

## Modernes Sanierungsmanagement

Sanierungskonzepte, Finanzierungsinstrumente, Insolvenzverfahren, Haftungsrisiken, Arbeitsrecht und Verhandlungsführung

Bearbeitet von

Prof. Andreas Crone, Prof. Dr. Henning Werner, Dr. Paul Abel, Arnd Allert, Dr. Harald Balzer, Dr. Martin Bürmann, Dr. Hartmut Fischer, Raoul Kreide, Martin Lambrecht, Dr. Ralf Moldenhauer, Dr. Andreas Notz, Dr. Claudia Pleßke, Eva Ringelspacher, Dr. Annette Sättele, Arnd Schreitmüller, Dr. Thomas Schulz, Dr. Stefan Weniger

5. Auflage 2017. Buch. XXX, 639 S. Gebunden

ISBN 978 3 8006 5420 8

Format (B x L): 17,0 x 24,0 cm

[Wirtschaft > Management > Unternehmensführung](#)

Zu [Inhalts-](#) und [Sachverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung [beck-shop.de](http://beck-shop.de) ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

ren in die Bereiche Mensch, Maschine, Material, Methode und Mitwelt (Umwelt) unterteilt. Die Analyse der Ursachen prozessbedingter Mehrverbräuche macht eine intensive Auseinandersetzung mit diesen potenziellen Einflussfaktoren erforderlich.

Ein weiteres Instrument zur Identifikation von Fehlern ist die sogenannte FMEA (Fehler-, Möglichkeits- und Einfluss-Analyse). Hierbei handelt es sich um eine Methode zur Untersuchung möglicher Fehler in den Elementen einer betrachteten Einheit, zur Feststellung der erwarteten Fehlerfolgen für die anderen Elemente und des Einflusses auf die Funktion der betrachteten Einheit mit dem Ziel, durch geeignete Maßnahmen die potenziellen Fehlerfolgen zu minimieren. FMEA

Die FMEA besteht aus sechs Elementen: Systemanalyse, Funktionsanalyse, Fehleranalyse, Risikoanalyse, Lösungsmöglichkeiten und Abstellmaßnahmen sowie der Ergebnisbeurteilung. Die FMEA kommt mit dem Ziel zum Einsatz, Fehler konsequent und dauerhaft zu beseitigen.

Die Prozess-FMEA zielt darauf ab, Fehler in der Prozessauslegung zu erheben und die damit verbundenen Produktionsrisiken zu identifizieren, um den prozessbedingten Mehrverbrauch zu eliminieren. Der bestehende bzw. der geplante Produktionsprozess wird hinsichtlich der Prozessfunktionen, Prozessfehler und Prozesseinflüsse analysiert und bewertet. Die Analyse gibt Aufschluss darüber, ob der vorhandene Produktionsprozess für die Herstellung des Produktes geeignet ist, bzw. welche Änderungen eingeleitet werden müssen, um die Prozessfähigkeit wiederherzustellen oder zu verbessern. Prozess-FMEA

#### Praxisbeispiel:

Ein mittelständischer Automobilzulieferer litt unter hohen Ausschussraten im Prozess der Chromatisierung von Kunststoffteilen. Eine Prozessanalyse brachte zu Tage, dass die Trocknung des im Spritzgussprozess zum Einsatz kommenden Materials einen hohen Einfluss auf den nachgelagerten Chromatisierungsprozess, insbesondere auf die Haftung der Verchromung, hat. Das Kunststoffgranulat musste zwecks Reduktion der Restfeuchte vor Verarbeitung mindestens 4 Stunden in einem Spezialofen getrocknet werden. Der Füllstand des Ofens wurde aber nicht automatisch überwacht, sodass es regelmäßig zum „Leerlaufen“ des Ofens kam. Das dann eilig nachgefüllte Material wurde, ohne die vorgeschriebene Mindesttrocknungszeit einzuhalten, dem Produktionsprozess zugeführt, wodurch es im nachgelagerten Verchromungsprozess zu den hohen Ausschussraten kam. Durch das Anbringen eines einfachen optischen Signals, das bei Unterschreiten eines Mindestbestands am Ofen blinkte, konnte der rechtzeitige Materialnachschub abgesichert und damit das Problem beseitigt werden.

