

## Aspekte kostenorientierter Produktentwicklung

Dr.-Ing. D. Simpfendörfer und Dr.-Ing. K. Linke,  
Fa. SIMACON Engineers GmbH Unternehmenskonzeptionen, Frankfurt a. M.

### 1 Bedeutung von Kosten- und Innovationsmanagement

Die eigentliche Schlüsselaufgabe eines erfolgsorientierten Managements kann darin gesehen werden, Beiträge zur Stärkung der Marktposition des jeweiligen Unternehmens zu leisten. Marktpositionen spiegeln sich in der Wertigkeitsrangfolge der Produkte einzelner Wettbewerber aus der Sicht von Interessenten wider. Als Beurteilungsgröße wird hierbei zumeist das Preis/Leistungsverhältnis zugrunde gelegt.

Vor diesem Hintergrund sind die wesentlichen Eckpfeiler einer sinnvollen Unternehmenspolitik

- ein durchdachtes Kostenmanagement in Gestalt einer fortwährenden Beseitigung von Ineffizienzen in der Wertschöpfung, als *operative* Führungsaufgabe sowie
- ein weitsichtiges Innovationsmanagement im Sinne der Erschließung von Marktpotentialen durch wettbewerbsfähige und den Stand der Technik prägende Produkte als *strategische* Führungsaufgabe.

Im Zuge sich sukzessive verschärfender Marktverhältnisse sind viele Industrieunternehmen dazu gezwungen, im Hinblick auf die Erzeugung ihrer Produkte völlig neue Wege zur deutlichen Senkung der Herstellkosten zu beschreiten. Die aktive Bekämpfung bestehender Kostenstrukturen stellt somit gegenwärtig wie vermutlich erst recht zukünftig einen vordringlichen Maßnahmenkomplex zum Erhalt bzw. Ausbau der Marktposition dar. Aus einer Senkung der Herstellkosten ergeben sich folgende Optionen:

- Reduzierung der Angebots- und Verkaufspreise von Produkten bei gleich bleibenden Gewinnmargen oder
- Erhöhung der Produkt-Deckungsbeiträge bei invariant bleibenden Verkaufspreisen.

Ein nicht minder schwieriges und anspruchsvolles Unterfangen ist das Betreiben einer gewinnträchtigen Innovationspolitik, da hierzu genaue Kenntnisse sowie weit in die Zukunft reichende Prognosen über

- Produkte und deren Anforderungsprofil,
- Wettbewerber und deren Verhalten sowie
- Märkte und deren Veränderung

erforderlich sind. Fehleinschätzungen über den Wandel von Marktanforderungen und Kundenbedürfnissen können eine mittel- und langfristig erheblich verschlechterte Wettbewerbsfähigkeit zur Folge haben. Daher sind sämtliche Maßnahmen, die das Produktprogramm eines Unternehmens betreffen, grundsätzlich sorgfältig abzuwägen. Insbesondere ist es unverzichtbar, die Produktentwicklung nach einem klaren strategischen Fahrplan durchzuführen, so daß Entscheidungen, die das Produktprogramm betreffen, über einen längeren Zeitraum Bestand haben müssen.

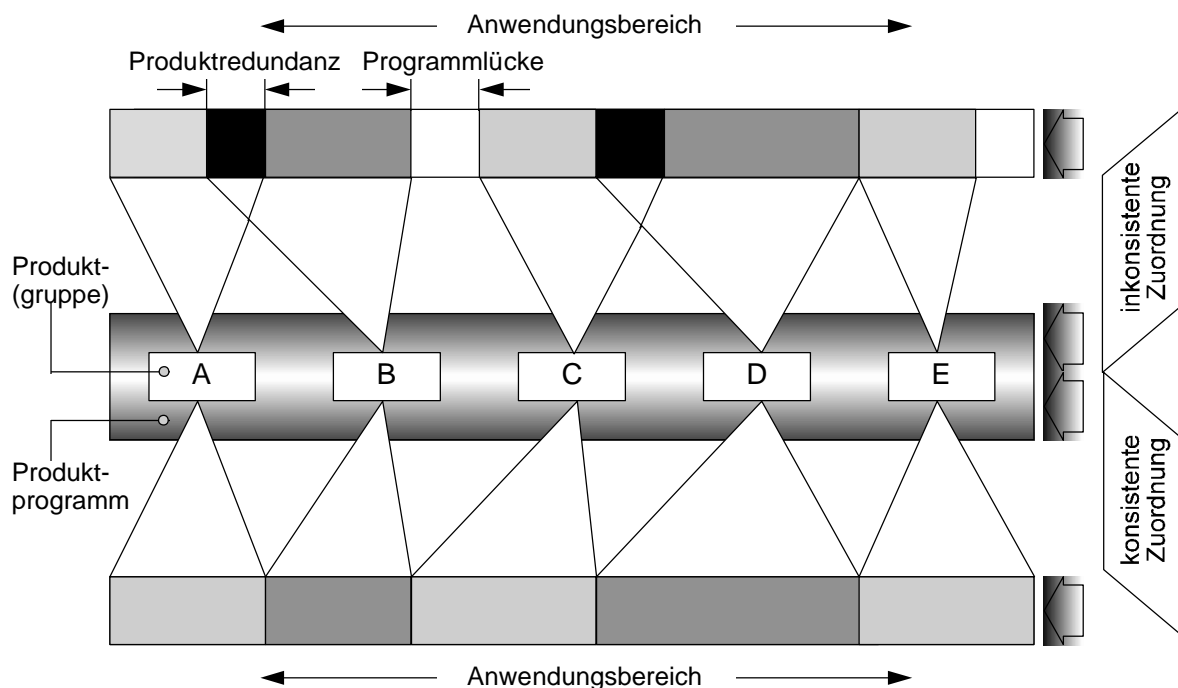
## 2 Wandel von Marktanforderungen, Kundenbedürfnissen und Wettbewerbsverhältnissen

Der Entschluss eines Käufers zur Auftragsvergabe an einen bestimmten Produzenten war zu allen Zeiten an bestimmte Kriterien geknüpft. Im Wesentlichen zählten hierzu

- die Ausführungsqualität der Erzeugnisse,
- der ausgehandelte Preis,
- die zugesagte Lieferzeit sowie
- das Firmenimage des Produzenten.

