

Veränderung als Wettbewerbsfaktor

Der Markt bestimmt das Produktionssystem

Harald E. Milatz *

Für Hochlohnkostenstandorte wird die Veränderungsbereitschaft und -geschwindigkeit zum entscheidenden Wettbewerbsfaktor, um mit Alleinstellungsmerkmalen die komparativen Kostenvorteile der Niedriglohnkostenstandorte zu reduzieren und um sich auf die veränderten Marktanforderungen auszurichten. Die dazu erforderliche Veränderung eines Unternehmens kann durch gelebte Werte und der Bereitschaft zur Akzeptanz einer realen Bedrohungen erreicht werden.

1. Produktionssektoren und -faktoren

In den drei Produktionssektoren (primär, sekundär und tertiär) sind Arbeit und "Boden"¹ die beiden Produktionsfaktoren. Hat die Transportgeschwindigkeit von Gütern (Waren und Wissen) Einfluss auf den Umfang des Güteraustausch und damit auf die Marktpreisbildung, so haben schnellere und preiswertere Transporte die Märkte weiter geöffnet und ihre Preisbildung verbessert.

Wegen der weltweiten Ubiquität der Faktoren Rohstoffe und Kapital ist ihre Faktorpreisbildung grundsätzlich gleich. Dagegen ist die Preisbildung des Faktors Arbeit aus Gründen eingeschränkter Mobilität sowie landesspezifischer Regulierungen nahezu außer Kraft gesetzt und weist erhebliche Preisunterschiede zwischen den Volkswirtschaften aus.

Neben den Arbeitskosten hat jedoch die Veränderungsbereitschaft² des Faktor Arbeit zunehmend Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit und kann Kostennachteile reduzieren. Damit hat die Bedeutung der Human-Ressource in den letzten Jahren zugenommen. (Lay / Schirrmeister, 2001)

Der Arbeitsprozess wird von der Abfolgesystematik und eingesetzter Technologie bestimmt. Da die Technik der Maschinen- und Anlagenhersteller auch der Konkurrenz zugänglich ist, liegt der Wettbewerbsvorteil in dem eigenen Know-how zur Systematik und Optimierung der Prozesse mit der dazu erforderlichen Technologie (Alleinstellungsmerkmal). Dabei ist die Leistungsbereitschaft und -fähigkeit sowie die Problemlösungskultur einer Organisation Voraussetzung für dieses Know-how mit seiner Ausrichtung auf die Anforderung der Märkte; dieser Vorsprung ist dann nur noch schwer von den Wettbewerbern nachzuahmen.

* Dr. H. MILATZ (harald@milatz.com). Mit Dank an Dr. P. BROCK (peter.brock@bhr.de) sowie Dipl.-Wirtsch.-Ing. A. RODRIGUEZ für ihre kritische Durchsicht.

Eine hohe Veränderungsbereitschaft und -geschwindigkeit sowie das eigen entwickelte Know-how können die komparativen Kostennachteile des Faktor Arbeit reduzieren. Hier liegt die Herausforderung für Hochlohnkostenstandorte (HCC = High Cost Countries) im Vergleich und im Wettbewerb zu Niedriglohnkostenstandorte (LCC = Low Cost Countries), die jedoch auch ein hohes Potenzial an eigener Veränderungsbereitschaft haben. Somit gewinnt - neben der Veränderungsbereitschaft - zusätzlich die Veränderungsgeschwindigkeit an Bedeutung.

Unternehmen, die sich nur langsam oder gar nicht auf einen erforderlichen Wandel ausrichten, verlieren an Wettbewerbsfähigkeit. Gründe für dieses Verhalten sind bekannt und erfordern daher Maßnahmen zur Verhaltensänderung, um die Prinzipien und Merkmale eines Produktionssystem, das die neuen Anforderungen der Märkte erfüllt, umzusetzen.

2. Märkte

Ungesättigte Märkte sind Verkäufermärkte mit "*economics of scale*" und einem *push*-Prinzip; dagegen sind gesättigte Märkte Käufermärkte und müssen sich auf die Anforderungen der Konsumenten ausrichten (*pull*-Prinzip); diese verschiedenen Marktanforderungen können auch innerhalb einer Volkswirtschaft vorhanden sein.

Niedriglohnkostenstandorte (LCC) sind eher Verkäufermärkte (ungesättigter Bedarf), während Hochlohnkostenstandorte (HCC) dagegen eher Käufermärkte sind (gesättigt).