#### • Kontrollbedingter Mehrverbrauch

Ausgangspunkt zur Reduktion des kontrollbedingten Mehrverbrauchs ist immer die Frage, durch welche Qualitätssicherungsmaßnahmen ein in der Produktion auftretender Ausschuss reduziert werden kann. Fehler können immer dann entstehen, wenn zulässige Toleranzgrenzen überschritten werden. Vor diesem Hintergrund ist zu prüfen, ob die bestehenden Qualitätssicherungsmaßnahmen geeignet sind, Fehler bestmöglich zu vermeiden (z. B. durch die Online-Überwachung von Prozessparametern) oder möglichst frühzeitig zu

Kontrollbedingter Mehrverbrauch

erkennen (z. B. durch eine 100% Endkontrolle), um so einem unnötig hohen Materialmehrerverbrauch durch Ausschussproduktion entgegenzuwirken.

Werkerselbstprüfung (WSP) bzw. In-Process Control (IPC)

Die Werkerselbstprüfung (WSP) bzw. In-Process Control (IPC) bietet das Potenzial, die Qualitätsaufwendungen einer Unternehmung und die damit verbundenen Kosten drastisch zu reduzieren. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass bei der Einführung der WSP ein Interessenskonflikt zwischen der Qualitätssicherung und dem Engineering entstehen kann. Das Engineering ist primär daraus ausgerichtet, die Anzahl der Messungen auf ein Minimum zu reduzieren, um die monetären Aufwendungen für die Qualitätskontrollen zu beschränken. Die Qualitätssicherung ist dagegen daran interessiert, eine prozessfähige Produktion sicherzustellen und dies durch prozessbegleitende Messungen abzusichern. Letztlich muss das Engineering vorgeben, was geprüft wird (welche Maße), und die Qualitätssicherung muss abgeleitet aus statistischen Vorgaben definieren, wie häufig gemessen werden muss (Stichprobenumfang).

Schnellere Fehlerentdeckung

Bei traditionellen Qualitätssicherungssystemen werden die produzierten Teile in den Messraum gebracht, dort vermessen, die ermittelten Daten ausgewertet und übermittelt. Aus diesen Erkenntnissen können Maßnahmen definiert werden, um die Qualität zu steigern.

Bei der WSP meldet der Werker, sobald eine Abweichung von den Qualitätsvorgaben vorliegt, sodass sofort Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können. Die Empfehlung, welche Maßnahmen eingeleitet werden könnten, kommt meistens von dem Werker direkt. Bei größeren Änderungen/Eingriffen in den bestehenden Prozess ist die Einschaltung der Qualitätssicherung nötig, um Folgen besser einzuschätzen.

Höheres Verantwortungsbewusstsein der Mitarbeiter

Die WSP vermittelt höheres Verantwortungsbewusstsein, da der Werker nach der Messung mit seiner Unterschrift für sein Handeln die Verantwortung übernimmt.

Die WSP ermöglicht eine schnellere Eingrenzung der betroffenen Teile und deren Fehlerursachen, um potenziellen Ausschuss nachhaltig vorzubeugen. Dies wird flankiert durch das Einleiten von vorbeugenden Maßnahmen zur nachhaltigen Prozessstabilisierung.

- **Wiederverwendungsstrategie**

Wiederverwendungsstrategie

Vorstehend wurden Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verringerung von Mehrverbräuchen dargestellt. Eine weitere Option zur Reduktion der Materialeinsatzmenge stellt die Wiederverwendungsstrategie von in der Produktion angefallenen Mehrverbräuchen (z. B. Produktionsausschuss) dar. Bei Kunststoffen besteht beispielsweise z. T. die Möglichkeit, Ausschussteile – solange diese sortenrein sind – einzumahlen und bis zu einem bestimmten prozentualen Anteil dem Produktionsprozess als Mahlgut oder Regranulat wieder zuzuführen.

#### Praxisbeispiel:

Bei einem kunststoffverarbeitenden Automobilzulieferer wurde der Produktionsausschuss an Kunststoffteilen entsorgt. Nachdem im Rahmen von Versuchen

ermittelt wurde, dass der Einsatz dieses Ausschussmaterials als Mahlgut bis zu einen Anteil von 20 % möglich ist, wurde die Entscheidung getroffen, eine Mühle zur Zerkleinerung des Ausschussmaterials anzuschaffen und dieses Mahlgut der Produktion wieder zuzuführen.

