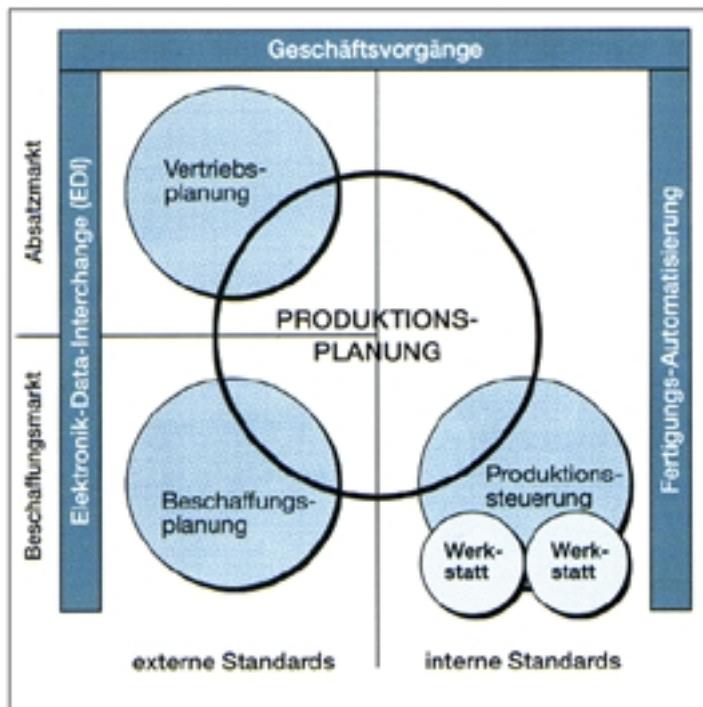


# Strategie der beruhigten Fertigung

Vom Maximum zum Optimum: Empfehlungen für Zulieferer



**Bild 1. Produktionsplanung verknüpft logistische Regelkreise**

Von Michael Heße, Essen

Ausgehend von einem Technologieverständnis, das die Organisation und die Infrastruktur eines Unternehmens einbezieht, werden neue Technologien und damit auch neue Denkweisen als Voraussetzungen für Produktivitätssprünge und Wettbewerbsvorteile erörtert. Am Beispiel der Automobilindustrie, die infolge des Bedarfs an Varianten und marktkonformer, kurzfristiger Abrufänderungen ihre Zulieferer in Bedrängnis bringt, wird den Betroffenen eine Strategie der beruhigten Fertigung empfohlen, die produktiver und rentabler als hektische Maximalleistung ist. Im wesentlichen kommt es dabei auf die Weichenstellung für die Vergabe von Auftragsspitzen und die erweiterte Computerunterstützung im Tagesgeschäft an.

## Produktivitätspotentiale neuer Technologien

Je genauer die Problemlösungsfähigkeit eines Unternehmens auf die Engpassprobleme seiner Kunden ausgerichtet ist, um so eher werden die Kunden bereit sein, diese Problemlösungsfähigkeit zu honorieren.

Technologien sind Mittel zur Unterstützung der Problemlösungsfähigkeit. Der Begriff Mittel sollte nicht zu eng verstanden werden. Eine hilfreiche Technologiedefinition lautet deshalb: Technologien sind Denk-, Organisations- und Infrastrukturen, Verfahren und Maschinen zur wirtschaftlichen Lösung von Engpassproblemen.

Die Entwicklung von Denkgewohnheiten, der Aufbau von Organisationen, Netzwerken und Datenbanken (Netzwerke und Datenbanken bilden die Kommunikations-Infrastruktur) sowie die Entwicklung von Verfahren und die Anschaffung

von Maschinen verursachen Aufwand, nämlich den Einsatz von Mitarbeitern und den Einsatz von Kapital. Stellt man den kumulierten Aufwand für eine Technologie der Produktivitätssteigerung durch diese Technologie gegenüber, so erkennt man den Nutzen des Investitionsaufwands.

Erfahrungen und Untersuchungen zeigen, daß die Nutzen-Entwicklung von Technologien s-förmig verläuft. Man spricht deshalb von Nutzenkurven. In der Einführungsphase einer Technologie muß ein erheblicher Teil des gesamten Investitionsaufwands erbracht werden, wobei die Produktivität kaum oder überhaupt nicht ansteigt. Darauf folgt eine "Erntephase", in der jede zusätzlich investierte Entwicklungsstunde oder DM zu einem kräftigen Produktivitätsanstieg führt. Schließlich knickt die Nutzenkurve ab, sei es, weil eine überlegene neue Technologie verfügbar geworden ist, sei es, weil sich die zu lösenden Probleme verändert haben. Meistens wirken beide Gründe zusammen. In dieser Schlussphase einer Technologie werden investierte Stunden und DM vergeudet, weil sie keinen nennenswerten oder überhaupt keinen Produktivitätszuwachs mehr bringen.

Die Produktivität einer neuen Technologie liegt zu Beginn meist noch unter der Produktivität der alten, ausgereizten Technologie. Das macht den Entschluß so schwer, von einer alten auf eine neue Technologie umzusteigen. Auf der anderen Seite jedoch ermöglichen Investitionen in eine neue Technologie Produktivitätsfaktorsprünge von 1 : 5 bis 1 : 10, wenn die alte Technologie bereits ausgereizt ist.

