

Veranstaltung
Prozessoptimierung in der Vorentwicklung
Veranstalter: IIR Deutschland GmbH

24. – 25. Februar 2003
Augsburg

**Erfolgreiche Produktkonzepte durch frühzeitige
Berücksichtigung der Kundenanforderungen
und des Kostenmanagements**

Vortrag von
Dipl.-Ing. Horst R. Schöler
Schöler & Partner
Unternehmensberater für Produkt und Management
Rheinstraße 36
76344 Eggenstein

Tel: 07247 2878
Fax: 07247 21915
mail to: valuemanagement@schoeler.com

Internet: www.schoeler.com und www.wertanalyse-value.de

Erfolgreiche Produktkonzepte durch frühzeitige Berücksichtigung der Kundenanforderungen und des Kostenmanagements

Dipl.-Ing. Horst R. Schöler

Zusammenfassung:

In Zeiten starken Wettbewerbsdruckes, rückläufiger Nachfrage und sinkender Preise ist ein konsequentes Kostenmanagement bei der Produktentwicklung gefordert. Die meisten beim fertigen Produkt auftretenden Kostenprobleme sind in der Regel strategischer Natur. Ursachen sind oft sog. strategische Kostentreiber, die bei der Entwicklung neuer Produkte nicht erkannt und berücksichtigt wurden. Eine Beseitigung dieser Ursachen ist in einer späteren Produktentwicklungsphase oder beim fertigen Produkt nur noch schwer möglich.

Aus diesem Grunde ist eine frühzeitige methodische Begleitung der Produktentwicklung hinsichtlich Marktorientierung (die richtigen Dinge tun = betriebliche Effektivität) und einem proaktiven Kostenmanagement (die Dinge richtig tun = betriebliche Effizienz) durchzuführen.

Im folgenden werden auszugsweise einige Methoden, Methodenauszüge und Gedankengänge beschrieben, welche die effektive und effiziente Vorgehensweise zur Erstellung eines marktorientierten Produktkonzeptes schon in der Produktplanungsphase unterstützen.

1. Methodeneinsatz in der Vorentwicklung

Die einzelnen Schritte im Rahmen einer Produktentwicklung und im besonderen die Durchführung der notwendigen Vorentwicklungsprojekte bestehen aus einer Vielzahl von Ansätzen und Vorgehensweisen. Je nach Projekt, anstehenden Problemen und des Innovationsgrades sind mehr oder weniger intensive Vorentwicklungsaktivitäten notwendig.

Ziel der Vorentwicklung bleibt aber möglichst neue Wege und konstruktive Lösungen zu suchen, neue Ideen zu entwickeln bzw. die technologische Machbarkeit von Lösungsvorschlägen nachzuweisen.

Die Vorentwicklung ist ein Balanceakt zwischen ausreichender Praxis- und Umsetzungsnähe und einer genügenden Offenheit für neue Lösungen. Sehr oft wird der Funktionsnachweis durch Bau eines Prototypen abgeschlossen.

Ausgangspunkt für die Vorentwicklung bildet die definierte Produktstrategie und die Zielsetzungen des neuen bzw. verbesserten Produktes.

Da in der Produktentwicklungsphase ein großer Teil der späteren Kosten festgelegt wird, müssen die Bemühungen um eine kostengünstige Produktgestaltung schon in dieser Phase der Produktentstehung intensiv betrieben werden.

Um die Produktentwicklung auf die Kundenbedürfnisse auszurichten und gleichzeitig das Kostenbeeinflussungspotential in der frühen Phase zu nutzen, bietet sich ein systematischer Methodeneinsatz an.



Langfristige Kostenabhängigkeiten werden durch **strategische Kostentreiber** festgelegt. Solche Kostentreiber sind z.B. Variantenvielfalt und Produktkomplexität, Kundenanforderungen und Qualitätsforderungen, Fertigungstiefe, etc.

Im Rahmen eines frühzeitigen proaktiven Kostenmanagements sind diese strategischen Kostentreiber zu identifizieren und für die weitere Bearbeitung aufzubereiten und zu kommunizieren. Diese Kostentreiber sind die Ursache für nur sehr schwer nachträglich veränderbare Kostenwirkungen, die als Symptome an den unterschiedlichsten Stellen der Wertschöpfungskette auftauchen können.