Ist eine Wiederverwendung im eigenen Produktionsprozess nicht möglich, sollte geprüft werden, inwieweit Produktionsabfälle verkauft werden können, statt diese einfach nur zu entsorgen und häufig hohe Entsorgungskosten zu bezahlen. Ein Verkauf setzt in der Regel aber eine sortenreine Trennung voraus.

### c) Steigerung der Gesamtanlageneffektivität (GAE) bzw. Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Ungeplante Maschinenstillstände, eine zu geringe Maschinengeschwindigkeit (Zykluszeit) sowie die Produktion fehlerhafter Teile bedeutet Verschwendung von Ressourcen und somit unnötige Kosten. Alle diese Dimensionen sind in der Kennzahl der Gesamtanlageneffektivität zusammengefasst. Daher kommt deren Verbesserung im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen eine große Bedeutung zu.

Steigerung der Gesamtanlageneffektivität

Die Gesamtanlageneffektivität wird wie folgt berechnet:

$$GAE = \text{Verfügbarkeitsfaktor} \times \text{Leistungsfaktor} \times \text{Qualitätsfaktor} \times 100\%$$

$$\text{Verfügbarkeitsfaktor} = \frac{\text{effektive Laufzeit}}{\text{effektive Laufzeit} + \text{ungeplante Stillstandszeit}}$$

$$\text{Leistungsfaktor} = \frac{\text{Istleistung}}{\text{Sollleistung}} \text{ (z. B. in Stück pro Stunde)}$$

$$\text{Qualitätsfaktor} = \frac{\text{Anzahl produzierter Teile} - \text{Nacharbeitsteile} - \text{Ausschussteile}}{\text{Anzahl produzierter Teile}}$$

Der Verfügbarkeitsfaktor spiegelt die Verluste durch ungeplante Anlagenstillstände wieder. Stillstandszeiten können beispielsweise durch Maschinendefekte, fehlendes Material oder Personal, Stromausfall, Warten auf Produktionsfreigaben, usw. zu Stande kommen.

Der Leistungsfaktor spiegelt die Verluste durch eine unter Plan liegende Zykluszeit oder kurze Unterbrechungen, die nicht in den Stillstandszeiten erfasst werden, wider.

Der Qualitätsfaktor ist ein Maß für die Verluste, die durch die Produktion von Teilen, die die vorgegebene Spezifikation nicht erfüllen, zustande kommen. Solche Teile sind entweder unter Inkaufnahme zusätzlicher Kosten nachzuarbeiten oder als Ausschuss zu behandeln.

Sanierungsmaßnahmen in der Produktion müssen darauf ausgerichtet sein, durch Verbesserung des Verfügbarkeits-, Leistungs- und Qualitätsfaktors die Gesamtanlageneffektivität zu steigern und so die Ressourcenverschwendung und daraus resultierende Kosten zu senken.

Die Basis zur Steigerung der Gesamtanlageneffektivität bildet die Prozessstabilität. Der Shop Floor Management Ansatz kann einen wichtigen Beitrag

Shop Floor Management

leisten, die Prozessstabilität zu verbessern und damit zur Steigerung der Gesamtanlageneffektivität beizutragen. Shop Floor Management baut auf den vier Grundpfeilern Führung, Transparenz, strukturierte Problemlösung und der kontinuierlichen Verbesserung auf.