Durch das Angebot von computerunterstützten Technologien werden alle nicht computerunterstützten Technologien zu alten und ausgereizten Technologien. Versteht man Technologien nicht nur als Maschinen, sondern auch als Denk-, Organisations- und Infrastrukturen und als Verfahren zur Bearbeitung von Geschäftsvorgängen, dann wird deutlich, dass viele vorherrschende Denkansätze, Organisationshierarchien, Material- und Informations-Versorgungseinrichtungen und die Art und Weise, wie Arbeiten erledigt werden, ausgereizt und veraltet sind. Für die Lösung der Probleme, die sich aus der Entwicklung der Einflussgrößen am Markt ergeben, taugen sie meist nicht mehr.

Dieser allgemeingültige Sachverhalt wird bei der Mehrheit der Unternehmen noch gar nicht erkannt. Unternehmen, die diesen Sachverhalt erfaßt haben, werden ab einer Ausnutzung der sich ergebenden Chancen gehindert, weil innovationswillige und innovationsfähige Mitarbeiter knapp sind (weniger durch die Knappheit von Kapital). Innovationsbereitschaft kann durch Motivation, Innovationsfähigkeit kann durch Ausbildung erreicht werden. Aber selbst Unternehmen, die ihre "Hausaufgaben" in dieser Beziehung gemacht haben, stehen vor der Schwierigkeit, die enorm gestiegene Komplexität der neuen Technologien zu beherrschen. Deshalb geht der technologische Fortschritt viel langsamer vor sich, als man es aufgrund der riesigen Produktivitätspotentiale der neuen Technologien erwarten könnte.

Der langsame technologische Wandel in den Unternehmen eröffnet sehr große Chancen für die Unternehmen – und auch persönliche Chancen für die Menschen –, die sich schneller umstellen können als der Durchschnitt.

## PPS und die Strategie der beruhigten Fertigung

### *Widersprüchliches Zieldreieck der Fertigung*

Automobilzulieferer werden heute von ihren großen Kunden massiv gedrängt, gleichzeitig erhebliche Fortschritte bei drei Zielen zu erreichen, nämlich die Kosten ihrer Produkte zu senken, die Erzeugnisqualität zu verbessern und auch bei Abrufänderungen kurz vor dem Liefertermin pünktlich zu liefern. Das kann durch eine Fülle von Zitaten belegt werden. Drei Beispiele:

"In allen Fabriken, die wir in Deutschland kennen, kann die Produktivität drastisch erhöht werden. In Japan laufen überall Programme, um die Stückkosten jährlich um 15% zu senken" (Lopez, Opel).

"Ford und unsere Zulieferer müssen dem Einsatz computerunterstützter Informationssysteme höchste Priorität geben" (Laue, Ford).

"Liefer- und Fertigungslose werden noch kleiner. Lieferfristen und -intervalle werden noch kürzer. Fertigungsbedingte Kinderkrankheiten werden künftig noch weniger geduldet" (Hlubek, Fraunhofer-Institut für Transporttechnologie).

Kostensenkung, Qualitätsverbesserung und höchste Lieferflexibilität sind Ziele, die einander widersprechen. Auf dem heute vorherrschenden Technologieniveau auf dem Gebiet der Produktionsplanung und -steuerung (Bedarfs-/Kapazitätsabgleich erst nach der Freigabe von Fertigungsaufträgen, Aufbauorganisation ohne eine Funktion "Produktions- und Programmplaner") lassen sich gleichzeitige nennenswerte Fortschritte – wenn überhaupt – nur mit sehr hohem Investitionsaufwand (Mitarbeiterstunden und DM) erreichen. Anders ausgedrückt: Das vorhandene Technologieniveau ist meist ausgereizt.

### *Auswirkungen komplexer Produktstrukturen*

Die deutsche Automobilindustrie verfolgt mehr oder weniger ausgeprägt eine Strategie des qualitativen Wachstums. Qualitatives Wachstum heißt, daß immer mehr und immer höherwertige Sonderausstattungen angeboten werden, um trotz stagnierenden Mengenwachstums ein Umsatzwachstum zu erreichen. Diese Strategie führt zu einer Variantenexplosion und damit zu einer hohen Komplexität bei den Bedarfsprognosen und der Steuerung der Lieferabrufe.

Das heißt am Beispiel des VW Golf laut der VW-Broschüre „910 Minuten bis zum Start“: Für die Herstellung eines Golf sind rund 5300 Teilebewegungen erforderlich. Diese verteilen sich auf rund 320000 Karosserie- und Ausstattungsvarianten. Die durchschnittliche Durchlaufzeit eines Golf von der Bestellung bis zur Auslieferung betrug 1988 15 Tage, die eigentliche Produktionszeit 910 Minuten. Es liegt auf der Hand, daß die sich ergebende Komplexität sich erheblich auf die Abrufgenauigkeit auswirken muss.

Weil keine Untersuchungen über die Abrufgenauigkeit deutscher Automobilhersteller bekannt sind, werden ersatzweise Untersuchungen über die Prognosegenauigkeit amerikanischer und japanischer Hersteller zitiert. Bedarfsvorhersagen amerikanischer Hersteller wichen bei 95% der Teile acht Wochen vor dem geforderten Liefertermin um  $\pm 100\%$  von der tatsächlich benötigten Menge ab, vier Wochen vorher um  $\pm 50\%$  und eine Woche vorher um  $\pm 25\%$ . Die Vergleichszahlen für japanische Automobilhersteller lauten 25, 10 und 1%. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die japanischen Hersteller die Strategie der Komplettausrüstung anstelle der Strategie von Sonderausstattungen bevorzugen.

