitlinie 1: Montieren nach Taktzeit**

Um die Bestände gering zu halten und Engpässe zu vermeiden, sollte die Taktzeit der einzelnen Prozessschritte mindestens der Taktzeit der Kundenbestellung entsprechen. Die Kundentaktzeit kann nach der folgenden Rechnung bestimmt werden:

$$\text{Taktzeit} = \frac{\text{Verfügbare Arbeitszeit pro Schicht}}{\text{Vom Kunden benötigte Produktionsmenge pro Schicht}}$$

$$\text{Beispiel:} \quad \frac{27.600 \text{ sec}}{460 \text{ Stück}} = 60 \text{ sec}$$

Um ein wahres Bild über den tatsächlichen Kundenbedarf zu erhalten, werden nur die Pausen für die verfügbare Arbeitszeit herausgerechnet. Maschinenausfälle, Umrüstzeiten sowie Ausschuss werden bei der Angabe der verfügbaren Betriebszeit nicht berücksichtigt.

**Leitlinie 2: Einführen einer kontinuierlichen Fließfertigung**

Als Nächstes sollte versucht werden, dort wo es möglich ist, eine kontinuierliche Fließfertigung zu schaffen. Kontinuierliche Fließfertigung bedeutet, dass das Produkt kontinuierlich bearbeitet und somit zwischen den einzelnen Bearbeitungsschritten nicht abgelegt wird. Kontinuierliche Fließfertigung kann an den Stellen geschaffen werden, wo die Prozessschritte ähnliche Zykluszeiten haben. Diese kontinuierliche Fließfertigung wird durch einen Prozesskasten dargestellt.

**Leitlinie 3: Verwenden von Supermarkt-Pull-Systemen**

An Stellen, an denen die Umsetzung einer kontinuierlichen Fließfertigung nicht möglich ist, kann für einen begrenzten Zeitraum ein Supermarkt-Pull-System (ein Supermarkt ist ein Materialpuffer mit Minimal- und Maximalbeständen) eingeführt werden. Dieses System erhält seine Informationen nicht mehr über die Produktionsplanung, sondern mit Hilfe eines Kanban-Systems vom nachgelagerten Prozessschritt. Das Prinzip von Kanban ist, dass die einzelnen Prozessschritte eigenständig die für die Auftragsbearbeitung erforderlichen Material- und Teilemengen von dem jeweils vorgelagerten Prozessschritt anfordern oder abholen (Hol- bzw. Pull-Prinzip). Der Informationsfluss zwischen den beiden Prozessschritten erfolgt über den Austausch sogenannter Kanbans (jap. für Karten).

Jeden einzelnen Produktionsschritt über eine Produktionsplanung zu steuern ist sehr aufwendig und baut meistens auf Prognosen auf. Im Alltag kommt es trotz der besten Planung vor, dass sich die Mitarbeiter über das System hinwegsetzen müssen, um kurzfristige Engpässe zu vermeiden. Das Kanban-System verlagert die Steuerung auf die einzelnen Prozessschritte und unterstützt dadurch die bedarfsgerechte Produktion.

**Leitlinie 4: Steuerung durch die Produktionsplanung möglichst nur an einer einzelnen Stelle**

Der Wertstrom sollte möglichst nur an einer Stelle von der Produktionsplanung angesteuert werden. Ist die Einführung eines, wie in Leitlinie 3 vorgestellten, Supermarkt-Pull-Systems notwendig, so stellt der Startpunkt dieses Systems den Punkt dar, den die Produktionsplanung ansteuert. Alle diesem Punkt nachgelagerten Prozessschritte sollten sich im Fluss, also in einer kontinuierlichen Fließfertigung, befinden. Alle diesem Prozess vorgelagerten Schritte werden durch das Kanban-System gesteuert. In dem Beispiel von Seite 8 wird der Wertstrom vollständig durch ein Kanban-System gesteuert, der Planungspunkt liegt somit ganz rechts.