- **Führung:** Die Führungskraft muss vor Ort (in der Produktion) präsent sein, um potenziell auftretende Probleme umgehend zu klären. Im betrieblichen Alltag sind die Führungskräfte in der Regel mit administrativen Tätigkeiten belastet, die sehr zeitintensiv sind. Um vor Ort präsent sein zu können, müssen Kapazitäten geschaffen werden. Dies bedeutet für die Führungskräfte: Die Aneignung einer strukturierten Arbeitsweise und die Dinge auf den Punkt zu bringen.
- **Transparenz:** Die definierten KPI (Key Performance Indicators) schaffen Transparenz in der Produktion und sind im Informationsbereich für alle Mitarbeiter einzusehen. Typische KPIs sind: Nutzungsgrad, OEE, Produktivität, Ausschuss und Qualität. Die KPIs tragen dazu bei, dass Abweichungen zeitnah erkannt werden und dass eine definierte Maßnahme zur Beseitigung der Fehlerursache eingeleitet werden kann. Für Transparenz sorgen auch tägliche Besprechungsrounds in der Produktion, um Probleme zu thematisieren, Abweichungen schneller zu erkennen und Maßnahmen unmittelbar einzuleiten.
- **Strukturierte Problemlösung:** Bedeutet nicht ausschließlich Brandbekämpfung zu betreiben, sondern systematisch die Brandursachen zu beseitigen. In der Praxis umfasst dies, die Ursache des entstandenen Problems zu analysieren und durch strukturierte Umsetzung von Lösungen die Probleme nachhaltig zu beseitigen.
- **Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP):** Das Ziel muss sein, kontinuierliche Verbesserung in allen Bereichen und Dimensionen zu betreiben, um ein Null-Fehler-Ziel zu erreichen. In der Praxis ist das Streben nach Perfektion in Unternehmen nur sehr selten ausgeprägt. Zu leicht geben sich die Beteiligten mit den bestehenden und funktionierenden Abläufen zufrieden. Doch diese Haltung bedeutet Rückschritt! Eine Mentalitätsänderung ist an dieser Stelle von grundlegender Bedeutung und muss von den Führungskräften vorgelebt werden. In kleinen Schritten muss der bestehende Standard verbessert und stabilisiert werden, um ihn im Anschluss zu steigern.

Für die erfolgreiche Umsetzung von Shop Floor Management ist die stringente Anwendung und Umsetzung dieser vier Grundpfeiler von Nöten.

#### Praxisbeispiel:

Bei einem Hersteller für Sicherheitsartikel wurde zur Schaffung von mehr Transparenz im Rahmen des Shop Floor Managements eine digitale Visualisierung von Produktionsdaten eingeführt. D.h. die Daten wurden digital erfasst und für alle Mitarbeiter tagesaktuell sichtbar gemacht. Dadurch wurden die Nutzungsverluste in der Produktion erstmals auf Basis von Zahlen, Daten und Fakten offengelegt. Bezogen auf die Pilotanlagen kam zum Vorschein, dass 20 % Nutzungsverluste (Stillstände) vorhanden waren. Die 20 % setzten sich aus 25 %

geplanten Stillständen und 75 % ungeplanten Stillständen zusammen. Davon waren Personalmangel und Werkzeugprobleme die Hauptstörungsgründe. Im Rahmen des Shop Floor Managements wurden die Ursachen angesprochen und Maßnahmen definiert und umgesetzt.

#### d) Reduktion der Material- und Vorratsbestände sowie der Durchlaufzeiten

Bestände binden Kapital und verursachen Kosten. Zudem ist es ein Irrglaube anzunehmen, dass durch Bestände die Lieferfähigkeit abgesichert wird, denn in der Praxis zeigt sich, dass trotz hoher Bestände ausgerechnet die Teile, die vom Kunden gerade gewünscht oder zur Produktion gerade benötigt werden, fehlen. Im Gegenteil, Bestände kaschieren Probleme und wirken dadurch einer optimalen Lieferfähigkeit und Qualität entgegen. Aus diesem Grund wird die Überproduktion und die daraus resultierenden zu hohen Bestände in der Philosophie der schlanken Produktion (Lean Production oder Toyota Produktionssystem) als die schlimmste aller Verschwendungsarten betrachtet, da diese alle anderen Verschwendungsarten (z. B. unnötiger Transport, unnötige Bewegung, usw.) nach sich zieht.

Reduktion der Material- und Vorratsbestände sowie der Durchlaufzeiten

Sanierungsmaßnahmen müssen somit darauf ausgerichtet sein, Bestände und damit die Durchlaufzeiten zu reduzieren, um so dringend benötigte liquide Mittel zu generieren und Kosten zu senken.

Die ABC/XYZ-Analyse kann eingesetzt werden, um Ansatzpunkte zu identifizieren, wie Lagerbestände und die damit verbundenen Kosten reduziert werden können.