Automobilzulieferer haben üblicherweise Lieferquoten nicht nur für ein, sondern für viele Fahrzeugmodelle nicht nur

eines, sondern mehrerer Automobilhersteller. Das bedeutet, daß sich die Komplexität vieler Modelle summiert. Wenn die Zulieferer in ihren PPS-Systemen erst nach der Freigabe von Fertigungsaufträgen einen Bedarfs-/Kapazitäts-Abgleich vornehmen, schlagen die Abrufänderungen ihrer Kunden ungepuffert auf die Fertigung durch. In den Fertigungskostenstellen müssen dann vor Ort und in der Regel ohne Überblick über die gesamte Bedarfs-/Kapazitäts-Situation Entscheidungen unter Termindruck getroffen werden, damit die knappen Liefertermine für die geänderten Lieferabrufe doch noch gehalten werden können.

Entscheidungen unter Termindruck und ohne Gesamtübersicht verursachen in der Regel Kosten; Kosten für Überstunden, verlängerte Werkbank, Umdispositionen bei den eigenen Lieferanten, Eilfrachten. Die sich aus häufigen Abrufänderungen ergebende Hektik wirkt sich auch ungünstig auf das Umfeld für Qualitätsverbesserungen aus. Selbstverständlich wird auch die Einhaltung von Lieferterminen erschwert, wenn bis ganz kurz vor der Auslieferung vom Kunden ständig noch Änderungen verlangt werden.

### *Logistische Regelkreise*

Sicher können die Produktionskosten leichter gesenkt, die Produktqualität kann besser erhöht und die Liefertermine können genau eingehalten werden, wenn es gelingt, einen stabilen, optimierten und gleichmäßigen Fertigungsfluß aufrechtzuerhalten und die Auswirkungen zahlreicher und kurzfristiger Lieferabrufänderungen auf die Fertigung im Vorfeld abzupuffern. Eine derartige Beruhigung der Fertigung erfordert allerdings Änderungen in den Denksätzen und in der Aufbauorganisation sowie eine erweiterte Computerunterstützung, kurzum ein neues und höheres Technologieniveau. Dabei ist zu beachten, dass die Produktionsplanung eine Rolle als Mittler zwischen Markt und Fertigung übernehmen muss. Sie verbindet dabei in den meisten Fällen unterschiedliche Technologiestände der "logistischen Regelkreise", Bild 1, die durch wechselnde Produktivitätsziele in den letzten Jahren entstanden.

Denkansatz: Ziel ist nicht mehr das Einhalten von Lieferterminen "koste es, was es wolle", sondern das Sicherstellen eines gleichmäßigen optimalen Fertigungsflusses und die Einhaltung der Liefertermine.

*Aufbauorganisation:* Es wird eine Funktion "Produktions- und Programmplanung" mit direktem Berichtsweg an die Fertigungsleitung geschaffen.

*Erweiterte Computerunterstützung:* Einsatz von PPS-Funktionen, wie sie beispielsweise von den Modulen MPSP (Produktionsplanung für Enderzeugnisse) und Repetitive-Erweiterungen des integrierten Programmsystems CüPICS für die Produktionsplanung und -steuerung (von IBM) geboten werden, wobei diese Funktionen noch auf die Anwendung abgestimmt werden müssen.

Das gesamte Maßnahmenbündel hat den Zweck, gezielt dafür zu sorgen, dass die wohl unvermeidlichen Abrufänderungen nur vorab geklärt und optimiert eingerastet in die Fertigung gelangen, so dass die Fertigung selbst gleichmäßig und unter optimalen Bedingungen ablaufen kann. Diese Strategie kann die Fertigungskosten direkt und indirekt (durch Folgemaßnahmen) senken.

### *Strategie der beruhigten Fertigung*

Grundgedanken einer Strategie der beruhigten Fertigung, **Bild 2**, sind:

- die Planung kostensenkender Weichenstellungen (Planungsphase),
- eine erweiterte Computerunterstützung bei dringenden Entscheidungen (Tagesgeschäft).

#### *Planung kostensenkender Weichenstellungen*

Das Vorgehen beim Planen einer kostensenkenden Weichenstellung zeigt **Bild 3**. Ausgangspunkt für kostensenkende Maßnahmen in der Planungsphase sind Bedarfsvorhersagen. Bedarfsvorhersagen für das kommende Jahr können gemacht werden, sobald die Rahmenaufträge mit den Großkunden in der Automobilindustrie abgeschlossen worden sind und die Lieferquoten festliegen. Die Bedarfsvorschau der Automobilhersteller für einzelne Komponenten ist allerdings angesichts der Karosserie- und Ausstattungsvarianten und der Anzahl der Zulieferer (VW hat 16000 Zulieferer) mit erheblichen Unsicherheiten behaftet. Deshalb muss der Zulieferer das Abrufverhalten seiner Großkunden für jede von ihm gelieferte Komponente selbst statistisch erfassen und analysieren. Da er weniger Bachnummern verfolgen muss als seine Großkunden, kann er zu verlässlicheren Bedarfsvorhersagen kommen.

Als nächstes wird versuchsweise berechnet, wie stark der vorhergesagte Bedarf die eigenen Ressourcen belastet. Der Zulieferer muss die Bandbreite der kostengünstigsten Auslastung seines Betriebes bestimmt haben. Ressourcen, die für den vorhergesagten Bedarf über die Grenze der kostengünstigsten Fertigung hinaus belastet werden, werden als kritische Ressourcen ausgewiesen und mit kritischen Ressourcen der Vergangenheit verglichen. Das Ergebnis ist eine Übersicht über die Ressourcen, die voraussichtlich in Zukunft Kostenüberschreitungen verursachen werden, weil sie wahrscheinlich über die Grenze der kostengünstigsten Fertigung hinaus belastet werden müssen.