Zwischenzeitlich manifestiert sich die gestiegene Anspruchshaltung des Käufers in der als selbstverständlich empfundenen Erwartung einer einheitlich hohen Ausführungsqualität sämtlicher Wettbewerbsprodukte, wodurch sie als Abgrenzungskriterium oder gar als Voraussetzung für die Gewährung eines Preispremiums entfällt. Zudem lässt sich bei Bewertung nach objektiven Gesichtspunkten eine positive Qualitätsabgrenzung deutscher Produktionsgüter gegenüber ausländischen Konkurrenzprodukten in vielen Branchensegmenten immer schwerer feststellen.

Der statt dessen zu beobachtende Trend hin zu einer Produktbewertung nach rein betriebswirtschaftlichen Kriterien wird im Zeichen einer sich weltweit verschärfenden Wettbewerbssituation bei gleichzeitig stagnierenden Marktvolumina zu einer immer schlechteren Preisqualität führen. Daher werden Hersteller, die in einem hochpreisigen Umfeld agieren, branchenübergreifend auf absehbare Zeit gezwungen sein, dem Thema der Kostenminimierung bei der Gestaltung ihrer Produkte einen überragenden Stellenwert beizumessen. In dem Maße wie dies besser gelingt, wird sich mittelfristig eine Stärkung der Marktposition des jeweiligen Anbieters ergeben.



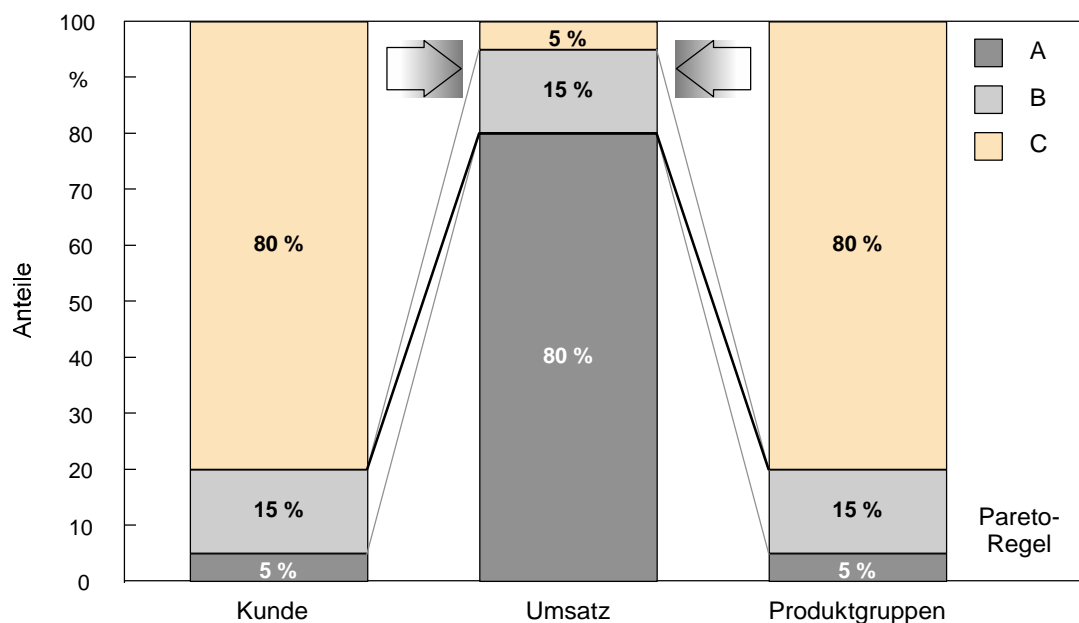
**Bild 1.** Zuordnung von Produktprogramm und Anwendungsbereich

Neben der reinen Kostenorientierung muss es im Rahmen der Produktentwicklung vor allem darum gehen, Innovationspotentiale freizulegen. Diese Notwendigkeit ergibt sich um so mehr, als sich produktbezogene Leistungsangebote auf den internationalen Gütermärkten mehr und mehr angleichen. Daneben verstärkt sich der Trend kürzer werdender Innovationszyklen. Die Gründe sind in den sich immer umfassender ausprägenden Möglichkeiten der Konkurrenzbeobachtung und Produktimitierung zu sehen. Es muss davon ausgegangen werden, dass die fortwährend zu treibenden zeitlichen, technischen und methodischen Aufwände zur langfristigen Absicherung eines einmal erreichten Innovationsvorsprunges gegenüber Wettbewerbern unabhängig von der jeweiligen Konkurrenzsituation nach einem progressiven Kennungsverlauf ansteigen.