Im Rahmen einer ABC-Analyse werden die in der Produktion benötigten Artikel bzw. Materialien hinsichtlich ihres Werts und hinsichtlich ihrer Verbrauchsmenge klassifiziert. Dabei gilt folgende Einteilung:

ABC-Analyse

- A-Artikel: Gesamtwertanteil 80 % und Gesamtmengenanteil 10 %
- B-Artikel: Gesamtwertanteil 15 % und Gesamtmengenanteil 20 %
- C-Artikel: Gesamtwertanteil 5 % und Gesamtmengenanteil 70 %

Im Rahmen der XYZ-Analyse werden die in der Produktion benötigten Artikel bzw. Materialien hinsichtlich ihres Verbrauchs bzw. ihrer Planbarkeit klassifiziert. Dabei gilt folgende Einteilung:

XYZ-Analyse

- X: Konstanter Verbrauch, geringe Bedarfsschwankungen, hohe Planbarkeit
- Y: Starke Verbrauchsschwankungen oft aufgrund saisonaler Nachfrage, mittlere Planbarkeit
- Z: Unregelmäßiger Verbrauch, niedrige Planbarkeit

Die ABC/XYZ-Analyse ist eine Kombination der beiden Methoden, um den Artikelverbrauch mehrdimensional zu betrachten und zwar im Hinblick auf den Verbrauchsverlauf und den Verbrauchswert. AX-Artikel haben somit einen hohen Verbrauchswert, werden konstant in der Produktion benötigt und haben dadurch eine hohe Planbarkeit. Die Dimensionierung der Lagermenge und des Sicherheitsbestandes lässt sich durch diese Grundlage ebenfalls sehr solide und zielsicher bestimmen. Im Gegensatz zu AZ-Artikeln, die in der Praxis oft

im Lager Staub ansetzen und viel Kapital binden, das gerade im Rahmen der Sanierung dringend benötigt wird. Daher ist es empfehlenswert, AZ-Artikel aus dem Lager zu verbannen und diese nur nach Bedarf zu bestellen.

Die Durchführung einer ABC/XYZ-Analyse im Rahmen einer Sanierung führt regelmäßig zu einer Lagerbestandsminderung und hat damit einen positiven Liquiditätseffekt. Im Anschluss an die Anpassung der Liefermengen und -zyklen ist es empfehlenswert, aufbauend auf den Ergebnissen der ABC/XYZ-Analyse auch die Einkaufskonditionen mit den Lieferanten neu zu verhandeln. In einem ersten Schritt erfolgt eine Fokussierung auf die AX-Artikel, da hier die größten Werte und Mengen gebunden sind. In den Folgeschritten gilt es Nachverhandlungen für die AY- und AZ-Artikel zu forcieren, im weiterführenden Verlauf erfolgt dieses Vorgehen für die B- und C-Artikel.

Die ABC/XYZ-Analyse ist nicht umstritten, oft wird die zu grobe Klassifizierung der Methode bemängelt. Trotz dieses Kritikpunktes ist die Methode ein schnelles und zuverlässiges Instrument, um im Rahmen einer Sanierung Potenziale zur Bestandsreduktion aufzuzeigen und so dringend benötigte Liquidität freizusetzen.

#### Praxisbeispiel:

Bei einem Hersteller für Medizinartikel wurde die ABC/XYZ-Analyse angewendet, um Potenziale zur Bestandsreduktion auszuweisen. Das Resultat ergab, dass das Bestandsvolumen um 33 % gesenkt werden konnte, was eine signifikante Freisetzung an Liquidität für das Unternehmen mit sich brachte.