Kritisch für Unternehmen ist jedoch die Transitionsphase von einem zum anderen Markt, da das Wachstumspotenzial fehlt; hier sind radikale Umstrukturierungen erforderlich. Die klassischen Programme wie "cost-cutting", Ratioprojekte, outsourcing, downsizing, sind keine nachhaltige Überlebensstrategie; vielmehr sind Anpassungen an die Anforderungen des Käufermarktes erforderlich.

Verkäufermärkte sind outputorientiert und haben nur das am Markt angeboten, was leicht herzustellen war. Das Verteidigen einmal erobert Märkte durch Pflegen und technisches Verfeinern traditioneller Produkte oder Prozesse reicht jedoch für Käufermärkte nicht mehr aus.

Diese erfordern eine Orientierung an die Kundennachfrage und den Verkauf von Problemlösungen, da der Kunde die Konditionen (Funktionen und Preis) bestimmt. Besonders in diesen Märkten gewinnt die strikte Ausrichtung auf die Herstellung ausschließlich von Nutzen / Werten an Bedeutung; das setzt jedoch die Vermeidung von Verschwendung voraus.

Das Ziel "Vermeidung von Verschwendung" verfolgt das Toyota-Produktions-System (TPS), eine Weiterentwicklung des Taylorismus, indem die geistigen Fähigkeiten des Menschen gefordert sind, um Wertschöpfungsschritte, die dem Kunden keinen Nutzen bringen, zu vermeiden.

3. Lean Production

Die Produktionssysteme entwickelten sich von der Manufaktur (manus facere = handwerkliche Herstellung) über die Massenproduktion (Taylorismus) hin zur Lean Production (Toyotismus). Die Manufaktur hat bereits ein wesentliches Merkmal der Lean Production, *only a small fraction of steps carried out to create value for the customer* (Kitano, 1997).

Gründer der Massenproduktion ist Adam Smith mit seinen Überlegungen aus 1776, die Frederick Taylor 1912 verfeinerte. Smith hatte erkannt, dass man einen Nagel schneller, produktiver und billiger produzieren kann, wenn die Arbeitsschritte zur Herstellung in möglichst viele, kleine und hochspezialisierte Tätigkeiten heruntergebrochen sind, die dann von Spezialisten ausgeführt werden.

Liegen die Vorteile einer Massenproduktion versus Manufaktur in den *economics of scale*, so sind ihre Nachteile:

- *Standardprodukte,*
- *Inflexible Produktion (hohe Umrüstkosten wegen Spezialmaschinen),*
- *Hohe Kapitalbindung bei Maschinen (erforderlich, um economics of scale zu erreichen) und bei Beständen,*
- *Aufgabenfragmentierung mit de-skilling und Demotivation der Mitarbeiter.*

Mit dieser Spezialisierung und Fragmentierung der Massenproduktion entstand die funktionale Organisation, als Voraussetzung und Folge zugleich.

Die Lean Production nutzt die Vorteile der Manufaktur sowie der Massenproduktion und vermeidet deren Nachteile. (Hinterhuber / Aichner / Lobenwein, 1994)

Zählt beim Taylorismus das push-Prinzip, so setzt das pull-Prinzip die exakte Bedienung der Kundennachfrage voraus, denn nicht durch Arbeit werden Werte geschaffen, sondern durch Bedarfsdeckung (Gienke, 2002).

In a Lean manufacturing system, every activity and material flow is directly connected to a customer order. Just in time systems create a "pull" system with the right part at the right time in the right amount and first-in and first-out flow (Kitano, 1997).

Das wesentliche Prinzip der Lean Production ist somit die Vermeidung von Verschwendung; dazu sind folgende Merkmale Voraussetzung:

- *Robuste Prozesse zur Vermeidung von Produktionsfehlern (Ausschuss, Nacharbeit, Nachbezug) und damit Erhöhung von Produktivität und Qualität in allen Produktionsschritten durch direkten Eingriff in den Produktionsablauf bei fehlerhaften Teilen,*
- *Prozessorientierung mit Rhythmus und Abtaktung der Prozesse im Kundentakt (continuous flow and leveled production) - confirming processes one-by-one, step by step, and not proceeding with the next step until requested (Kitano, 1997) - mit standardisierten Arbeitsabläufen,*
- *Ziehprinzip zur besseren Ausrichtung auf die Kundenbedürfnisse (Käufermarkt) sowie Flexibilität zur schnelleren Reaktion auf Produktvarianten und kleinere Losgrößen, um Überproduktion zu vermeiden,*
- *Ständige Verbesserung strong CIP needed to resolve uncovered weaknesses when running a pull-system mit selbsterklärender Transparenz zur Gegensteuerung,*
- *Eigenverantwortung und damit Identifikation mit den Zielen erhöht die Mitarbeiterzufriedenheit (multi-skilling).*