Letztlich ist vor allem entscheidend, wie gut es einem Hersteller gelingt, seine Marktposition und Produktpalette nach Maßgabe seiner begrenzten Entwicklungsressourcen so zu definieren, dass er eine begründete Chance erhält, die Bedürfnisse seiner potentiellen sowie realen Kunden in besserer Weise zu befriedigen als dies sämtlichen seiner Konkurrenten möglich ist.

### 3 Analyse und Bereinigung von Produktprogrammen

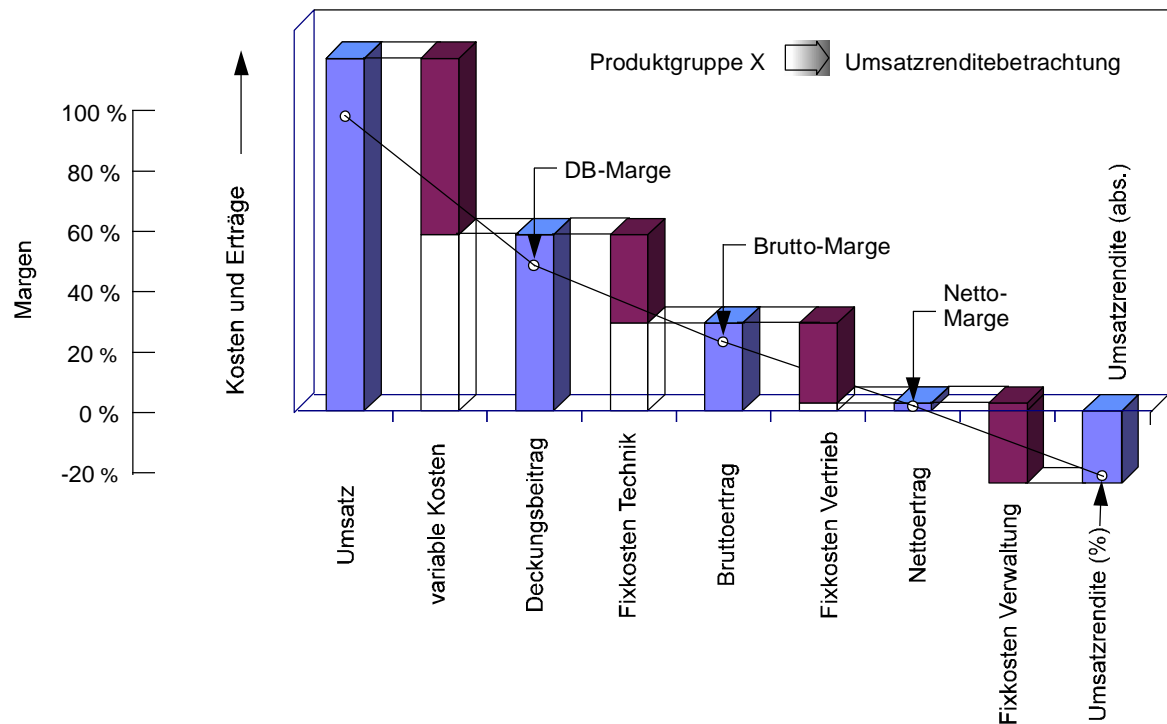
Im Rahmen der Analyse bestehender Produktprogramme ist zunächst eine Zuordnung der einzelnen Produkte bzw. Produktgruppen zu ihren jeweiligen Anwendungsbereichen herzustellen (Bild 1). Hierbei ist Sorge dafür zu tragen, dass das betreffende Produktprogramm nach Maßgabe der Erfordernisse des Marktes so weit wie möglich konsistent und lückenlos ist. Insbesondere müssen redundante Produktkonzepte identifiziert und ineinander übergeführt werden.



**Bild 2.** ABC-Analyse innerhalb des Umsatz-Produktgruppen-Kunden-Komplexes (exemplarisch)

Aufschlussreich ist darüber hinaus eine ABC-Klassifizierung des Produktspektrums im Hinblick auf die Umsatzbeiträge einzelner Produkte bzw. Produktgruppen. Bei Beleuchtung des gesamten Umsatz-Produktgruppen-Kunden-Komplexes gilt für weit gefächerte Produktprogramme häufig mit guter Näherung eine Anlehnung an die sog. Pareto-Regel. Letztere besagt, dass sich ein Umsatzanteil von ca. 80 % auf den Verkauf eines Spektrums von ca. 20 % der Produkte bezieht. Im Umkehrschluss gilt, dass der Verkauf eines Großteils der Produkte (ca. 80 %) mit einem Anteil von ca. 20 % zumeist nur begrenzt umsatzträchtig ist.

Ähnliche Verhältnisse lassen sich für die Zuordnung des Kundenstammes zu den Umsatzanteilen ermitteln (Bild 2).



**Bild 3.** Analyse einzelner Produktgruppen auf ihre Umsatzrendite

Der grob strukturierten Analyse des Produktprogramms muss sich eine Untersuchung einzelner Produkte bzw. Produktgruppen nach dem Kriterium ihrer Gewinnträchtigkeit anschließen. Ausgehend von den produkt(gruppen)bezogenen Umsätzen sind zunächst die variablen Kosten sowie nachfolgend die Fixkosten für Technik, Vertrieb sowie Verwaltung zum Abzug zu bringen. Als für die Bewertung des Produktes nach rein kaufmännischen Gesichtspunkten entscheidende Kenngröße ergibt sich hieraus letztlich die Umsatzrendite in absoluter oder prozentualer Form (Bild 3).