2. Aufgabe und Ziel des Entwicklungsprozesses

Der gesamte Entwicklungsprozess hat das Ziel das Endprodukt so zu beschreiben, dass es zu fertigen ist. In den einzelnen Entwicklungsphasen wird die Produktbeschreibung schrittweise vervollständigt.

Die Produktbeschreibung (Modellierung) geschieht in 4 Phasen:

- Beschreibung der Marktanforderungen an das Produkt (auch hinsichtlich der gesamten Supply Chain und Lebenszyklus)
- Beschreibung der Funktionen (Darstellung als Funktionenstruktur)
- Beschreibung des prinzipiellen physikalischen Lösungsprinzips
- Beschreibung der Gestalt in Form von Baugruppen, Komponenten, einschl. der notwendigen Varianten, Module, Schnittstellen, etc.

Ergänzend werden aus dem kaufmännischen Bereich noch die Zieldaten für ein Kostenmanagement geliefert.

Die beiden ersten Modellierungsschritte, Beschreibung der Marktanforderungen und Funktionen einschließlich der Kostenzuordnung sind die wichtigsten Ansatzpunkte zur Ermittlung und Beeinflussung der strategischen Kostentreiber.



3. Eingesetzte Methoden

In die beschriebenen Vorgehensweisen gehen Elemente und Ansätze folgender Methoden ein.

3.1 Quality Function Deployment (QFD)

QFD ist eine systematische Vorgehensweise, welche die Erstellung eines marktorientierten Produktkonzeptes unterstützt. Die ermittelten und gewichteten Kundenanforderungen werden in lösungsneutrale Konstruktionsmerkmale übersetzt und bewertet sowie frühzeitig Konflikte bei der Realisierung aufgezeigt. In der Praxis hat sich das sog. House of Quality (HoQ) als strukturierte Vorgehensweise durchgesetzt. Ziel ist dabei nicht das technisch Machbare, sondern die optimale Umsetzung der Anforderungen für die definierte Kundenzielgruppe.

QFD wird in Teamarbeit mit den beteiligten Bereichen wie z. B. Marketing, Vertrieb, Produktentwicklung, Beschaffung und Qualitätssicherung durchgeführt.

3.2 Value Engineering (VE, Wertgestaltung)

Diese Methode, insbesondere die Ansätze zur Funktionenanalyse und Funktionskostenermittlung, ermöglichen im frühen Entwicklungsstadium die kundenorientierte Funktionenstruktur zu erstellen und die Kosten der einzelnen Funktionen des zukünftigen Produktes zu ermitteln. Die kundenorientierten Funktionen und deren Bedeutung werden aus den Kundenanforderungen (siehe QFD) abgeleitet und bilden die Grundlage für das funktionsorientierte Produktkonzept.

Ziel von VE ist, das Verhältnis zwischen Funktionen und den aufzuwendenden Kosten aus Sicht des Kunden zu optimieren.

Erkenntnisse für den erfolgreichen Methodeneinsatz sind z. B. :

- Produktfunktionen, die den Kunden keinen oder geringen Nutzen bringen, werden eliminiert bzw. kostenmäßig zurückgefahren,
- Produktkomplexität und Variantenvielfalt werden dargestellt und können auf Auswirkungen und Notwendigkeit überprüft werden,
- die Kosten der einzelnen Funktionen und deren Bedeutung werden ermittelt und falls notwendig auf Basis der Zielkosten bearbeitet.

In der Vergangenheit wurde VE (Wertgestaltung) in der Praxis hauptsächlich nur zur Kostenreduzierung bei bestehenden Produkten eingesetzt. Damit können aber nur in den seltensten Fällen strategische Kostentreiber beeinflusst werden.

3.3 Target Costing (TC)

Diese Methode bietet sich an, um die Produktentwicklung möglichst kundenorientiert auszurichten und gleichzeitig das Kostenbeeinflussungspotential während der Produktentwicklung zu nutzen. Zielkosten werden festgelegt und auf die einzelnen Produktfunktionen verteilt. Es dürfen nur Kosten in dem Umfang anfallen, wie der Kunde bereit ist dafür zu bezahlen.

Abweichungen von den geplanten Kostenwerten werden erkannt und Steuerungsmaßnahmen können rechtzeitig ergriffen werden.

4. Vorgehensweise beim Einsatz der unterstützenden Methoden

4.1 Quality Function Deployment (House of Quality)

Auf der Basis von Handlungsbedarf des Unternehmens und definiertem Marktsegment (Kundenzielgruppen) werden folgende Informationen schrittweise im Team erarbeitet.