Diese einzelnen Komponenten greifen ineinander und schaffen Sachzwänge, die zur strikten Befolgung der Grundsätze zwingen. So erfordert ein *Just In Time* (JIT) eine weitgehend fehlerfreie Anlieferung der Bauteile und führt damit indirekt zu einer höheren Qualität (Gienke, 2002). Voraussetzung dafür ist eine Flexibilität des Ressourceneinsatzes *but it is the Human Factor that makes it flexible, while keeping it consistent.* (Kitano, 1997)

Unternehmen produzieren entweder Kundennutzen (Werte) oder Verschwendung (muda). Da die Lean Production ausschließlich das Ziel verfolgt, Verschwendung zu vermeiden, verbleiben somit nur wertschöpfende Tätigkeiten. Um verschwendungsfreie Prozesse zu schaffen, sind die Verschwendungsarten zu kennen; diese lassen sich zusammenfassen³:

- *(nicht-wertschöpfende) Durchlaufzeiten,*
- *Überproduktion und*
- *Produktionsfehler.*

Dabei haben Wartezeiten (Teil der nicht wertschöpfenden Durchlaufzeit) und Produktionsfehler die größten ökonomischen Auswirkungen (vgl. 3.1).

Aber es gibt auch Verschwendung von Technologie, im Sinne eines übertriebenen Einsatzes von und einer zu hohen Anforderung an die Technik. Die Herausforderung liegt in einfachsten technischen Lösungen (low cost engineering), die nur die notwendigen Funktionen realisieren. Abwei-

chungen vom Standard oder Störungen müssen sofort erkannt und der Prozess gestoppt werden.

Die Störungsbeseitigung kann nur durch den Menschen erfolgen. Diese Lösungen brauchen am Anfang nicht perfekt zu sein, sondern sollten kontinuierlich weiterentwickelt werden; so entsteht ein neues Know-how, denn low cost engineering ist das Ergebnis von Erfahrungen und Praxis und nicht von Theorie.

Auch werden die wirtschaftlichen Vorteile einer Hochautomatisierung schnell von ungeplanten Kosten – wie zB Verkettungsverluste, Stillstandsverluste, hoher technischer Support, Umbaukosten für neue Varianten sowie Ersatzkapazitäten zur Befriedigung der Nachfrage - vernichtet.

Die Inflexibilität dieser Anlagen steht im Widerspruch zu den Prinzipien einer Lean Enterprise (Lay / Schirrmeyer, 2001). Durch kleine Losgrößen (Käufermarkt) werden die Grenzen der klassischen Automatisierung (Verkäufermarkt) deutlich. Lösungen liegen weniger in neuen Konzepten zur flexiblen Automatisierung, sondern in neuen [und innovativen] Lösungen in den Bereichen Organisation und Logistik (Lay / Schirrmeyer, 2001).

MITs characterisation of European carmakers as being condemned to classic mass Production and incapable of reforms could be considered a "self destroying prophecy". Producing new models with new Production systems or even opening all new overseas plants could be considered a kind of "liberation strike" to overcome a disadvantageous situation. (Pries, 2002)

Last but not least gibt es Verschwendung von Kreativität durch unzureichende Ausstattung mit Vollmachten oder durch negatives Verhalten.

Haupterfolgsfaktoren für eine Lean Production sind daher qualifizierte und motivierte Mitarbeiter mit mehr Eigenverantwortung; dies führt andererseits zu einer höheren Qualifizierung und Motivation der Mitarbeiter - als Voraussetzung zur Sicherung der Beschäftigung.

Entscheidungen, die ausschließlich auf Beschäftigungssicherung ausgerichtet sind, verhindern den Wandel. Die Bereitschaft zum Wandel dagegen ist Voraussetzung für Wettbewerbsfähigkeit und nur diese führt zu Beschäftigung. *Its not simply in order to make more profits, rather in order to produce excellent cars, make profits and secure employment for highly qualified and motivated workers. (Pries, 2002)*

3.1 Durchlaufzeiten

Durchlaufzeiten teilen sich auf in wertschöpfende und nicht wertschöpfende Zeiten; zu Letzteren zählen auch Wartezeiten, wie Rüsten, Pausen, Leerlaufzeiten sowie Zeitverzögerungen. Je länger jedoch die Durchlaufzeit, desto höher die Fehleranfälligkeit; daher sind hohe Durch-

laufzeiten und Wartezeiten - als Verschwendung von Ressourcen wie Material, Maschine, Mensch, Information sowie Werkzeuge - zu vermeiden.