Aus den solcherart ermittelten Umsatzrenditen für Einzelprodukte bzw. Produktgruppen lässt sich bei Erweiterung der Betrachtung ein Rentabilitätsspiegel für das gesamte Produktprogramm ableiten. In Bild 4 sind 2 unterschiedliche Rentabilitätsszenarien mit den zugehörigen Handlungsempfehlungen exemplarisch angegeben. So scheint eine Bereinigung des Produktprogramms um die markierten B- und C-Produkte mit schlechter Umsatzrendite sowie eine Konzentration der Entwicklungsaktivitäten vorwiegend auf die geringe Anzahl der A-Produkte geeignet, um dem Szenario I zu begegnen. Nach Maßgabe des Szenarios II ist dagegen am besten eine allgemeine Verbesserung der Preisqualität sowie eine gezielte Senkung der Herstellkosten bei A-Produkten anzustreben.

Es bedarf der Erwähnung, dass Produktprogramme nicht ausschließlich nach rein betriebswirtschaftlichen Kriterien beurteilt werden sollten; vielmehr sind weitere Aspekte marktstrategischer Art wie z.B. die Schwäche der Konkurrenz, die langjährige eigene Tradition oder die Entwicklung des Marktpotentials als gleichrangige oder gar höher zu bewertende Parameter in die Betrachtung einzubeziehen.

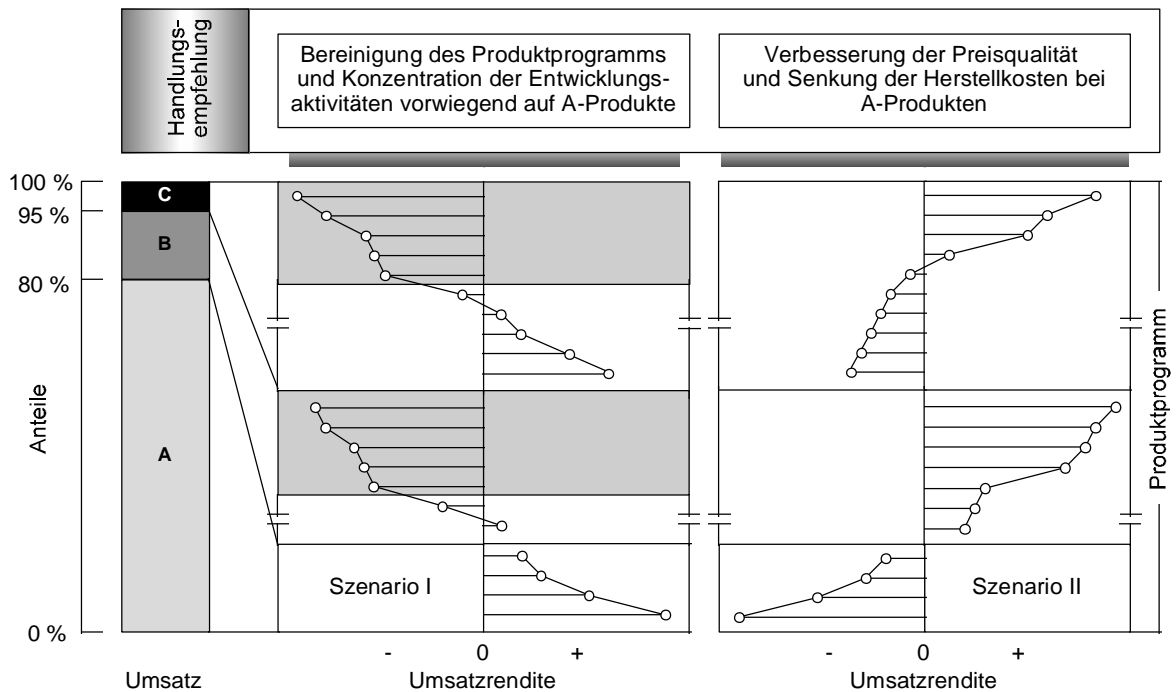
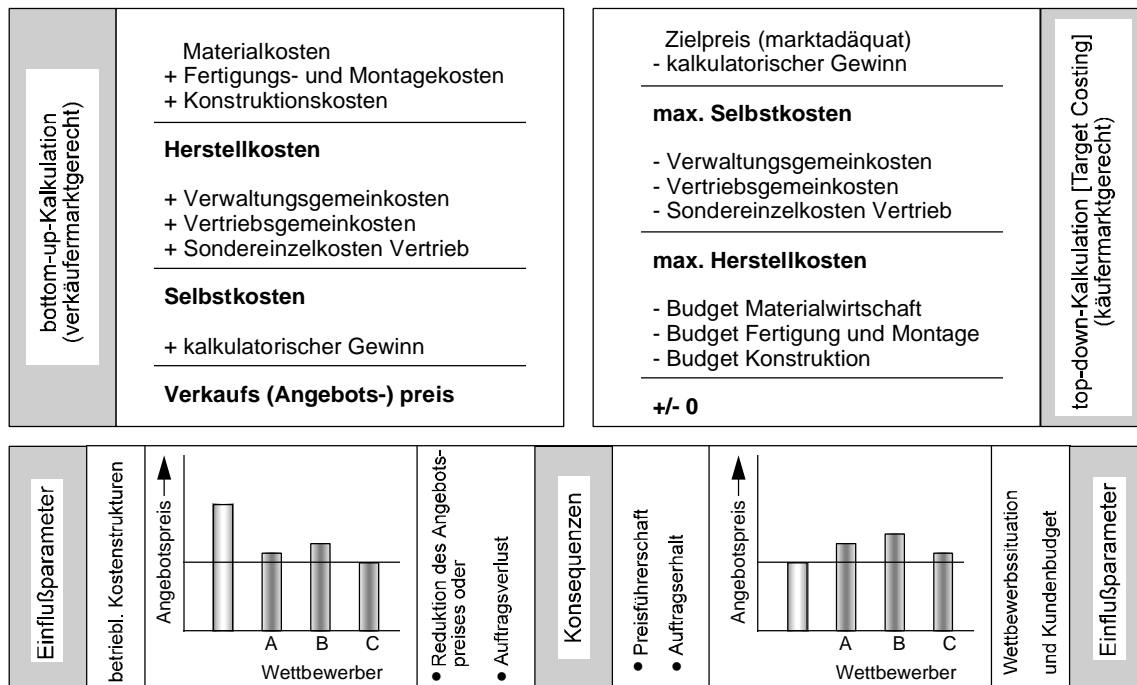