Anschließend wird untersucht, wie die Ressourcen, deren zu erwartende Überlastung zu Mehrkosten führen wird, entschärft werden können. Ressourcen-Engpässe können durch viele Maßnahmen "aufgebohrt" werden. Alle diese Maßnahmen lassen sich auf zwei grundsätzliche Alternativen zurückführen:

Investitionen in die eigene Fertigung (dazu gehören neben Investitionen in höhere Kapazitäten bei den Engpass-Ressourcen auch Investitionen, die nicht die Kapazität, wohl aber die Flexibilität der Kapazitäten steigern) und vertragliche Reservierung von externen Ressourcen (nicht nur als verlängerte Werkbank, sondern auch durch Leiharbeit und Teilzeitarbeit).

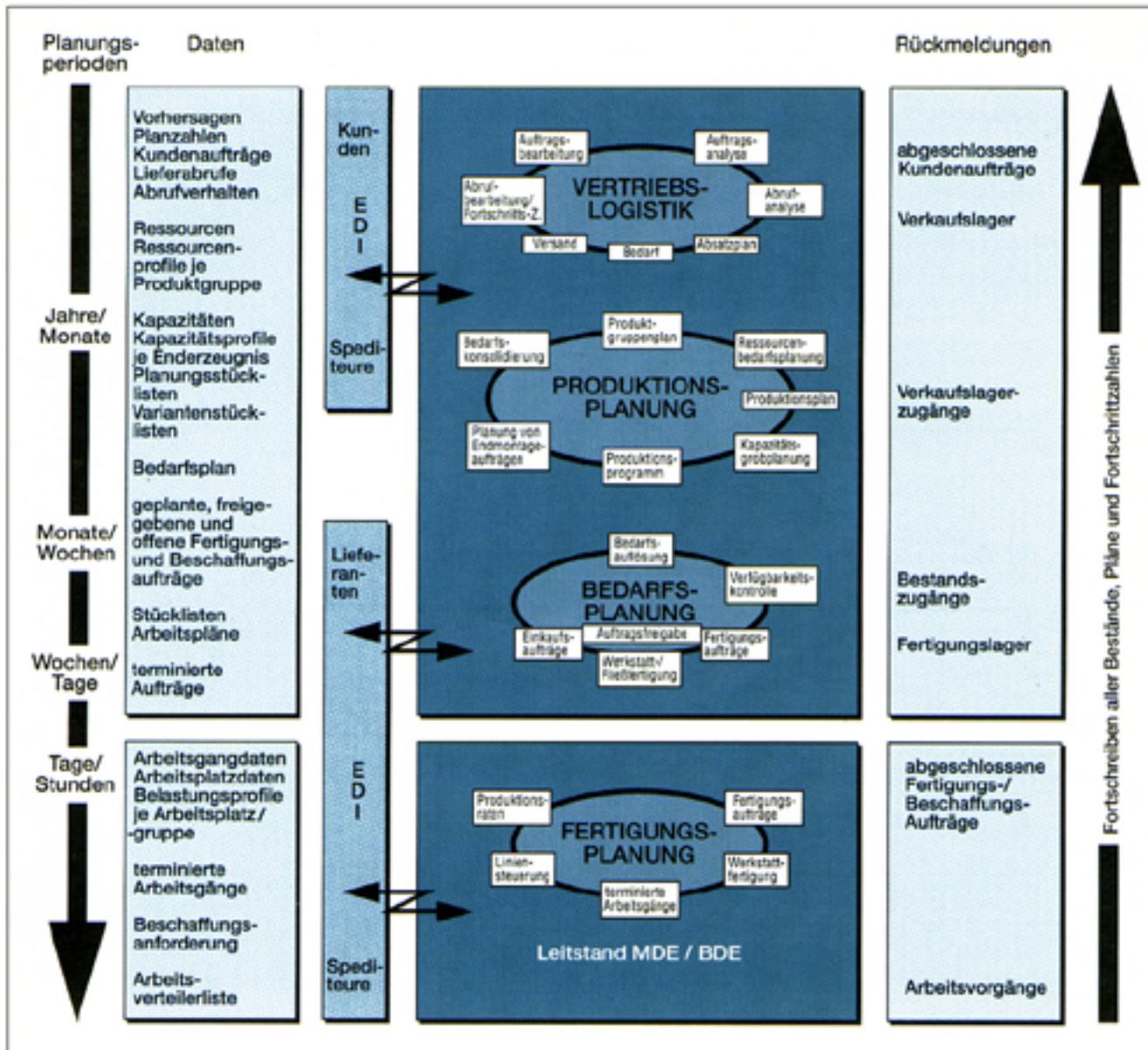
Nachhaltig wirksamer Bedarf wird in der Regel durch Investitionen in die eigenen Fertigungskapazitäten abgefangen. Der Bedarf seitens der Automobilhersteller ist aber dadurch gekennzeichnet, dass er stark schwankt und vor allem in seiner Zusammensetzung nur mit großen Unsicherheiten vorausgesagt werden kann. Der Zulieferer wird daher immer mit Auftragsspitzen rechnen und untersuchen müssen, ob er diese Auftragsspitzen nicht kostengünstiger durch externe Kapazitäten auffängt. An die Stelle der bekannten "make or buy"-Entscheidungen treten also "make or make and buy"- Entscheidungen ("make" für die Grundlast, "buy" für die Spitzen).