Auch hat das Fertigungslayout einer werkstatorientierten oder einer produktorientierten Fertigung Einfluss auf die Durchlaufzeit. Bei der werkstatorientierten Fertigung entstehen Wartezeiten, wenn keine Gesamtsynchronisierung möglich ist; andererseits verhindert ein produktorientiertes layout eine optimale Ausnutzung des Kapitals.

Während bei der produktorientierten Fließfertigung kleine, an die Linienkapazität angepasste Einzweckmaschinen sinnvoll sind, sind bei der Werkstatorientierung schnellere Mehrzweckmaschinen erforderlich.

Da sich die Märkte zunehmend schneller ändern, die Lebenszyklen der Produkte kürzer werden und die Entwicklungsdauer zunimmt, werden kurze Durchlaufzeiten zum Wettbewerbsfaktor. Damit liegt der Fokus auf der Vermeidung von Wartezeiten und von nicht-wertschöpfenden Bewegungen.

3.1.1 Wartezeiten

Wartezeiten entstehen bei ungeplanten Ausfällen (das schließt zum Beispiel auch fehlendes Material ein); nur wenn diese vermieden werden, können die Ziele der Lean Production erreicht werden. Ein hoher overall equipment effectiveness (OEE) von > 85% bei automatisierten Einrichtungen (bei manuellen Handhabungsplätzen sollte der OEE über 95% liegen) zeigt, dass das Instandhaltungssystem funktioniert und eine hohe Kompetenz der Mitarbeiter zur schnellen und nachhaltigen Störungsbeseitigung vorliegt (Problemlösungskultur).

Da der Mitarbeiter die wertvollste Ressource im Unternehmen ist, ist es tlw. besser, Maschinen warten zu lassen. Sind Mensch und Maschine entkoppelt, kann die teure - jedoch flexiblere - Arbeitskraft produktiver eingesetzt werden. Wartezeiten entstehen auch, wenn Mitarbeiter nur darauf warten, eine Störung zu beheben.

3.1.1.1 Total Productive Maintenance (TPM)

Maschinen können körperliche Belastungen der Menschen übernehmen, jedoch nur im begrenzten Umfang die Funktion der mentalen Tätigkeiten; sie können keine (nicht programmierte) Entscheidungen treffen. Beispiele für Entscheidungsbedarf sind: Material fehlt oder Prozessabweichung (keine / fehlerhafte Funktion, Werkzeuge fehlen).

Der Mitarbeiter an der Maschine kennt diese am besten und kann Auffälligkeiten, die zu Störungen führen, erkennen. Dies führt zur Identifikation mit "seiner" Maschine. *Create a sense of ownership when employees "own" the process for the work they are doing.*

Schon während des Betriebes einer Anlage können Störungen oder Ausfälle begrenzt werden; plötzlich auftretende Störungen haben meistens eine Ursache, bei Wiederholproblemen liegen mehrere Ursachen vor. Bedienung entsprechend den Betriebsparametern, Kontrolle, Reinigen und laufende Aktivierung der fünf Sinne des Mitarbeiters haben einen Einfluss auf die Störungswahrscheinlichkeit; dies gilt auch, wenn grundlegende Anforderungen der Maschine nicht erfüllt sind, wie zB fehlende Schmierungen oder nicht optimale Arbeitsbedingungen (Temperaturen, Schwingungen, Druck, Verschleiß von Lager und Führungen) oder wenn Konstruktionsfehler und Wartungsfehler vorliegen. Mangelnde Qualifikation der Produktionsmitarbeiter bei Anlagenbedienungen und fehlende Identifikation sind häufig Ursachen für ungeplante Ausfälle.

Ein erster Schritt ist die Reinigung der Maschinen durch die Produktionsmitarbeiter, die gleichzeitig zur Überprüfung dient, denn Schmutz ist eine häufige Ursache für Störungen. Eine Methode zur Umsetzung von "Disziplin" (im weiteren Sinne von Ordnung) und Sauberkeit ist das aus Japan kommende Programm "5S" (selektieren, sortieren, säubern, standardisieren, Selbstdisziplin).