- **Erfassung und Strukturierung der Kundenanforderungen.**
Grundlage bilden die marktseitigen Anforderungen und gewünschten Eigenschaften des zukünftigen Produktes. Dazu zählen auch die dem Kunden noch nicht bekannten Anforderungen, die entwicklungsseitig generiert werden (KANO-Modell).
- **Gewichtung der Kundenanforderungen**
Wie wichtig sind dem Kunden die einzelnen Anforderungen und Eigenschaften, bzw. welchen Wert misst er ihnen beim Kauf bei?
- **Formulierung einer Entwicklungsstrategie**
Durch einen Vergleich mit Wettbewerbsprodukten oder -konzepten können marktorientierte Erkenntnisse für Schwachstellen und Entwicklungsbedarf abgeleitet werden.
- **Umsetzung der Kundenforderungen in Merkmale und Eigenschaften**
Die ermittelten Kundenanforderungen werden in lösungsneutrale Konstruktions- und Eigenschaftsmerkmale übersetzt, da die Kundenanforderungen nicht direkt konstruierbar sind.
- **Ermittlung der Bedeutung der Merkmale und Quantifizierung**
Die einzelnen, lösungsneutral formulierten Merkmale haben unterschiedlichen Einfluss und Bedeutung auf die Gestaltung und Realisierung der Kundenanforderungen. Es wird die Bedeutung der einzelnen Merkmale für die Produktkonstruktion und damit für die Kundenzufriedenheit ermittelt. Diese Erkenntnisse ermöglichen eine prioritätenorientierte Abarbeitung der einzelnen Merkmale.
Weiterhin werden die Merkmale mit Zielwerten belegt. Unterstützend kann dabei ein technikorientiertes Benchmarking der Wettbewerbsprodukte durchgeführt werden (evtl. intensives Reverse Engineering der Wettbewerbsprodukte falls notwendig).

- **Ermittlung der zukünftigen Konflikte bei der Realisierung der technischen Merkmale**

Die Merkmale werden quantifiziert und mit Zielen belegt. Es besteht die Möglichkeit, dass diese Merkmale nicht miteinander harmonisieren bzw. Konfliktpotential und Widersprüche bei der Realisierung beinhalten können. Solche sich widersprechende Zielsetzungen werden in der Praxis sehr oft durch Kompromisse gelöst (Trade-off). In der Realität bietet sich hier aber ein großes kreatives Innovationspotential, das es zu bearbeiten gilt. Hier besteht sich ein großes Aufgabenfeld für die Vorentwicklung.

4.2 Value Engineering

Folgende Grobschritte werden durchgeführt:

- Ableiten der Funktionen und deren Bedeutung aus den ermittelten Kundenanforderungen (aus QFD),
- Beschreiben und quantifizieren der Funktionsziele (Zuordnung der technischen Merkmale aus dem House of Quality) und
- Strukturieren der Funktionen (Funktionenbaum).

Als Ergebnis erhält man eine **funktionsorientierte Produktstruktur** mit technischen Zielwerten, denen später mittels Target Costing noch Kostenwerte zugeordnet werden. Diese Struktur stellt ein Modell des zukünftigen Produktes dar. Neue zusätzliche Funktionen und Produktvarianten verursacht durch erweiterte oder neue Kundenanforderungen können verdeutlicht werden.

Vorteile der funktionsorientierten Produktstruktur:

- Durch die abstrakte funktionsorientierte Problemformulierung besteht keine Vorfixierung auf bestimmte Lösungen und Eigenschaften, der Freiheitsgrad beim Lösungsfindungsprozess wird nicht eingeschränkt.
- Funktionen ermöglichen eine funktionale Klassifikation, d.h. das Auffinden von Lösungen unter funktionalen Gesichtspunkten (Baukastensystem, Wiederverwendung von Lösungen, etc.) ist möglich.
- Funktionen sind der Ausgangspunkt für die Suche nach neuen Lösungen und Prinzipien durch Ideensuche bzw. Variation der Funktion. Lösungsbezogene Denkstrukturen werden durchbrochen.
- Die funktionsorientierte Produktstruktur und die zugeordneten Zielwerte erlauben eine Simulation des Produktverhaltens, z. B. Auslegungsrechnung, Bewegungssimulation, Festigkeitsversuche.

