

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

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

### 1.1.5.2 Wertschöpfungsanalyse

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

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

#### Wertschöpfende Tätigkeiten sind ...

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

#### Unterstützende Tätigkeiten sind ...

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

### Nicht wertschöpfende Tätigkeiten sind ...

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

#### 1.1.5.3 Wertstrom

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



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

#### 1.1.5.4 Wertstrommethode

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

## ■ 1.2 Wertströme in der Produktion

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



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

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

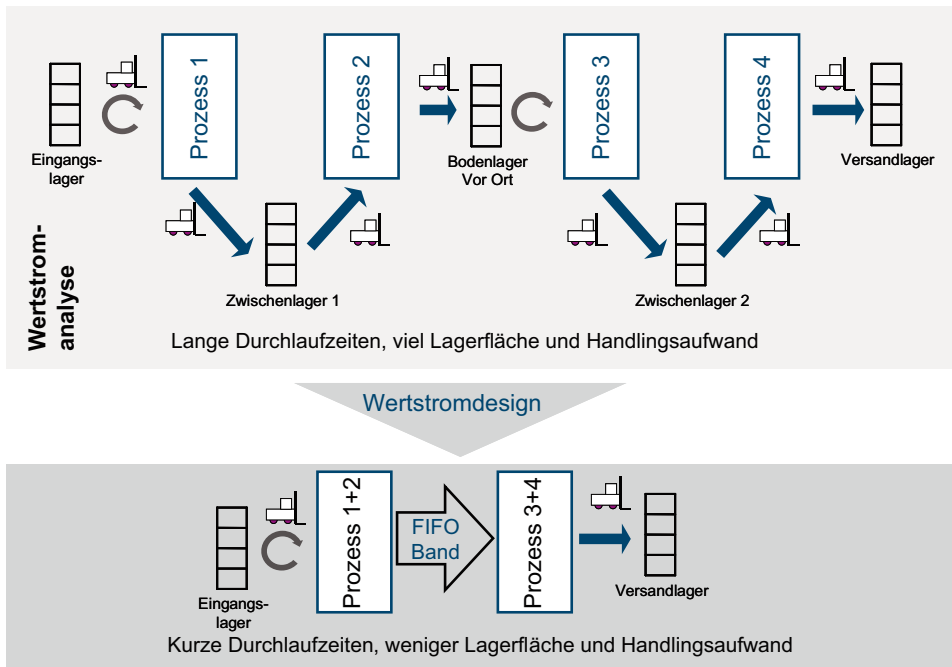
## 1.2.1 Wertstromanalyse

### 1.2.1.1 Einführung

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

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

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



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

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

Die Wertstrommethode

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

### 1.2.1.2 Vorbereitungsphase/Produktfamilienmatrix

Zur Vorbereitung der Wertstromanalyse sind folgende Dinge notwendig:

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

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

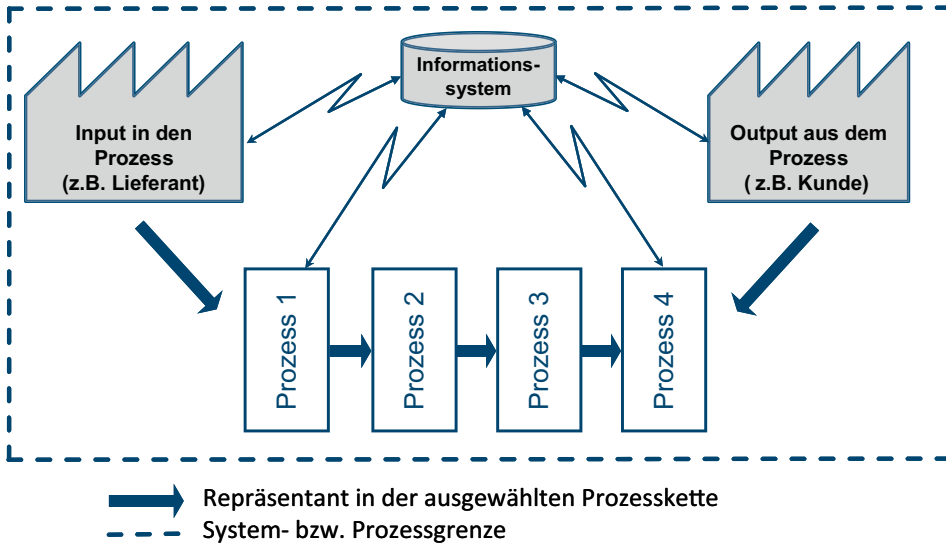


Bild 1.3 Systemgrenze und Repräsentant (Lindner, Becker, 2010, S. 14)

## Prozessauswahl

Die Auswahlkriterien können unterschiedlich sein:

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

## Systemgrenzen

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

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

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

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

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

### Produktfamilien-Matrix

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

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

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

### **Produktionsablaufs- und Familienähnlichkeitsverfahren**

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

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

### **Repräsentant(en) auswählen**

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

### **Wertstrommanager bestimmen**

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

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

### **Linewalk und Teilnehmer auswählen**

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

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

### **Zeitpunkt auswählen**

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

### **Daten sammeln**

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

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

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

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

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

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

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

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