Trotz einer guten Anlagenplanung, mit ihrem Einfluss auf die Wartungsfreundlichkeit und damit auf die Verfügbarkeit der Anlage, kann eine geplante oder vorbeugende Instandsetzung erforderlich sein. Das Total Productive Maintenance (TPM) reduziert mit seinem 7-Stufenprogramm ungeplante Störungen. Dabei sind es die Produktionsmitarbeiter, die Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten selbst übernehmen. Teileüberholung und Großreparaturen werden weiterhin von der zentralen Instandhaltungsabteilung durchgeführt:

- Stufe 1: Grundreinigen der Anlagen, denn Reinigen ist Prüfen (Abschmieren, Fehler mit Karten kennzeichnen);*
- Stufe 2: Verhinderung von Verschmutzungen (Beseitigung von Leckagen und von Verschmutzungsquellen);*
- Stufe 3: Standards für Reinigung und Wartung (Checklisten und Prüfpläne, visuelles Management, Ordnung und Sauberkeit im Umfeld);*
- Stufe 4: Training der Produktionsmitarbeiter zur selbstständigen Wartung (Maschinenaufbau und -funktionen kennenlernen);*
- Stufe 5: Produktionsmitarbeiter warten "ihre" Anlagen selbst;*
- Stufe 6: Standards für Prozessabsicherung definieren;*
- Stufe 7: Volle Anwendung einer autonomen Instandhaltung durch die Produktionsmitarbeiter.*

3.1.1.2 Rüstzeiten

Einerseits sind Rüstzeiten (t_r) Stillstandszeiten und damit Verschwendung, andererseits jedoch ermöglicht ein Rüsten die Verringerung von Losgrößen sowie von Durchlaufzeiten und vermeidet somit wiederum Verschwendung.

Kleine Losgrößen erhöhen die Variantenvielfalt und synchronisieren damit die Markterfordernisse; somit ist eine Reduzierung von t_r auf < 10 min. Voraussetzung für ein flexibles Fertigungssystem.

Die Rüstzeit beginnt bereits mit vorbereitenden Arbeiten, während die Anlage noch produziert (externe Rüstzeit) und benötigt im zweiten Schritt einen Maschinenstillstand (interne Rüstzeit) - in Ausnahmefällen gibt es ein "Im-Takt-Rüsten" - und endet erst dann, wenn der output das - vor dem Rüstbeginn gefertigte - Niveau wieder erreicht hat.

Zusätzlich zu den direkten Rüstkosten (proportional zur Rüstzeit), wie Personal- und Werkzeugkosten, entstehen indirekte Rüstkosten, welche durch den Produktionsstillstand verursacht werden.

Etwa 50% der gesamten Rüstzeiten entfällt auf das Anfahren der neuen Serie mit Grob- und Feinabstimmungen der Maschine, um das Output-Niveau vor dem Rüstbeginn zu erreichen. Vorbereitende Tätigkeiten sowie Aus-, Einbau und Justage von Werkzeugen verursachen weitere 50% der Zeit. Um den Produktionsstillstand (interne Rüstzeit) gering zu halten, sind möglichst viele Tätigkeiten auf die externe Rüstzeit zu verlegen.

Beim Umrüsten geht es nicht nur darum schneller, sondern methodischer zu arbeiten, um Zeiten bei jedem Arbeitsschritt zu verkürzen oder wegzulassen. Dabei stehen die internen Tätigkeiten im Vordergrund, die externen sind zu optimieren.

3.1.2 Bewegungen und Transport

Bewegungen (im weiteren Sinne einschließlich Transporte) liegen sowohl innerbetrieblich (einschließlich Bewegungen innerhalb einer Maschine) als auch außerbetrieblich vor, und erhöhen nicht den Wert des Produktes. Andererseits ist ohne Bewegungen jedoch weder die Herstellung eines Produktes noch dessen Verkauf möglich. Damit können diese Aufwendungen und Zeiten nicht gänzlich vermieden, sondern nur minimiert werden.

Dagegen können Mehrfachhandhabungen (movement and motion) als unnötige Bewegungen beim Materialfluss und im Fertigungsprozess vermieden werden. Beispiele hierfür sind Zurückholen in Ausgangsposition, Niederkhalten von Tastern und Schaltern, leere Rückwege von hydraulisch bewegten Werkzeugen.

Bewegungen wie Warten, Suchen, Ablegen, Wiederholen, Stapeln, Umgreifen, etc. sind abzustellen oder sollten zB durch Vereinheitlichung von Behältern - möglichst ausgehend vom Kunden (i.w. bei OEM) über die Fabrik hin zum Lieferer - optimiert werden.

Ein kontinuierlicher Fluss von Rohmaterial, vorgefertigten Komponenten und Fertigerzeugnissen (milkrun) ermöglicht die An- und Ablieferung der richtigen Menge zum richtigen Zeitpunkt. Dabei entsteht bei Verwendung von einheitlichen Behältnissen der Vorteil, dass leerwerdende Behälter für das Auffüllen mit Fertigerzeugnissen verwendet werden können.