Bild 4. Rentabilitätsszenarien von Produktprogrammen

#### 4 Arten der Produktkalkulation

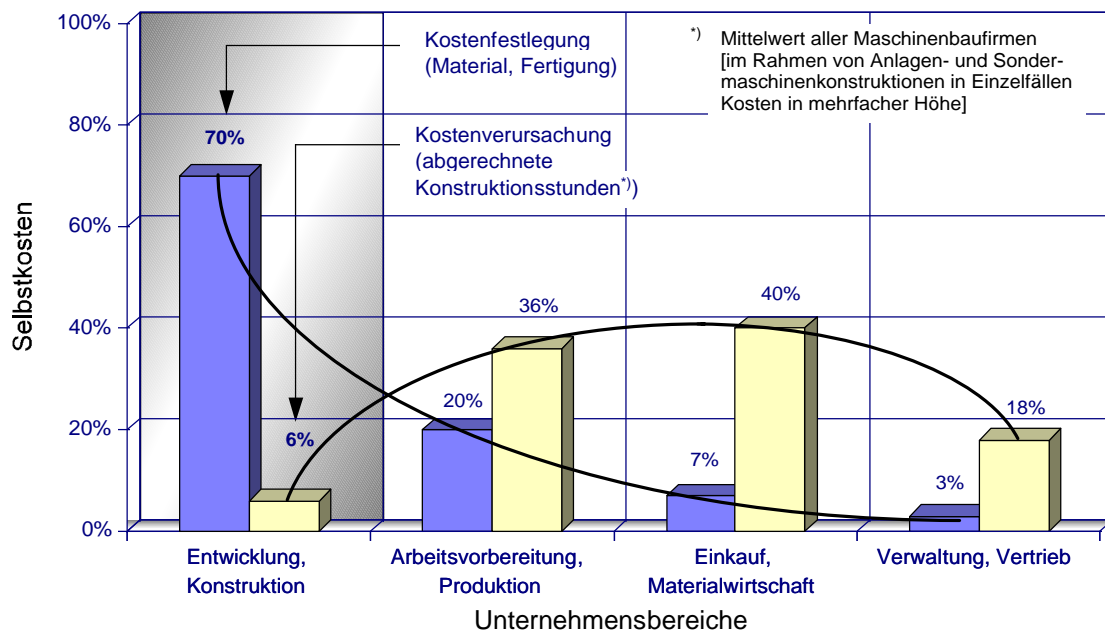
Herkömmliche Arten der Produktkalkulation basieren auf der Ermittlung der voraussichtlichen oder tatsächlichen Herstellkosten (Bild 5). Dabei bildet die Bestimmung des Angebots- bzw. Verkaufspreises das Resultat eines Rechenganges, welcher oftmals die betrieblichen Kostenstrukturen in Gestalt einer pauschalierenden Zuschlagskalkulation widerspiegelt. Eine solche Art der Preisfindung unterläuft die Forderung nach Kostentransparenz und mündet in der verfälschenden Nivellierung komplexer Kostengefüge. Überdies birgt sie für den Hersteller die Gefahr, in der Angebotsphase eventuell in eine preislich ungünstige Position gegenüber seinen Wettbewerbern zu geraten, aus der sich die Konsequenz eines Auftragsverlustes ergeben kann. Derartige bottom-up-Kalkulationen galten zu Zeiten existierender Verkäufermärkte als zweckmäßig und praktikabel.

Demgegenüber erscheint heutzutage eine käufermarktgerechte Vorgehensweise angeratener; dies insofern, als die zwischenzeitlich eingetretene Veränderung des Kundenverhaltens im Hinblick auf die kritische Beurteilung der Wertigkeit von Produkten in Zeiten knapper Budgets neue Festlegungsansätze für die Herstellkosten erzwingt. In diesem Zusammenhang kommt dem am Markt akzeptierten Zielpreis die entscheidende Bedeutung zu [Target Costing]. Ein besonderes Augenmerk muss daher der Frage gebühren, welche Maßnahmen zu ergreifen sind, um bei gleich bleibenden oder sich gar verbessernden Gewinnmargen die in aller Regel zu hohen Herstellkosten auf ein Niveau abzusinken, welches einen marktadäquaten Verkaufspreis realisierbar macht.



**Bild 5.** Arten der Produktkalkulation

Die sich hieraus ableitenden Budgetvorgaben für die Konstruktion, die Materialwirtschaft sowie die Produktion sind mithin das Resultat einer spezifischen Wettbewerbssituation sowie des jeweiligen Kundenbudgets. Sie begünstigen letztendlich die Preisführerschaft des Herstellers und damit den Auftragserhalt. Aufgrund der Kalkulationsrichtung kann in solchen Fällen von einer top-down-Vorgehensweise gesprochen werden.