#### Lagerreichweite ermitteln

Im Rahmen von Sofortmaßnahmen können in der Regel erste Erfolge dadurch erzielt werden, dass die Lagerreichweiten aller Produkte analysiert und entsprechende Maßnahmen zur Reduktion definiert werden. Die Lagerreichweite (z. B. in Tagen) kann ermittelt werden, indem der Lagerbestand durch die durchschnittlichen Abrufe pro Tag dividiert wird. Um den Bestand an Fertigprodukte mit einer hohen Lagerreichweite zu reduzieren, kann z. B. über Sonderverkaufs- oder Rabattaktionen nachgedacht werden. Die Disposition arbeitet klassisch mit im System hinterlegten Wiederbeschaffungszeiten, Meldebeständen und starren Losgrößen (bzw. Liefereinteilungen). Hier kann eine Bestandsreduktion erreicht werden, indem anstelle starrer Losgrößen die Bestellmenge an die tatsächlichen Bedarfe am Ende der Wiederbeschaffungszeit angepasst wird. So wird vermieden, dass unnötig hohe Bestände an Rohstoffen und Zukaufteilen geordert werden.

#### Wertstrom- analyse

Die Wertstromanalyse ist ein Instrument, um Transparenz bezüglich des Material- und Informationsflusses in der Fertigung zu schaffen und auf dieser Grundlage optimierte Wertströme zu entwickeln. Dabei umfasst der Wertstrom alle Tätigkeiten, die durchgeführt werden müssen bzw. die nötig sind, um ein Fertigprodukt herzustellen. Die Wertstromanalyse ermöglicht durch eine strukturierte Vorgehensweise, den IST-Wertstrom zu erfassen. In Folge der Erfassung wird ein SOLL-Wertstromdesign erarbeitet, inklusive der nötigen Umsetzungsmaßnahmen, um den gesamten Wertstrom zu verschlanken.

Für die Umsetzung muss im ersten Schritt eine passende Produktfamilie (bzw. Produktgruppe) ausgewählt werden. Im Anschluss erfolgt die Aufnahme der Material- und Informationsflüsse. Die Aufnahme des IST-Zustandes wird vom Wareneingang bis zum Warenausgang durchgeführt. Im nächsten Schritt müssen die Problemfelder im Wertstrom identifiziert werden (wie z. B. einen möglichen Engpass im Wertstrom). Anschließend sind die nötigen Maßnahmen zur Problemlösung zu definieren. Zum Schluss wird ein Soll-Wertstrom festgelegt und umgesetzt.

Aus der Wertstromanalyse resultiert also eine Transparenz über den gesamten Wertstrom (Material- und Informationsflüsse). Damit schafft sie eine wichtige Grundlage zur Verschlinkung der Abläufe, zur Minimierung der Durchlaufzeiten, zur Stabilisierung der Prozesse und zur Reduzierung der Bestände.

Die Umlaufbestände in der Produktion wird man regelmäßig nachhaltig nur mit einer grundlegenden Änderung der Planungs- und Steuerungssystematik ändern können. Grundsätzlich lassen sich zwei unterschiedliche Planungs- und Steuerungsprinzipien unterscheiden, zum einen die sogenannte „schiebende“ Fertigung (Push-System) und zum anderen die sogenannte „ziehende“ Fertigung (Pull-System).

Push- vs. Pull-Fertigung

Bei der schiebenden Fertigung (Push-System) erfolgt die Produktionsplanung für alle Fertigungsstufen computergestützt mithilfe eines zentralen Produktionsplanungs- und Steuerungssystems (PPS). Ausgehend von den Kundenabrufen bzw. der Absatzplanung ermittelt das PPS-System auf Basis der im System hinterlegten Stammdaten und Bestände die Produktionspläne für die einzelnen Fertigungsbereiche. Durch falsche Stammdaten oder ungeplante Änderungen im Produktionsablauf (z. B. durch Störungen) kommt es in der Praxis zu unnötigen und vor allem der Höhe nach nicht eindeutig definierten Beständen zwischen den einzelnen Fertigungsstufen.