- Produktfunktionen, die Merkmale mit Konfliktpotential (siehe QFD) enthalten, werden frühzeitig identifiziert und signalisieren zukünftige Probleme.
- Produktfunktionen und deren Struktur können Ausgangspunkt für Risikoanalysen sein, z. B. System- FMEA.
- Schon sehr früh entsteht ein gemeinsames Produktverständnis, das die Sachlichkeit und die bereichübergreifende Entwicklungsarbeit unterstützt und stärkt.
- Durch Kostenzuordnung bzw. Kostenspaltung der gesamten Zielkosten auf die einzelnen Funktionen ist ein erster lösungsneutraler Ansatz für das Zielkostenmanagement möglich.
- Proaktives Kostenmanagement findet ein Modell vor, das die Untersuchung der Kostenverteilung und Veränderbarkeit der Funktionen, deren Merkmale und deren technische und kostenmäßige Quantifizierung erleichtert und systematisiert.
- Auf Basis einer funktionsorientierten Produktstruktur können Wettbewerbsprodukte gezielt analysiert werden. Da der Kunde Funktionen und nicht Teile und Komponenten kauft, macht es keinen Sinn im ersten Ansatz auf der konkreten Ebene Teile oder Komponenten zu untersuchen. Wichtig ist darzustellen, welche Funktionen und wie gut diese vom Wettbewerbsprodukt erfüllt werden, was der Kunde für die einzelnen Funktionen zu bezahlen hat bzw. welchen Kostenbetrag für die betrachteten Funktionen investiert werden.

4.3 Target Costing (Zielkostenmanagement)

Target Costing liefert die Kostenzielwerte, die in der Produktentwicklung aufgrund von marktstrategischen Vorgaben eingehalten werden müssen. Durch die Verteilung der Kostenwerte auf die einzelnen Funktionen, werden Funktionen „budgetiert“.

Kostenabweichungen zwischen IST-Funktionskosten und Zielfunktionskosten werden rechtzeitig aufgezeigt und können bearbeitet werden. Kostenverteilungen und deren Marktkonformität können überprüft werden.

5. Verknüpfung der Einzelmethoden und Arbeitsschritte:

5.1 Verknüpfung House of Quality (QFD) – Value Engineering

Die ermittelten Kundenanforderungen und deren Bedeutung werden in Funktionen übertragen.

Ergebnis ist eine Funktionsanalyse mit einer marktorientierten Gewichtung der Funktionen. Die Technischen Merkmale aus dem HoQ werden den Funktionen zugeordnet. Merkmale mit Konflikten zeigen, welchen Funktionen bei der Entwicklung besonderes Augenmerk zu widmen ist (Vorentwicklung notwendig ?).

5.2 Verknüpfung Value Engineering – Target Costing

Die Zielkosten, abgeleitet aus einem Zielpreis, werden den einzelnen Funktionen zugeordnet. Die Zielkostenspaltung kann nach verschiedenen Gesichtspunkten vorgenommen werden. Eine Möglichkeit ist, die Kosten nach der Bedeutung der Funktionen zu verteilen. Hausintern ermittelte Funktionskosten können nun Differenzen zu den marktorientierten Zielkosten aufzeigen. Erste Maßnahmen zum proaktiven Kostenmanagement können jetzt schon begonnen werden, um die bestehenden Funktionskosten den Zielkosten anzunähern.

Gemeinsam verabschiedete Zielkostenbudgets werden von der Produktentwicklung übernommen und gelten als Kostenvorgabe für die Detailentwicklung. Werden Lösungen für Funktionen über Zulieferanten beschafft, so bilden diese Kosten die Basis der Einkaufspreise. Sollten die Kostenziele nicht im ersten Schritt erreichbar sein, so bietet sich eine Zusammenarbeit mit dem Lieferanten an (Wertanalyse mit Lieferanten, Einsatz von VE im Beschaffungsmanagement).