**Bild 6.** Kostenverantwortung und -verursachung des F&E-Bereiches im Quervergleich (nach VDI-Richtlinie 2235)

## 5 Kostenanalysen und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

### Abschätzung des Entwicklungsaufwandes

Die Gesamtlaufzeit von Entwicklungsprojekten bis zur Auslieferung der ersten Produkte wird durch konstruktive Tätigkeiten anteilig stark dominiert. Die Konstruktion bietet somit aufgrund ihres Einflusses auf die Länge der Durchlaufzeit ein großes Potential hinsichtlich schnellerer Reaktionen auf veränderte Marktanforderungen und -bedürfnisse. Die Durchlaufzeit der Konstruktion korreliert nach Maßgabe der Parallelisierung einzelner Entwicklungstätigkeiten wie Entwerfen, Detaillieren oder Dokumentieren letztendlich mit der Gesamtanzahl der abgerechneten Konstruktionsstunden. Wenngleich die sich hieraus ergebende Kostenverursachung des F&E-Bereiches im Quervergleich der einzelnen Unternehmensbereiche als eher gering zu bezeichnen ist, kommt ihm doch im Hinblick auf die Festlegung der Produktkosten mit einem Anteil von ca. 70 % an den Selbstkosten eine enorme Verantwortung zu (Bild 6).

Mechanotechnik						
Stufe	geschätzte Arbeitsstd.	Eigenleistung TGE	Fremdleistung TGE	Material TGE	Summe TGE	
Vorstudie						
Entwurf						
Detaillierung						
Dokumentation						
Gesamt						
Elektrotechnik						
Stufe	geschätzte Arbeitsstd.	Eigenleistung TGE	Fremdleistung TGE	Material TGE	Summe TGE	
Entwurf						
Dokumentation						
Gesamt						
Versuchstechnik						
Stufe	geschätzte Arbeitsstd.	Eigenleistung TGE	Fremdleistung TGE	Material TGE	Summe TGE	
Hardware						
Software						
Labor/Versuch	Labor					
Prototyp	Modell					
Dokumentation	Prototyp					
Gesamt	int. Versuche					
	Kundenvers.					
	Gesamt					

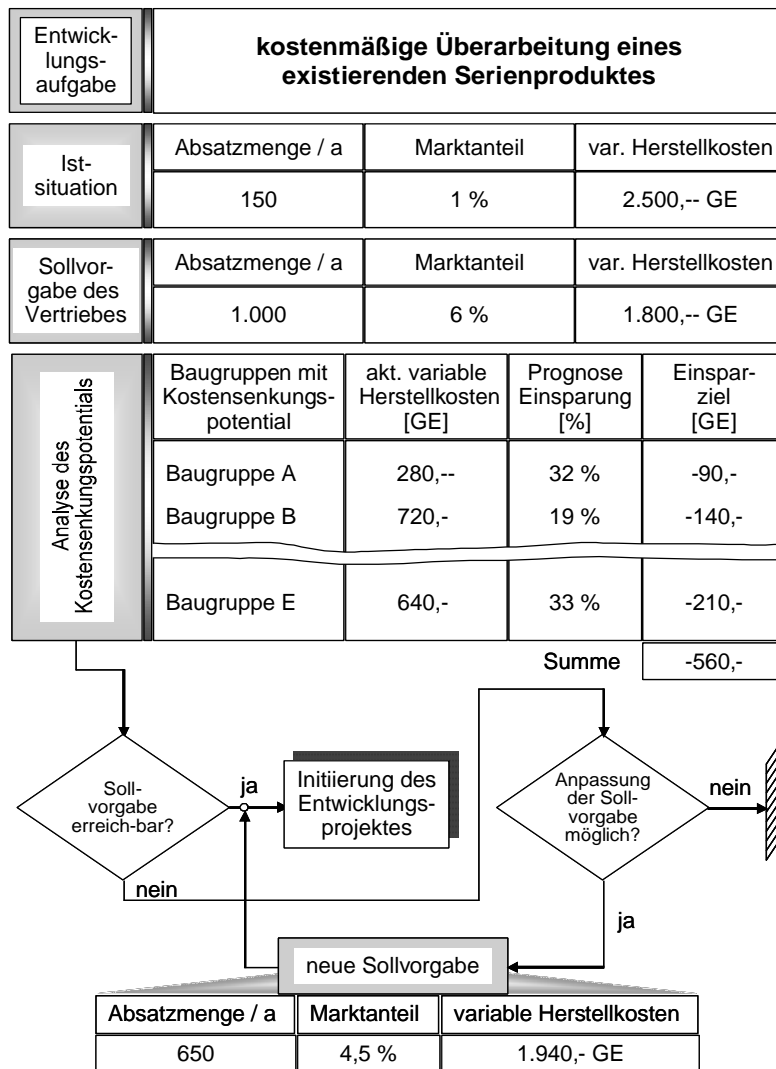
Bild 7. Abschätzen des Entwicklungsaufwandes (GE = Geldeinheiten)

Grundsätzlich gilt, dass Planabweichungen der Entwicklungsaufwände zu einer Beeinflussung des Ergebnisses führen. Als Faustformel kann gelten, dass eine Planabweichung der Entwicklungskosten um +50 % eine Ergebnisminderung um 5 % bis 10 % nach sich zieht. Daher ist eine sorgfältige und für die Bereiche Mechanotechnik, Elektrotechnik und Versuchstechnik am besten getrennt durchzuführende Abschätzung des voraussichtlichen Entwicklungsaufwandes im Vorfeld der Projektinitiierung als Bestandteil einer substantiellen Wirtschaftlichkeitsrechnung unverzichtbar (Bild 7).