Bei der ziehenden Fertigung (Pull-System) findet dagegen eine bedarfsorientierte Fertigung ausschließlich genau derjenigen Produkte statt, die die nachgelagerte Fertigungsstufe gerade benötigt bzw. verbraucht hat. Ausgehend von den Kundenabrufen bzw. der Absatzplanung wird ein Fertigungsauftrag nur für die letzte Fertigungsstufe (z. B. die Montage) generiert. Die Montage entnimmt die zur Fertigung benötigten Artikel aus einem sogenannten „Supermarkt“. Der Begriff „Supermarkt“ stammt aus dem Toyota-Produktionssystem und bezeichnet ein Pufferlager, das zwischen zwei Fertigungsstufen eingerichtet ist. Der in diesem Pufferlager befindliche Bestand an Teilen ist genau definiert, wodurch letztlich die gesamte Höhe der in der Produktion befindlichen Umlaufbestände exakt definiert ist. Sobald ein Teil aus dem Supermarkt entnommen wird, löst dies einen Fertigungsauftrag für die vorgelagerte Fertigungsstufe (z. B. die Kunststoffspritzerei) aus. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass nur diejenigen Teile nachgefertigt werden, die tatsächlich verbraucht worden sind. Pull-Systeme arbeiten mit sogenannten Kanban-Karten, mit deren Hilfe Informationen über nachzuliefernde oder nachzuproduzierende Teile weitergegeben werden.

Supermarkt

Kanban-Karte

Die Kanban (jap.: Karte, Signal, Zettel, Signal)-Methode zielt darauf ab, die Wertschöpfungskette auf jeder Stufe der Fertigung/Produktion kostenoptimal zu steuern. In der Praxis ist es üblich, dass vor der Kanban-Einführung eine

Kanban-Methode



ausführliche ABC-/XYZ-Analyse durchgeführt wird. Dadurch werden die Teile identifiziert, die sich für Kanban eignen.

Die Einhaltung der Kanban-Regeln ist grundlegend für den Erfolg der Methode:

- Es darf nur so viel Material bestellt werden, wie benötigt wird.
- Die Bestellung darf nicht vorzeitig ausgelöst werden.
- Es darf nicht auf Vorrat produziert werden.
- Keine Weitergabe von Fehlteilen.
- Die Fertigungsprozesse müssen eng aufeinander abgestimmt sein.
- Die Anzahl der Kanban-Karten ist so gering wie möglich zu halten.

Je nach Prozess oder Zweck gibt es eine passende Kanban-Art. Diese sind: Produktions-, Sicht-, Signal-, Behälter-, Entnahme-, Transport-, Sonder- bis hin zur Lieferanten-Kanban.

Folgende Daten sind auf einer gängigen Kanban-Karte zu finden:

- Artikelnummern/Identifizierungsnummern
- Angaben über Art und Füllmenge der Transportbehälter
- Bezeichnungen der Quellen und Senken
- Arbeitsanweisungen/Qualitätsdaten
- Nummer der Kanban-Karte

Für die Dimensionierung/Berechnung der Anzahl der Kanbans gibt es eine gängige Formel:

$$AK = \frac{SM + (TV \times WBZ) + SZ}{SB}$$

Legende: AK = Anzahl Kanbans, SM = Sammelmenge (Losgröße), TV = Tagesverbrauch, WBZ = Wiederbeschaffungszeit, SZ = Sicherheitszuschlag, SB = Stückzahl pro Behälter.

#### Praxisbeispiel: Umstellung von Push auf Pull

Bei einem Elektronikzulieferer der Automobilindustrie wurde auf Basis einer ABC/XYZ-Analyse und einer darauffolgenden Wertstromanalyse die Produktion von Push auf Pull umgestellt. Die ABC/XYZ-Analyse ermöglichte die Deklaration der A-/B-/CX-Artikel. Diese konnten auf ein Kanban-System umgestellt werden. Die Neudimensionierung der im Rahmen des Pull-Systems benötigten Sicherheitsbestände ergab, dass bei 90 % der Artikel ein Sicherheitsbestand von über 20 % basierend auf dem neuen Zielwert vorlag. Bei über 60 % der Artikel betrug die Bestandsreichweite über 100 Arbeitstage.

Die Erfahrung zeigt, dass sofern Pull-Systeme grundsätzlich anwendbar sind, diese mit deutlich niedrigeren Umlaufbeständen auskommen, als die klassischen Push-Systeme.

#### e) Verbesserung der Maschinen- und Mitarbeiterauslastung

Verbesserung der  
Maschinen- und  
Mitarbeiteraus-  
lastung

Leerkapazitäten, ob bei Maschinen oder Mitarbeitern, verursachen Kosten. Im Rahmen der Sanierungsmaßnahmen sind die Maschinenauslastungen zu ermitteln. Bestehen ähnliche Maschinen, die jeweils nur zum Teil ausgelastet