Bei diesen Entscheidungen muß der Zulieferer das in den Betriebsgrößenklassen unterschiedliche Flexibilitäts- und Kostenniveau in Betracht ziehen. Während ein Ausweichen des Zulieferers auf andere Zulieferer mit in etwa gleichem Flexibilitäts- und Kostenniveau keine Vorteile erwarten läßt, können bei einem Ausweichen auf handwerklich strukturiertere "verlängerte Werkbänke" erhebliche Flexibilitäts- und Kostenvorteile erwartet werden. Auf der anderen Seite hat der Handwerksbetrieb in der Regel nicht das organisatorische Niveau, das für eine JIT-Lieferung unbedingt notwendig ist. Das Verlagern der Auftragsspitzen auf hochflexible Handwerksbetriebe setzt also voraus, daß der Zulieferer diese Unternehmen logistisch aufrüstet, sie mit Personal Computern und mit Programmen für die gesamte Auftragsabwicklung und mit Möglichkeiten der Datenfernübertragung (DFÜ) in seinen eigenen Logistikablauf einbindet. In der Praxis bindet der Zulieferer die mit ihm kooperierenden Handwerksbetriebe nicht nur durch Rahmenverträge, sondern auch durch Investitionszuschüsse an sich. Er vollzieht damit nur nach, was die japanischen Zulieferer bereits mit großem Erfolg vorexerziert haben.

Eigene Ressourcen, die bei den aus den Vorhersagen zu erwartenden Auftragsspitzen entweder überhaupt nicht oder nur bei kostensteigernder Überlastung ausreichen und für die deshalb interne Ausweichkapazitäten geschaffen oder externe Ressourcen vereinbart worden sind, werden als kritische Ressourcen ("kritisch" im Sinne von Entscheidungsbedarf) definiert und beschrieben. Für alle eigenen Produkte wird dann ein Ressourcenprofil angelegt, das angibt, in welchem Maße eine Einheit des Produkts die kritischen Ressourcen beansprucht. Diese Vorarbeit ermöglicht es, im Tagesgeschäft bei kurzfristigen Abrufänderungen sehr schnell die Auswirkungen auf diejenigen Ressourcen zu erkennen, bei denen auf interne Ersatzressourcen oder auf externe Unterlieferanten ausgewichen werden kann.

Wenn man die Kosten der internen oder der externen Ausweichmöglichkeiten kalkuliert, können in der Planungsphase auch schon Ausweichstrategien im Sinne von vorzuziehenden Ausweichreihenfolgen nach Kostenverursachung festgelegt werden.

Zweck der Planungsphase ist es, ausreichend lange vor dem Ernstfall, nämlich vor dem Eintreffen zahlreicher und kurzfristiger Abrufänderungen, gründlich und systematisch das Vorgehen zur gezielten Kostensenkung zu erarbeiten und in Form von Investitionen und vertraglichen Vereinbarungen umzusetzen. Im Tagesgeschäft fehlt im allgemeinen die Zeit, die kostenmäßigen Auswirkungen von unter Zeitdruck getroffenen Entscheidungen festzustellen und zu optimieren.



**Bild 2. Planungsphilosophie der beruhigten Fertigung.**

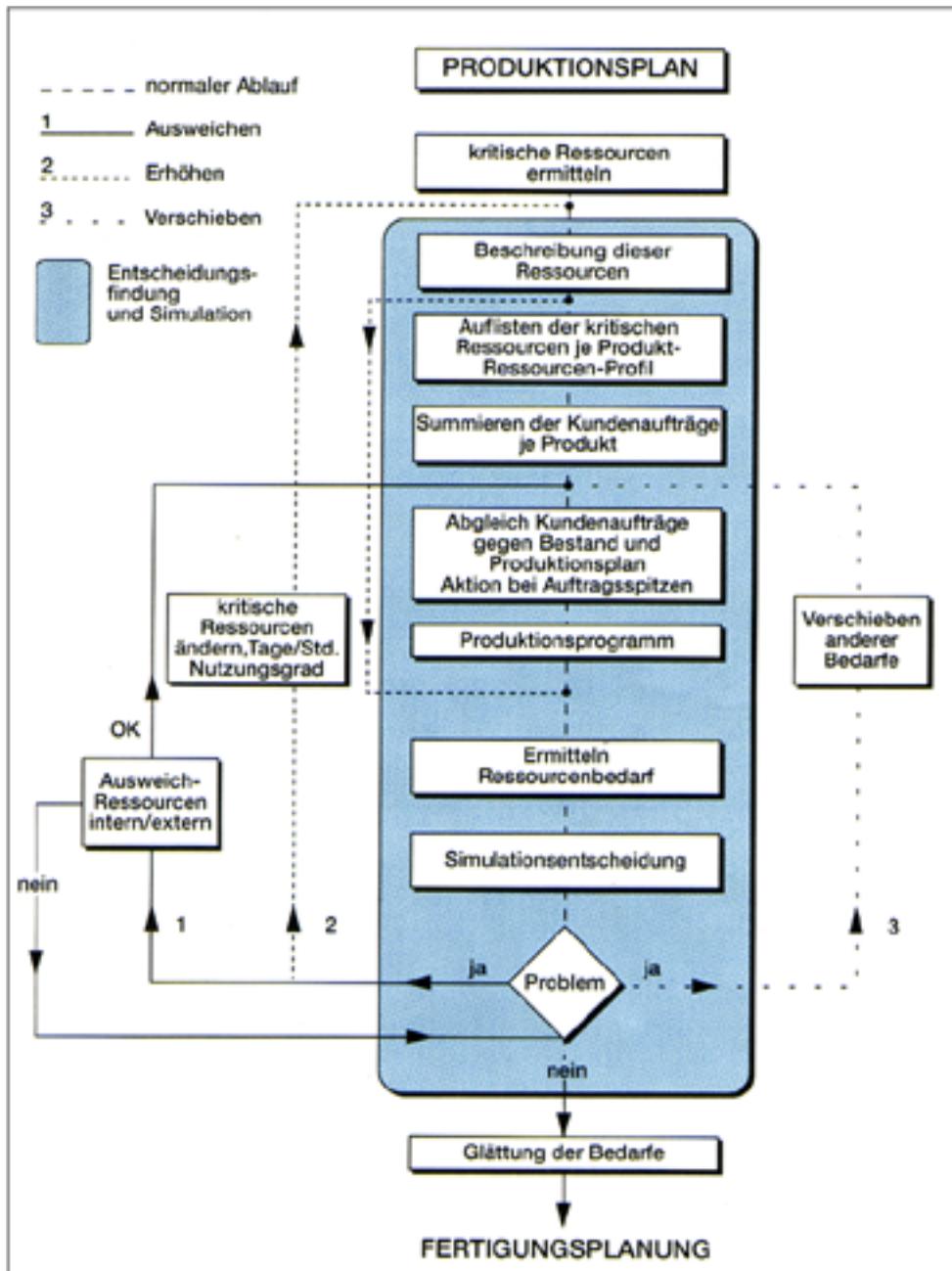
*Erweiterte Computerunterstützung für das Tagesgeschäft*