6. Ergebnis

Ausgehend von der „Sprache des Kunden“ wird eine funktionsorientierte Produktstruktur mit folgendem Inhalt erstellt:

- Darstellung der zu konstruierenden Funktionen und deren Verknüpfung untereinander (hierarchische Funktionenstruktur),
- Beschreibung der Funktionen verbal und quantifiziert, durch Angabe der Funktion, des Bewertungskriteriums, des Niveaus und der Flexibilität,
- Darstellung evtl. notwendiger Produktvarianten, Module und Plattformen und
- Zuordnung der Kostenzielwerte zu den Funktionen

Die funktionsorientierte Produktstruktur stellt als Modell das zukünftige Produktkonzept dar und ermöglicht eine Diagnose hinsichtlich folgender Schwerpunktsfragen, z. B.:

- Welche Auswirkungen haben die Kostenzielwerte auf die gesamte Wertschöpfungskette (Supply Chain)?
- Entspricht die Kostenverteilung den Wertvorstellungen des Kunden?
- Beahlt der Kunden wirklich für die ihm wichtigen Funktionen oder bezahlt er für gute technische Lösungen (Overengineering), die er aber nicht wahrnimmt bzw. nicht benötigt?
- Welche Auswirkungen haben die Veränderungen der Funktionsquantifizierungen auf die weitere Qualitäts- und Kostenentwicklung?
- Sind die Lösungskonzepte für die Funktionen Übernahmелösungen oder Neuentwicklungen (siehe funktionale Klassifikation)?
- Wie stellen sich die Wettbewerbprodukte bzw. -konzepte hinsichtlich der Funktionen und Funktionskosten dar?
- Welche Funktionen sollen hinzugekauft bzw. selbstgefertigt werden (Make- or Buy- Überlegungen)?
- Welche weiteren Vorgehensschritte und Detailprojekte ergeben sich?
- Bei welchen Haupt- und Nebenfunktionen ergeben sich Entwicklungs- und Realisierungsrisiken? Welche Handlungsmaßnahmen mit welchen Prioritäten sind zur Risikominimierung zu treffen?
- Wie stellt sich bei einer Gesamtdiagnose die wirtschaftliche und technische Zielerreichung der geplanten Produktenwicklung dar?

Erst nach der Beantwortung dieser grundsätzlichen Fragen, sollte eine Freigabe für die Produktkonstruktion getroffen werden.

Fazit:

- **Ein Einsatz frühzeitiger methodischer Unterstützung zur Erstellung eines markt- und kostenorientierten funktionalen Produktkonzeptes ist möglich.**
- **Erkannter und notwendiger Änderungsbedarf ist in dieser sehr frühen Entwicklungsphase noch ohne größere Kosten durchführbar.**
- **Strategische Kostentreiber mit ihren Auswirkungen werden erkannt.**
- **Notwendige Änderungen werden nicht in spätere Entwicklungsphasen verschleppt, wo ein hoher Aufwand an Zeit und Kosten anfallen kann.**
- **Die im bereichsübergreifenden Team erarbeiteten Vorschläge werden gemeinsam verantwortet und sind damit leichter realisierbar.**

Mach´s gleich richtig !



7. Literatur

(siehe auch <http://www.schoeler.com> und www.wertanalyse-value.de :

- Schöler, Horst: Kundenorientierte Produktentwicklung – präventive Qualitätssicherung mit Quality Function Deployment, in Mikroelektronik im Maschinen- und Anlagenbau, VDI-Bericht Nr. 1000, 1992, Seite 237 – 248
- Schöler, Horst: Kundenorientierte Produktentwicklung mit Wertmanagement, Industrie Management 12, (1996) 4, GITO-Verlag
- Schöler, Horst: QFD als Benchmarkinginstrument – Spitzenleistungen durch Lernen von den Besten, in: Benchmarking, Stuttgart 1996, Schäffer Poeschel-Verlag, ISBN 3-7910-0805-6
- Schöler, Horst: From the Voice of the Customer to the Function-oriented Product Concept, Conferencia Gestao pelo Valor 2001, Lisboa, Portugal, auch <http://www.wertanalyse-value.de>
- Schöler, Horst: Achieving Competitive Customer Value through Value Thinking – the Design and Management of Value for Products and Services, 6th European Conference of Value Management, 1996, Estoril, Portugal
- Schöler, Horst: Value Management – Integrating QFD in the Product Development Process, 10th Symposium on QFD , June 1998, Novi, USA
- Schöler, Horst: Schöler & Partner, Seminar- und Trainingsunterlagen 2001, 2002 und 2003
- Schmidt, Ralf: Marktorientierte Konzeptfindung für langlebige Gebrauchsgüter, Gabler 1996
- Seidenschwarz,
Werner: Target Costing, Controlling Praxis, Verlag Vahlen 1993
- Monden, Yasuhiro: Wege zur Kostensenkung, Target Costing und Kaizen Costing, Verlag Vahlen 1999