### Bestimmung der Herstellkosten im Entwicklungsvorfeld

Aufgrund der Konfrontation mit einer sich mehr und mehr verschärfenden Wettbewerbssituation sind viele Hersteller gezwungen, wesentliche Teile ihrer F&E-Aktivitäten darauf zu beschränken, im Programm befindliche Produkte von Zeit zu Zeit einer kostenmäßigen Überarbeitung zu unterziehen; dies gilt insbesondere für Serienprodukte (Bild 8). Nicht selten finden sich Hersteller von Serienprodukten in einer Situation wieder, die durch niedrige Absatzmen-

gen, zu geringe Marktanteile sowie zu hohe variable Herstellkosten einzelner Produkte des Lieferprogramms gekennzeichnet ist.



Ausgelöst durch eine entsprechende Sollvorgabe des Vertriebes muss daher im Entwicklungsvorfeld zunächst eine Analyse solcher Baugruppen erfolgen, denen Kostensenkungspotential zugesprochen wird. Nicht selten führen derartige Analysen zu der Aussage, dass die kostenbezogenen Sollvorgaben des Vertriebes mit großer Wahrscheinlichkeit nicht vollumfänglich erreichbar sein werden. Es ist daher zunächst abzuklären, ob eine Abschwächung der jeweiligen Sollvorgabe seitens des Vertriebes unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen des Marktes verantwortet werden kann. In Fällen, in denen dies nicht möglich ist, sollte folgerichtig auf die Initiierung des geplanten Entwicklungsprojektes verzichtet werden, um eine Vergeudung wertvoller Entwicklungskapazitäten von vorne herein zu vermeiden.

Bild 8. Herstellkosten im Entwicklungsvorfeld (GE = Geldeinheiten)

### Ermittlung der Kosten und Erlöse in der Markteinführungsphase von Serienprodukten

Im Zuge der Generierung von Serienprodukten entstehen in den einzelnen Phasen der Entwicklung Kosten unterschiedlicher Höhe (Bild 9). Der Kostenverlauf erreicht für gewöhnlich unmittelbar vor Abschluss der Prototypphase sein Maximum und geht mit Beginn der Markteinführung des Produktes in das Stadium seiner Sättigung über. Diese Sättigung erfolgt auf einem vergleichsweise niedrigen Kostenniveau und resultiert aus der Notwendigkeit einer permanenten konstruktiven Nachpflege des betreffenden Produktes.

Gleichzeitig stehen den kumulierten Entwicklungskosten ab dem Zeitpunkt der Markteinführung kumulierte Deckungsbeiträge gegenüber, die im Regelfall einem progressiven Kurvenverlauf gehorchend ansteigen. Die Überlagerung beider Kurvenverläufe führt zu einer resultierenden Verlaufskurve des Ergebnisses, welche am break-even-point die Verlustzone verlässt.