Ist das Material permanent in Bewegung und in Bearbeitung, sind innerbetriebliche Lager- oder Stellflächen nicht erforderlich.

Vertikale Bewegungen (Heben / Senken) beim Ent- und Beladen sind durch Abstimmung der Höhe der Transportwagen und der Rampen zu vermeiden; dies gilt auch für technische Einrichtungen (Kran, Gabelstapler), die geschultes Personal (Mitlaufen mit dem Kran ist nicht wertschöpfend) erfordern.

3.2 Überproduktion

Überproduktion ist ein direkt offener Verlust, der zum Beispiel an Beständen sichtbar (Kapitalbindung) wird⁴. Diese Fehlproduktion entsteht, wenn weder die richtige Menge, noch zum richtigen Zeitpunkt gefertigt wurde. Ursache für die Überproduktion liegt oft in nicht gelösten Problemen und es entsteht eine falsche Produktivität, da Material und Arbeit investiert werden, ohne dass der Kunde dafür zahlt (Lagerbestände). Darüber hinaus haben diese falschen Informationen Einfluss auf Entscheidungen zB zu Kapazitätserweiterungen oder / und Personalaufbau.

Bestände sind Kapitalbindung von Material sowie Rohstoffen und entstehen durch Überproduktion, die zu nicht benötigten Zukaufteilen sowie Fertigerzeugnissen führen. Dadurch entstehen Pufferbestände mit einer Verlängerung der Durchlaufzeiten. Diese Bestände können stark reduziert werden, wenn die Geschwindigkeiten zwischen Produktion und Verkauf synchronisiert (Abtaktung / Rhythmus) sind.

Dazu muss aber die Fertigung in der Lage sein, kleine Losgrößen in kurzen Durchlaufzeiten herstellen zu können.

3.3 Produktionsfehler

Ziel sind robuste und damit störungsfreie Systeme, damit bereits im Vorfeld keine Fehler entstehen. Denn Produktionsfehler verursachen innerbetrieblich Nacharbeit, Ausschuss oder Nachbezug - außerhalb des Unternehmens sind es Qualitätsfehler. Sie sind Verschwendung und irreversibel, denn es ist nicht mehr möglich, aus schlechtem Material ein gutes Produkt herzustellen. Um ein hohes Qualitätsniveau des Endproduktes (Ziel ist 0-Fehler) sicherzustellen, müssen die Qualitätsanforderungen an Rohstoffe, Maschinen und Werkzeuge höher sein.

Die Auswirkungen von Produktionsfehlern nehmen mit ihrer Entfernung vom Ort der Wertschöpfung zu und sind am höchsten, wenn sie

beim Kunden auftreten (bis hin zu Rückrufaktionen). Fehler können auch nicht wegkontrolliert werden, denn eine Qualitätskontrolle reduziert nicht die Kosten, die aus Fehlern entstehen, sondern vermeidet nur die Konsequenzen beim Kunden.

Es geht uns nicht darum, dass keine Fehler entstehen (*errare humanum est*), sondern um die Geschwindigkeit ihrer Erkennung und der nachhaltigen Behebung. Voraussetzung für die Geschwindigkeit ist jedoch die Leistungsbereitschaft mit ihrer Problemlösungskultur einer Organisation, denn die Methoden zur Erkennung und Behebung sind bekannt. Beispiele hierzu sind:

- *Fischgrätendiagramm zur Ermittlung Ursache-Wirkung aus Mensch, Material, Maschine und Methode,*
- *Erkennen der wahren Ursache mit dem 5 x "Warum",*
- *Poka Yoke als "narrensichere" Maßnahme zur nachhaltigen Beseitigung von Fehlern,*
- *Six-sigma zur Ermittlung der Wahrscheinlichkeit, mit der eine Abweichung oder ein Fehler auftreten kann.*

Unternehmen, die nicht-wertschöpfende Durchlaufzeiten, Überbestände und Produktionsfehler vermeiden, erfüllen die Anforderungen der Käufermärkte.

Dennoch gibt es Unternehmen, die sich nicht auf diese Anforderungen ausrichten (wollen). Die Gründe dieser fehlenden Veränderungsbereitschaft und -geschwindigkeit sind vielschichtig; sie sind zu analysieren und Maßnahmen zu ihrer Behebung erforderlich.

4. Change Management

Die Entwicklung vom primären über den sekundären hin zum tertiären Sektor war ohne eine Bereitschaft und Fähigkeit zum Wandel nicht möglich gewesen – erfolgte jedoch mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Damit ist der Wandel omnipräsenter Bestandteil unserer Welt geworden, und wird es auch bleiben, solange wir nach einem "Mehr" streben – das aber setzt wiederum die Beherrschung des Wandel voraus.