Die Fertigung der von der Automobilindustrie abgerufenen Mengen wird immer wieder dadurch gestört, dass Lieferabrufe durch den Auftraggeber kurz vor der vorgesehenen Lieferung geändert werden, weil es bei ihm zu Änderungen in dem benötigten Auftragsmix gekommen ist. Verschiebungen im Ausstattungsmix betreffen meist mehrere, mindestens aber zwei Bachnummern, bei denen die abgerufenen Mengen entweder erhöht oder herabgesetzt werden. Für den Zulieferer sind vor allem die kurzfristig erhöhten Mengen eines Lieferabrufs problematisch und dies insbesondere dann, wenn er seine Kapazitäten schon bis an die Grenze ihrer Belastbarkeit verplant hat

Es werden Computeranzeigen gebraucht, die bei Überlasteten Maschinen zeigen, welche der lastverursachenden Fertigungsaufträge komplett oder wenigstens teilweise auf spätere Perioden verschoben werden können. In den lastverursachenden Fertigungsaufträgen können ja absolut nicht auf später verschiebbare Lieferabrufe, aber auch in Grenzen verschiebbare Ersatzteilaufträge und unbegrenzt verschiebbare

Lageraufträge enthalten sein. Wenn die Steuerung keine Lastverursacheranzeigen hat, kann sie keine Fertigungsaufträge in die Zukunft verschieben, da es sich bei den Fertigungsaufträgen ja immer um Fertigungsaufträge für Lieferabrufe handeln kann. Erst wenn solche Anzeigen zur Verfügung stehen, kann am Bildschirm ausprobiert (simuliert) werden, ob die Lieferabrufhöhung durch Verschieben weniger dringlicher Fertigungsaufträge oder durch das Verschieben von Teilmengen aus Fertigungsaufträgen aufgefangen werden kann. Das wäre sicherlich die kostengünstigste Maßnahme und deshalb der erste Schritt einer Stellschraubenstrategie.

Wenn die Erhöhung eines Lieferabrufs nicht durch die Verschiebung bereits eingeplanter Fertigungsaufträge aufgefangen werden kann, dann kann vielleicht eine Erhöhung des Nutzungs- oder des Leistungsgrades der überlasteten Engpassmaschine helfen. Die Erhöhung des Nutzungsgrades führt dann zu keinen oder zu noch tragbaren Mehrkosten, wenn die Maschine bisher nur bis an die Grenze ihres kostengünstigsten Einsatzes verplant worden ist und wenn der Nutzungsgrad nur so stark erhöht werden muß, daß die Maschine immer noch in einem kostengünstigen Auslastungsbereich arbeitet. Ist die Maschine allerdings, wie in der



**Bild 3. Kostensenkende Weichenstellung in der Produktionsplanung.**

Praxis vielfach üblich, bereits bis zur Grenze ihrer Belastbarkeit verplant, so führt ihre weitere Überlastung zu sprunghaft ansteigenden Mehrkosten.

Eine weitere Stellschraube bieten interne Ausweichmaschinen, auf denen die zusätzlichen Abrufmengen gefertigt werden könnten. Diese Art des Einstellens führt allerdings zu zusätzlichen Rüstkosten. Außerdem kann kurzfristig nur dann intern ausgewichen werden, wenn der "Ausweichpfad" vorher definiert worden ist, das heißt, wenn entsprechende Arbeitsplanalternativen erstellt sind und wenn die Ausweichmöglichkeit im Computer definiert ist. Wenn auch die Ausweichressource überlastet ist, muß auch hier untersucht werden, ob bei ihr andere Lastverursacher verschoben werden können.

Schließlich kann auf externe Ressourcen ausgewichen werden. Hier gilt aber noch viel stärker, dass externe Ausweichpfade bereits vorher durch entsprechende Rahmenverträge mit Abrufvereinbarungen gebahnt worden sein müssen. Kurzfristig läßt sich da gar nichts bewegen.

Zu einer erweiterten Computerunterstützung für eine beruhigte Fertigung gehören außerdem unbedingt Simulationsmöglichkeiten, das heißt, es muss möglich sein, Alternativen am Bildschirm durchzuspielen und zu bewerten, bevor die entsprechenden Anweisungen in die Fertigung gehen.