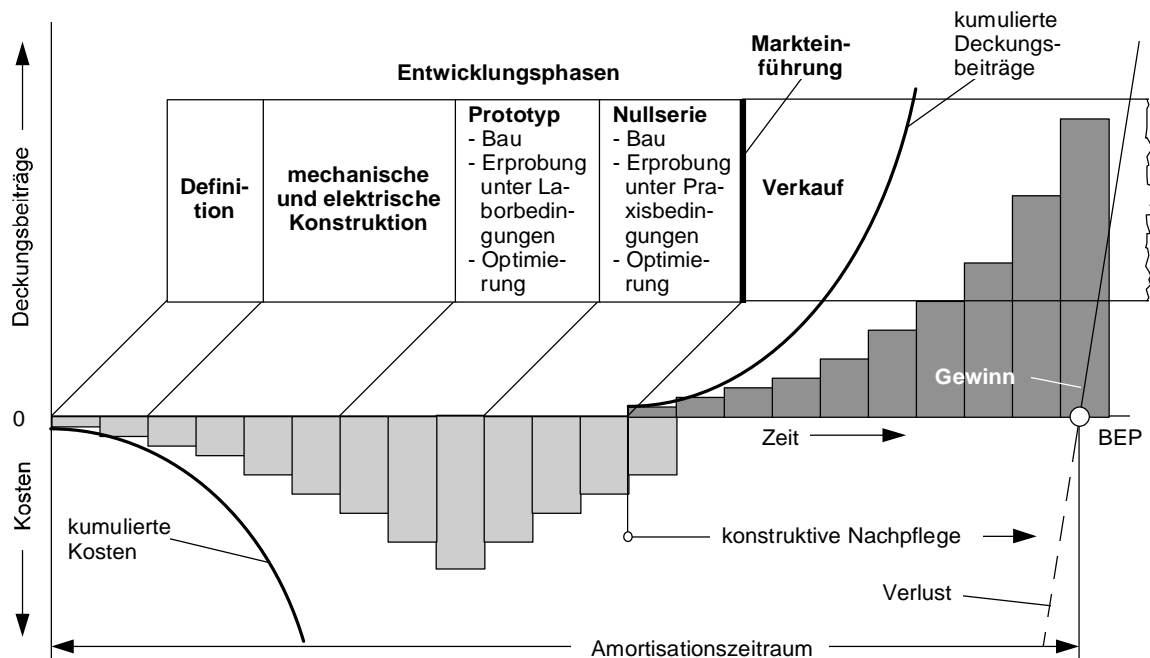


Bild 9. Kosten und Erlöse in der Markteinführungsphase von Serienprodukten

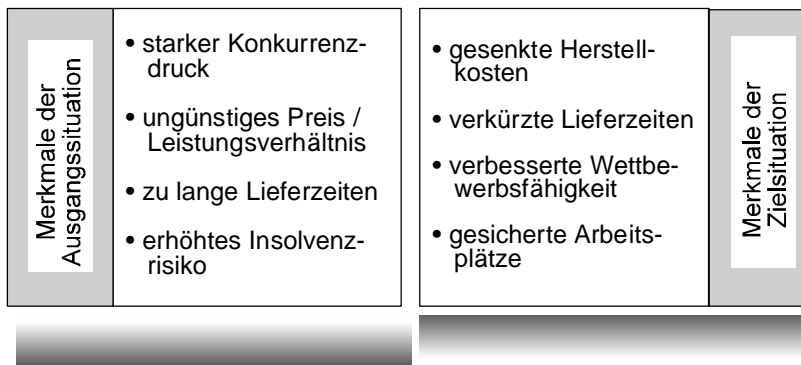
Es ist selbst sprechend, dass die Amortisationszeiträume derartiger Entwicklungsprojekte so kurz wie möglich sein sollten. Als grobe Faustformel gilt, dass eine Planabweichung der Entwicklungszeit um +20 % eine Ergebnisminderung um 25 % bis 30 % zur Folge hat.

## 6 Zusammenfassung

Das Betreiben einer erfolgsträchtigen Innovationspolitik gehört neben einem zweckmäßigen Kostenmanagement zu den schwierigsten zu bewältigenden Schlüsselaufgaben einer jeden Unternehmensführung. Richtige Einschätzungen über den Wandel von Marktanforderungen und Kundenbedürfnissen können in diesem Zusammenhang ebenso wie profunde Kenntnisse über die eigenen Produkte sowie die Wettbewerbssituation als unverzichtbar gelten.

Aufgrund der direkten Korrelation zwischen einer erfolgreichen Innovationspolitik und einer gestärkten Wettbewerbsposition sind sämtliche Schritte, die das Produktprogramm betreffen, sorgfältig abzuwägen. Erstrebenswert sind grundsätzlich die Erreichung weitestgehend lückenloser Produktprogramme sowie die Vermeidung redundanter Produktkonzepte. Analysen, die sich auf das Produktprogramm eines Herstellers beziehen, orientieren sich zweckmäßigerweise an einer umsatzorientierten ABC-Bewertung der Produkte sowie an deren Gewinnträchtigkeit bzw. Umsatzrentabilität.

Rentabilitätsspiegel, die sich auf gesamte Produktprogramme beziehen, sind geeignet, deren Beurteilung und ggf. Bereinigung nach Maßgabe rein betriebswirtschaftlicher Kriterien zu ermöglichen. Für im Programm verbleibende Produkte sind Preise zu finden, die marktadäquat sind und daher den Auftragserhalt begünstigen; hierfür geeignete top-down-Kalkulationsschemata münden in Budgetvorgaben für die in die Auftragsabwicklung involvierten betrieblichen Funktionsbereiche.



- drastische Beschränkung der Variantenvielfalt durch Standardisierung
- Senkung der Herstellkosten durch eine wertanalytische Vorgehensweise
- Entwicklung und Umsetzung einer Strategie zur kostenminimierten Materialbeschaffung
- Systematisierung des Vorgehens und Formalisierung der Abläufe bei der Produktentwicklung
- Wahl einer ressourcenschonenden Strategie zur Umsetzung von Entwicklungs- in Anwendungstechnik
- Flexibilisierung der Verwendungsmöglichkeiten der Mitarbeiter über geeignete Qualifizierungsmaßnahmen
- Schaffung integrativer Organisationsstrukturen und -abläufe
- Steigerung der Ausbringungsproduktivität in der Konstruktion durch die
  - Einführung eines Zeitmanagementsystems
  - selektive Nutzung rechnergestützter Arbeitsmittel

Im Rahmen der Neu- und Weiterentwicklung von Produkten sind sorgfältige Kostenanalysen durchzuführen. Möglichst frühzeitig ist hierbei zu klären, ob die Sollvorgaben des Vertriebes durch die Technik ganz oder nur teilweise realisiert werden können. Nicht erfüllbare Wünsche des Vertriebes können dazu führen, dass von der ursprünglich geplanten Initiierung eines Entwicklungsprojektes Abstand genommen werden muss.

Bei Produkten, die in größerer Stückzahl verkauft werden sollen, sind stringente Entwicklungszeitabläufe einzuhalten; dies insofern, als zeitverlängernde Planabweichungen in der Regel zu überproportionalen Ergebnisverschlechterungen führen.

Unabhängig von gezielten produktbezogenen Maßnahmen mit Kostendämpfungspotential verfügt der F&E-Bereich über ein breit gefächertes Optionsspekt-

**Bild 10.** Konstruktionsbasierte Maßnahmen mit Kostensenkungspotential

rum zur günstigen Beeinflussung bestehender Kostenstrukturen, welches sich aus der allgemeinen Betriebsorganisation sowie der Erzeugnisstruktur und dem Aufbau der Produkte ergibt (Bild 10).

\*\*\*