Obwohl der Mensch den Fortschritt schätzt, steht er eigenen Veränderungen eher distanziert gegenüber und negiert sie lange. Auch wenn Veränderungen "rational" gewollt sein sollten, so treffen sie dennoch in der Praxis auf Widerstand oder sogar Ablehnung, da der Wandel vorwiegend sozialkulturelle oder emotionale Bereiche und weniger Sachprobleme, betrifft, die sogar häufig als solche erkannt werden. (HUMANAGEMENT, 1997)

Die Angst vor Veränderungen ist wesentlicher Hinderer des Wandel. Dies zeigt sich häufig daran, dass unsere Vorschläge, was die "anderen" verändern müssen, zahlreich sind, wir selbst aber am besten so bleiben können, wie wir schon immer sind.

Sie ist häufig subtil, äußert sich nicht direkt und wird selten offen ausgesprochen. Angst zu thematisieren ist auch in vielen Fällen nachteilig für denjenigen, der sie artikuliert. Auch wird sie in weiten Teilen unserer Gesellschaft tabuisiert – auch dies ist ein Zeichen von Angst.

Angst ist grundsätzlich nichts schlechtes, denn sie ist im Menschen als Überlebenshilfe angelegt und kann daher nicht beseitigt werden – nur wer keinen Wert auf Leben legt, ist angstfrei. Angst kann als physischer und psychischer Zustand gesehen werden, der einerseits unsere Bereitschaft zur Flucht oder Angriff erhöht andererseits im Extremfall alle Reaktionen paralyisiert.

Der Mechanismus zur Aktivierung von Angst wird primär oder sekundär ausgelöst. Primär, wenn Auslöser und Reaktion zeitlich eng beieinander liegen und Angst erst im Nachhinein auftritt. Sekundäre Angst entsteht als "Nebenwirkung" aus primären Ereignissen; sie hat keine reale Grundlage und ist auch nicht existenzbedrohend; dennoch ist der Mechanismus unbewusst und deshalb nicht abschaltbar. (HUMANAGEMENT, 1997) Danach ist

- *Angst latent in jedem Menschen vorhanden und kann nicht beseitigt werden,*
- *der Auslöser für Angstempfinden und -reaktionen im Unterbewusstsein vorhanden und ist grundsätzlich sekundärer Natur und damit nicht mit realen Gefahren verbunden.*

Bevorstehende Veränderungen, die nicht sofort klar und deutlich kommuniziert werden, führen zu einer erst latenten Angst und später zu einer Angstdominanz, auch wenn sie rational nicht nachvollziehbar ist. Angst kann vermindert werden, wenn Mitarbeiter auf die Erledigung von erforderlichen Aktivitäten, die Bearbeitung von Projekten oder die Lösung von schwierigen Aufgaben gelenkt werden. Dabei müssen hohe Ziele gesetzt werden, deren Erreichung ständiges Thema von *projectreview* ist. Im Laufe dieser sachbezogenen Arbeiten an den Problemen, von denen die Ängste ausgehen, werden Mut, Zuversicht und Vertrauen bei den Mitarbeitern entwickelt.

Somit führt Offenheit in der Sache, die jedoch vorübergehend Irritationen hervorrufen kann, häufig zu einer Bereitschaft von Mitarbeit und damit zu Vertrauen sowie Konstruktivität. Voraussetzung dafür ist eine Vertrauensorganisation mit einem Wertekodex, wie (BOSCH):

- *Zukunfts- und Ertragsorientierung,*
- *Initiative, Konsequenz und Verantwortlichkeit,*
- *Offenheit, Vertrauen und Fairness,*

- *Zuverlässigkeit, Glaubwürdigkeit und Legalität,*
- *Toleranz.*

Gelebte Werte vermindern, dass bestehende Angst Aktivitäten paralyisiert, reichen aber nicht immer aus, die Angst in eine aktive Suche von Auswegen zu kanalisieren.