**Leitlinie 5: Schaffen eines Produktausgleiches**

Durch das Fertigen von großen Mengen einzelner Produkte wird zwar die Anzahl der Rüstzeiten minimiert, jedoch müssen die vorgelagerten Prozesse immer hohe Bestände vorhalten, um kurzfristig die Forderung von großen Mengen bedienen zu können. Diese Sicherheitsbestände führen dazu, dass Probleme verdeckt werden und die Gesamtdurchlaufzeit eines Produktes verlängert wird. Aus diesem Grund ist der regelmäßige Wechsel zwischen den herzustellenden Produkten, der Produktausgleich, notwendig. Dieser Produktausgleich wird durch die gleichmäßige Verteilung der herzustellenden Produkte beim Schrittmacher-Prozess, also dem Prozess, der den Takt vorgibt, erreicht. Der Schrittmacher-Prozess ist in der Regel der letzte Prozessschritt vor dem Endkunden.

Verteilung ohne Produktausgleich:

1. Schicht 2.Schicht

XXXXXXXXXXXXXXOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOO

Verteilung mit Produktausgleich:

1. Schicht 2. Schicht

XOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOX



**Leitlinie 6: Schaffen eines Anfangs-Pull**

Das Produktionsvolumen sollte durch die Freigabe und Entnahme kleiner, gleichmäßiger Arbeitsportionen am Schrittmacher-Prozess (Anfangs-Pull) ausgeglichen werden.

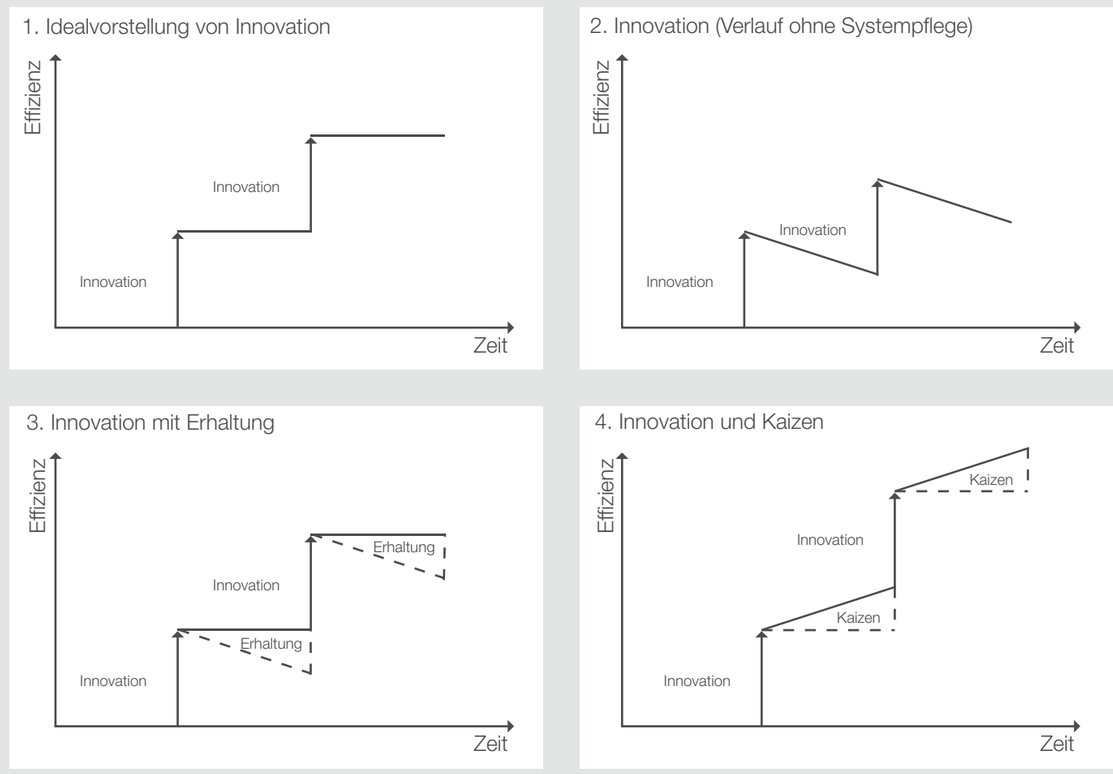
**Leitlinie 7: Notieren der notwendigen Verbesserungen, um den Soll-Prozess umzusetzen**

Um die oben geplanten Ziele zu erreichen, müssen abschließend die dafür erforderlichen Verbesserungen festgesetzt werden. Um einen Produktausgleich zu schaffen, muss die Rüstzeit minimiert oder beseitigt werden. Um Bestände zu minimieren, sollte die Losgröße an die Kundenanforderung angepasst werden. Die Losgröße sollte so angepasst werden, dass jedes Produkt in jeder Schicht gefertigt werden kann. Die Verbesserungen werden durch einen Kaizen-Blitz dargestellt.