Ein nicht zu vernachlässigender Prozentsatz der Abrufe der Automobilindustrie sind sachlich falsch. Meistens werden diese Abruffehler beim Auftraggeber sehr schnell entdeckt und berichtigt, so daß sie sich bei Lieferabrufen per Post nicht so stark beim Zulieferer auswirken. Die Berichtigung kommt oft telefonisch noch während des Postlaufs des falschen Abrufs.

Seitdem immer mehr Lieferabrufe über DFÜ laufen, kommt die Abrufberichtigung nicht mehr rechtzeitig, so daß der falsche Lieferabruf nicht unerhebliche zusätzliche Kosten für Fertigungssteuerung und für die Fertigung selbst verursacht. Zur Computerunterstützung für eine beruhigte Fertigung gehört deshalb unbedingt eine laufende statistische Analyse des Abrufverhaltens aller Großkunden in der Automobilindustrie für jede abgerufene Sachnummer.

Derartige Programme weisen auf unwahrscheinliche Lieferabrufe hin und ermöglichen Rückfragen und Klärungen beim Auftraggeber, bevor der Abruffehler Mehrkosten im eigenen Unternehmen verursachen kann.

Auch mit Computerunterstützung ist das Einrasten kurzfristiger Abrufänderungen ein sehr komplexer Vorgang, der ohne eine intensive Kenntnis des eigenen Betriebs und der externen Ausweichressourcen und ohne eine gründliche Schulung an der erweiterten Computerunterstützung nicht optimal ablaufen kann.

### *Kostensenkung/Aufwand*

#### *Kostensenkungspotential*

Das Kostensenkungspotential hängt zuerst einmal von der heutigen Ausgangssituation ab, den häufigen oder weniger häufigen Abrufänderungen, fortschrittlichem oder weniger fortschrittlichem Technologiestand, Werkstätten- oder Linienfertigung, Fertigungsstraßen oder flexiblen Fertigungssystemen. Es wird heute davon ausgegangen, daß das direkt durch Logistik und PPS beeinflussbare Kostenvolumen zwischen 15% und 20% und das indirekt beeinflussbare Kostenvolumen bei weiteren 15% bis 20% der Gesamtkosten liegt.

#### *Aufwand*

Die Projektdauer und damit die Projektkosten sind in erster Linie von den Prioritäten der Unternehmensleitung abhängig. Wenn eine Unternehmensleitung eine beruhigte Fertigung als Bestandteil einer Wettbewerbsstrategie versteht, dann sind in der Regel auch zwei weitere wichtige Voraussetzungen für eine kurze Projektdauer und für niedrige Projektkosten gegeben, nämlich die Überzeugung des mittleren Managements und die Freistellung geeigneter Mitarbeiter für das Projekt.

Selbst große Unternehmen können im allgemeinen aber kein Personal vorhalten, das auf die Einführung der beschriebenen Innovationen spezialisiert ist. Deshalb ist eine wichtige Einflußgröße für Projektdauer und -kosten die externe Unterstützung durch Fachleute, die die Innovationsprobleme von Unternehmen verstehen und sich auf Hilfe bei diesen Problemen konzentrieren.

## **Erfolgsfaktoren für eine Verbesserung der Wettbewerbsposition**

### *Die Zeit als zentrale Rentabilitätsdeterminante verstehen*

Neue und komplexe Technologien (Technologie nicht nur verstanden als Maschinen, sondern auch als Denk-, Organisations- und Infrastrukturen und als Verfahren der Vorgangsbearbeitung) können nicht gekauft oder durch Abwerbung beschafft werden. Selbst ein hoher Einsatz von Mitarbeiterzeiten und von DM kann die Einfahrzeit bis zur Beherrschung einer neuen Technologie nur unwesentlich abkürzen. „Die Wettbewerbsfähigkeit einer Fertigung ist nicht ‚en bloc‘ zu kaufen, sondern sie ist in langwierigen Lernprozessen im Sinne von Know-how-Gewinnungsprozessen zu entwickeln. Das kostet nicht nur Geld, sondern Zeit, Zeit und nochmals Zeit“ (Werner Pfeiffer). Die Zeit wird damit zur zentralen Rentabilitäts- und Risikodeterminante (Risiko des verpassten Ersteinstiegs oder des zu späten Umstiegs auf eine neue Technologie).

### *Die Innovation organisieren*

Der Erfolg von Innovationsprojekten hängt im wesentlichen von drei Faktoren ab:

- Einer klaren Einbindung des Innovationsprojektes in ein Gesamtkonzept (CIM-Konzept) und in die Wettbewerbsstrategien des Unternehmens. Diese Einbindung kann nur „top-down“ realisiert werden.
- Einer sehr schnellen Verbreitung des in einem Pilotprojekt erworbenen Know-how in einer neuen Technologie auf alle Stellen im Unternehmen, die dieses Know-how ebenfalls gebrauchen können (interner Technologietransfer: „Durchleiten“ der Phase des steilen Produktivitätsanstiegs).
- Nutzen der Erfahrungen auf dem neuen Technologieniveau für die Verfeinerung des Gesamtkonzepts und der Wettbewerbsstrategien (bottom-up).

### *Die Komplexität neuer Technologien beherrschen*

Neue Technologien sind immer höher integriert und damit komplexere Technologien. "Die wesentliche Herausforderung wird nicht sein, die Dinge größer, schneller oder billiger zu machen, sondern die Komplexität in den Griff zu bekommen, so daß die künftigen Systeme, die sicher mehr als hundertmal leistungsfähiger sein werden als die heutigen, noch von Menschen mit normalen Fähigkeiten genutzt werden können" (The Oregon Report/IEEE).