Unternehmen in einer Resignationsphase, sind durch Apathie, Lethargie sowie Frustration gekennzeichnet und "schützen" sich vor Veränderungen durch ein Übermaß an Regelwerken, Standardisierungen und Institutionalisierungen. Reichen "technische" und analytische Instrumente nicht mehr aus, um ein Verhalten zu verändern, so sind die Maßnahmen auf weiche Faktoren wie Emotionen und Gefühle auszurichten. Dabei sollen die Visionen und Strategien des Unternehmens die Mitarbeiter emotional ansprechen und begeistern, um ihre geistigen Fähigkeiten und ihren Tatendrang zu fordern. (Bruch / Ghoshal, 2003)

Dazu kann es erforderlich sein, Druck auf das zu verändernde System auszuüben, um einen Wandel zu erreichen. Sogar in der Natur ablaufende Prozesse zeigen, dass Veränderungen stets als Reaktion auf wechselnde Bedingungen erfolgen. Ohne Druck, mitunter existentiell, wird kein System, natürliches oder soziales, Veränderungsbereitschaft entwickeln. Wird eine unmittelbare externe Bedrohung deutlich kommuniziert, so führt dies zu einer Destabilisierung mit dem Ziel, die Ängste sowie Emotionen auf die Bedrohung zu lenken und damit eine gesunde Aggression zur Flucht aus der Resignationsphase zu schaffen. Sollte jedoch keine reale Bedrohung vorhanden sein, da die Mitarbeiter sich über ihr selbst geschaffenes Regelwerk vor Veränderungen abgesichert haben, so fehlt die Glaubwürdigkeit am Druckinstrument.

Quellenverzeichnis:

1. Kitano, M.: Toyota Production System "one-by-one confirmation", University of Kentucky, Lean Manufacturing Conference, May 14-16, 1997; © Toyota Motor Manufacturing, 1997.
2. Hinterhuber, H., Aichner, H., Lobenwein, W.: Unternehmenswert und Lean Management, Manz Verlag, Wien 1994, ISBN 3.214.08196-9.
3. Pries, L.: Renaissance of the German Carmakers during the 1990s: Successful Japanization or the Development of a Genuine Business Model ?; Michael Faust, Ulrich Voskamp and Volker Wittke (eds.): European Industrial Restructuring in a Global Economy: Fragmentation and Relocation of Value Chains. SOFI Berichte. Göttingen 2002.
4. Lay, G., Schirrmeister, E.: Sackgasse Hochautomatisierung & Praxis des Abbaus von Overengineering in der Produktion; Fraunhofer, Institut Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI); Mitteilungen aus der Produktionsinnovationserhebung, Nummer 22, Mai 2001.
5. Gienke, H., Kämpf (Hrsg.): Praxishandbuch Produktion – Innovatives Produktionsmanagement: Konzeption, Organisation, Controlling, Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst, 2000, ISBN 3-87156-276-9.
6. Vogt, W., Junker, G.: Den Wandel im Griff; Mit geeigneten Führungsinstrumenten eine Veränderungskultur schaffen; QM-Systeme, in QZ, Jahrgang 46 (2001), S. 41ff; Carl Hanser Verlag, München.
7. HUMANAGEMENT Consulting GmbH, Februar 1997.
8. Banzhaf, H.: Der Mensch in seinen Elementen, Hugendubel, München 1993, ISBN 3-88034-651-8.
9. Robert BOSCH GmbH, Projekt "Werteentfaltung und wertorientierte Führung" (Z2B)
10. Bruch, H., Ghoshal, S.: Unleashing Organization Energy, MITSloan, Fall 2003, Vol. 45, No. 1, pp. 45-51.
11. EVOLOG Beratungsgesellschaft, 20.09.2001

¹ "Boden" ist als Kultivierfläche und als Rohstofflieferant, "Arbeit" im Sinne von körperlicher und mentaler Tätigkeit zu verstehen. Im sekundären Sektor werden Arbeit und Rohstoff zu "Kapital" im Sinne von Maschinen und Einrichtungen transformiert. Die Besonderheit im sekundären Sektor besteht darin, dass Kapital Arbeit substituieren kann.

² Veränderungsbereitschaft und -fähigkeit sind im Kontext zu sehen wie "wollen und können"

³ In der Literatur wird von sieben Verschwendungsarten gesprochen: Überproduktion, Wartezeiten, Transport, Verschwendung im Fertigungsprozess selbst, Lagerung, nicht-wertschöpfende Bewegung sowie Produktionsfehler und Nacharbeit. Wir haben diese auf drei wesentliche Arten zusammengefasst: 1. (nicht-wertschöpfende) Durchlaufzeiten (Wartezeiten, nicht-wertschöpfende Bewegungen und Transport), 2. Überproduktion (einschließlich Lagerung bzw. Bestände) sowie 3. Produktionsfehler (einschließlich Nacharbeit). Verschwendung im Fertigungsprozess lässt sich unter 1. oder 3. subsumieren.

⁴ Dagegen verursacht die Unterproduktion indirekt offene Verluste, weil Gewinnchancen nicht mitgenommen werden.