## 4. Wertstromplanung: Soll-Zustand umsetzen

In der anschließenden Wertstromplanung sollen die im Wertstromdesign geplanten Maßnahmen vorbereitet und umgesetzt werden. Ziel bei jeder Umsetzung ist es, eine kontinuierliche Verbesserung (jap.: Kaizen) zu erreichen. Dadurch wird nicht nur der aktuelle Stand gehalten, sondern darüber hinaus auch die Prozesse kontinuierlich, in kleinen Schritten verbessert. Bei der Umsetzung von größeren Veränderungen und Innovationen vergeht meist eine längere Zeitspanne, bevor die nächste größere Veränderung angegangen wird. Durch Kaizen wird diese Zeit genutzt, um den Blick für Verbesserungsmöglichkeiten zu schärfen und stetig kleine Änderungen umzusetzen. Das schafft eine gute Grundlage für die nächste größere Innovation. Die Effekte, die durch innovative Veränderungen mit und ohne Kaizen eintreten, sind in Abb. 5 dargestellt.

**Abb. 5: Effekte durch Kaizen**




*Quelle: Imai, Masaaki (2002)*

## Fazit

Durch die saubere Steuerung der Prozesse und die daraus folgende Minimierung der Durchlaufzeit ist das Unternehmen fähig, auf Veränderung am Markt, aber auch auf individuelle Kundenwünsche schnell zu reagieren. Die eingesparten Materialkosten und die frei gewordene Arbeitszeit können in andere Aktivitäten investiert werden. Da kontinuierliche Verbesserungen auch kontinuierliche Veränderungen bedeuten, müssen die Mitarbeiter, die die Veränderungen leben sollen, in die Entwicklung mit einbezogen und in den angewandten Methodiken geschult werden. Dadurch ist es möglich, Barrieren zu überwinden, die sonst die Umsetzung der Veränderungen erschweren würden. Zum langfristigen Erfolg führt die Methode jedoch nur durch die kontinuierlichen Verbesserungen, das Beseitigen von Verschwendung und die Standardisierung des Erreichten.

Die Methode des Wertstromdesigns kann bei jeder Art von Serienfertigung – von der Schraube bis zum Flugzeug – angewendet werden. Der Unterschied liegt lediglich im erforderlichen Aufwand für die Durchführung. Das Vorgehen auf die Varianten- oder Einzelfertigung zu übertragen, ist nicht ohne Weiteres möglich. Aber auch hier lassen sich der Methode zumindest Anregungen für die Gestaltung einer schlanken Produktion und einer kontinuierlichen Verbesserung entnehmen.

## Literatur


- Imai, M. (2002): „Kaizen, Der Schlüssel zum Erfolg im Wettbewerb“, Econ, Düsseldorf
- Ohno, T. (1993): „Das Toyota-Produktionssystem“ Campus Verlag, Frankfurt a. M.
- Rother, M.; Shook, J. (2004): „Sehen Lernen: Mit Wertstromdesign die Wertschöpfung erhöhen und Verschwendung beseitigen“, Lean Management Institut, Aachen
- Scheibeler, A. (2003): „Handbuch Prozessmanagement“ Hanser Verlag, München


## Impressum


**Herausgeber:**
Niedersachsen Allianz für Nachhaltigkeit
Geschäftsstelle bei der
Klimaschutz- und Energieagentur
Niedersachsen
Osterstr. 60 | 30159 Hannover
www.nachhaltigkeitsallianz.de

Gefördert durch:
Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz

**Erstellung:**
Rationalisierungs- und Innovationszentrum
der Deutschen Wirtschaft e.V.
Kompetenzzentrum
Düsseldorfer Straße 40 | 65760 Eschborn

RKW Kompetenzzentrum

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

**Autor:**
Julia Rießelmann
**Redaktion:**
Rabena Ahluwalia
**Verantwortlich:**
Dr. Andreas Blaeser-Benfer /
Dr. Ingrid Voigt

Stand: August 2016