Ein gutes Beispiel für ein immer komplexer gewordenen Gesamtsystem ist COPICS. Die Beherrschung des Gesamtsystems COPICS ist trotz Tausender von Seiten Dokumentation, Hunderter von Transaktionen und Dutzender von Datenbanken weniger ein quantitatives als ein qualitatives Problem. Dieses qualitative Problem betrifft das programmübergreifende Zusammenspiel der Einzelfunktionen im Gesamtsystem, das wegen der anwenderindividuell konfigurierten COPICS-Systeme nicht vollständig dokumentiert und nachgelesen, sondern nur durch Probieren erforscht werden kann.

### *Den richtigen Technologiespezialisten auswählen*

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß kein Unternehmen es sich leisten kann, Personal vorzuhalten, das auf Anwendungsinnovationen spezialisiert ist. Werden Anwendungsinnovationen aber mit eigenen Mitarbeitern durchgeführt, die nur vorübergehend aus dem Tagesgeschäft herausgelöst werden, kommt es zu langen Einführungszeiten und hohen Einführungskosten. Bei diesem Vorgehen kann es auch passieren, daß mittlerweile ein Mitbewerber die technologische Führerschaft übernimmt. Fast alle Unternehmen müssen deshalb auf eine externe Einführungsunterstützung zurückgreifen. Nach welchen Kriterien sollten diese Technologiespezialisten ausgewählt werden?

### *Engpasskonzentrierte Spezialisierung*

Der Technologiespezialist sollte sich nicht auf die Technologieprodukte, sondern auf die Engpassprobleme seiner Zielkunden spezialisieren: "Entscheidend ist die Wichtigkeit des Problems des Kunden und der eigene Vorsprung bei seiner Lösung" (Mewes).

### *Bewusstes Durchleiten der richtigen Erfahrungskurve*

Der Technologiespezialist sollte über Erfahrungskurven nicht nur Bescheid wissen, sondern dieses Wissen auch gezielt anwenden. Als Erfahrungskurve wird bekanntlich der Tatbestand dargestellt, dass bei einer Verdoppelung der

Anzahl der bearbeiteten Vorgänge die durchschnittlichen Kosten je Vorgang um  $n$  % sinken. Bei der Herstellung von Produkten liegt  $n$  zwischen 20% und 30%. Untersuchungen über  $n$  bei Beratungsleistung sind nicht bekannt, doch herrscht die Ansicht vor, dass Erfahrungskurven-Zusammenhänge auch hier voll wirksam sind. Je weniger ein Technologiespezialist sich branchen- und anwendungsmäßig verzettelt und je mehr er sich auf die Lösung eines Engpassproblems einer eng definierten Zielgruppe konzentriert, desto schneller und kostengünstiger kann er dieses Engpassproblem bei weiteren Kunden lösen.

### *Vollständige Problemlösung*

Probleme werden nicht dadurch gelöst, dass eine neue Maschine oder ein neues Programm installiert, angeschlossen und fehlerfrei zum Laufen gebracht wird. Das eigentliche Problem beginnt überhaupt erst mit dem Einfahren des neuen computerunterstützten Geschäftsablaufs mit seinem Hochfahren auf die volle Leistung und den vollen Nutzen und mit seiner Stabilisierung auf diesem hohen Niveau.

### **Nutzen-Partnerschaft**

Die Beziehungen zwischen den Beteiligten an einem Innovationsprozess, dem Anwender (Kunden), dem Technologieanbieter (Ausrüster) und dem Einführungsspezialisten, müssen als Gewinner/Gewinner-Spiel und nicht als Gewinner/Verlierer-Spiel, in dem meistens der Anwender der Verlierer ist, organisiert werden. Jeder Beteiligte soll nicht nur seinen eigenen Nutzen verfolgen, sondern auch verstehen, welchen Nutzen die beiden anderen Beteiligten aus der Zusammenarbeit ziehen wollen.

Der Kunde erwartet aus der Zusammenarbeit einen Wettbewerbsvorsprung durch eine frühe Anwendung der neuen Technologie zu kalkulierbaren Einführungsrisiken und -kosten. Er bahnt damit den Produkten des Ausrüsters einen Weg in ein neues Anwendungsgebiet. Er hilft dem Technologiespezialisten, seinen eigenen Erfahrungsvorsprung auszubauen. Dafür kann er von dem Technologiespezialisten erwarten, daß dieser das bei ihm erworbene Wissen nicht gleichzeitig bei den direkten Wettbewerbern verwendet.

Der Ausrüster erschließt einen Markt für seine Produkte, ohne seine personellen Kapazitäten in arbeitsaufwendige Kom- plettlösungen für Kunden binden zu müssen. Er kann Loyalität von dem Technologiespezialisten in dem Sinne erwarten, daß dieser nicht auch die Produkte konkurrierender Ausrüster in den Markt einführt.

Der Technologiespezialist erwartet einen für Innovation aufgeschlossenen und beständigen Auftraggeber, der weiß, was er erreichen will. Sein Nutzensind der Ausbau seines eigenen Erfahrungsvorsprungs und eine aktuelle Problemlösungsreferenz. Von dem Ausrüster, dessen Produkte er am Markt einführt, erwartet er eine ständige Weiterentwicklung dieser Produkte, die seine Arbeitsgrundlage bilden.

Eine eingespielte und bewusst verfolgte Nutzen-Partnerschaft bewirkt, daß alle Beteiligten ihren jeweiligen, als Einzelkämpfer operierenden Konkurrenten immer schneller davonlaufen.

Der Autor

Dipl.-Ing. Michael Heße, Jahrgang 1960, geschäftsführender Gesellschafter der qWer - Gesellschaft für integrierte Informationssysteme mbH, Bochum.