ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of
ZBW
Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Friedl, Birgit

Working Paper — Digitized Version

Wertanalyse nach DIN EN 12973 als Instrument des produktorientierten Kostenmanagements

Manuskripte aus den Instituten für Betriebswirtschaftslehre der Universität Kiel, No. 628

Provided in Cooperation with:
Christian-Albrechts-University of Kiel, Institute of Business Administration

Suggested Citation: Friedl, Birgit (2007) : Wertanalyse nach DIN EN 12973 als Instrument des produktorientierten Kostenmanagements, Manuskripte aus den Instituten für Betriebswirtschaftslehre der Universität Kiel, No. 628, Universität Kiel, Institut für Betriebswirtschaftslehre, Kiel

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/147681

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Nr. 628

Wertanalyse nach DIN EN 12973 als Instrument des produktorientierten Kostenmanagements

Birgit Friedl

Juni 2007

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Institut für Betriebswirtschaftslehre
Lehrstuhl für Controlling
Olshausenstraße 40
24098 Kiel
Telefon: 0431/880-3988
Fax: 0431/880-1709
Besucheradresse: Westring 425, 24118 Kiel
http://www.bwl.uni-kiel.de/bwlinstitute/Controlling/index.html

A. Problemstellung 1
B. Einsatz der Wertanalyse im produktorientierten Kostenmanagement 1
I. Abgrenzung des produktorientierten Kostenmanagements 1
II. Wertanalyse als Instrument der kostenorientierten Produktplanung 3
III. Kostenorientierte Produktrationalisierung als spezielle Anwendung der Wertanalyse 4
C. Kennzeichnung der Wertanalyse 5
I. Begriff der Wertanalyse 5
II. Merkmale der Wertanalyse 7
1. Wertsteigerung als Ziel 7
2. Streng funktionsorientierte Vorgehensweise 7
3. Systematischer Ablauf nach einem standardisierten Arbeitsplan 9
4. Multidisziplinär zusammengesetzte Projektteams 11
5. Kombination verschiedener Methoden 13
III. Vergleich der Wertanalyse-Arbeitspläne nach DIN 69910 und DIN EN 12973 14
1. Überblick über die Unterschiede 14
2. Einbeziehung eines Managements der Wertanalyse-Risiken 16
3. Orientierung an den Erfordernissen der Wertgestaltung 16
4. Erweiterung und Präzisierung der Projektvorbereitung 17
5. Erweiterung der Kontrollaufgaben 19
D. Kennzeichnung ausgewählter Teilschritte der Wertanalyse nach DIN EN 12973 20
I. Teilschritte der Analyse 20
1. Analyse der Funktionen 20
2. Ermittlung der Funktionenkosten 22
II. Teilschritte der Zielbildung 26
1. Festlegung der Soll-Funktionen 26
2. Planung von Produktkostenvorgaben 27
III. Teilschritte bei der Alternativensuche und der Bewertung von Lösungen 28
E. Schlussbemerkungen 29

A. Problemstellung

Die Wertanalyse ist **ursprünglich** als Methode zur Senkung der Materialkosten ohne Verschlechterung der Qualität von Produkten entwickelt worden, die sich in der Marktphase ihres Lebenszyklus befinden. **Heute** ist die Wertanalyse ein zentrales Instrument des Kostenmanagements, mit dem neben materiellen auch immaterielle Produkte untersucht werden, die sich sowohl in der Markt- als auch in der Entstehungsphase ihres Lebenszyklus befinden können, das aber auch zur Rationalisierung im Gemeinkostenbereich der Unternehmung und von Prozessen in der Produktion eingesetzt wird. Die Vorgehensweise bei der Durchführung einer Wertanalyse ist durch den Wertanalyse-Arbeitsplan festgelegt.

Der **Wertanalyse-Arbeitsplan** ist in Deutschland 1973 durch die Norm DIN 69910 erstmals standardisiert worden. Diese Norm wurde 1996 vom Deutschen Institut für Normung zurückgezogen. Der heute geltende Standard für den Wertanalyse-Arbeitsplan findet sich in der Norm DIN EN 12973, die im Juli 2000 veröffentlicht worden ist. Durch die Richtlinie VDI 2800 behielt der Wertanalyse-Arbeitsplan nach DIN 69910 noch längere Zeit Gültigkeit. Im Juni 2006 ist der Entwurf einer überarbeiteten Fassung der Richtlinie VDI 2800 erschienen, die den Wertanalyse-Arbeitsplan nach DIN EN 12973 zum Gegenstand hat und die Norm DIN 69910 inhaltlich ersetzt (vgl. VDI 2008 (2006), S. 2). Damit verliert der Wertanalyse-Arbeitsplan nach DIN 69910 endgültig seine Relevanz.

In diesem Beitrag sollen der Einsatz und der Ablauf der Wertanalyse nach DIN EN 12973 im produktorientierten Kostenmanagement aufgezeigt werden. Folgende **Fragen** sollen dabei beantwortet werden:

1. Welche Anwendungsfelder hat die Wertanalyse im produktorientierten Kostenmanagement?
2. Welche Unterschiede weist der Wertanalyse-Arbeitsplan nach DIN EN 12973 gegenüber dem nach DIN 69910 auf?
3. Wie wird eine Wertanalyse nach DIN EN 12973 im produktorientierten Kostenmanagement durchgeführt?

B. Einsatz der Wertanalyse im produktorientierten Kostenmanagement

I. Abgrenzung des produktorientierten Kostenmanagements

Nach allgemeiner Auffassung werden durch Entscheidungen über die kostenverursachenden Produktmerkmale während der Produktentwicklung etwa 70 % der Gesamtkosten eines Produktes festgelegt, während die Entscheidungen der Fertigungsvorbereitung für rund 18 % und die Produktions- und Beschaffungsentscheidungen nur noch für etwa 7 % bzw. 5 % dieser Kosten bestimmend ist (vgl. Ehrlenspiel (1996), Sp. 906 f.). Das unterstreicht die **Bedeutung** des produktorientierten Kostenmanagements für die Gesamtkosten der Unternehmung.

Das **produktorientierte Kostenmanagement** ist die unternehmungszielorientierte Gestaltung der Kosten, die ein Produkt während seines Produktlebenszyklus verursacht, durch die Ausrichtung aller Entscheidungen über die Merkmale dieses Produktes während seiner

Entstehungs- und Marktphase an den verfolgten Wertzielen. Abgegrenzt wird das produktorientierte Kostenmanagement durch die drei folgenden Merkmale:

- der Produktwert als Ziel,
- die kostenbeeinflussenden Produktmerkmale als Gestaltungsparameter und
- die Produktkosten als Gestaltungsobjekt.

Mit dem produktorientierten Kostenmanagement wird die Erhöhung des Beitrags der Produkte zur **Erreichung der Erfolgsziele der Unternehmung** angestrebt. Dies kann vor allem durch die Senkung der Kosten bei möglichst gleicher Funktionalität und Qualität der Produkte erreicht werden. Der Zielbeitrag der Produkte kann jedoch auch durch die Verbesserung ihrer Funktionalität und Qualität bei unveränderten Kosten gesteigert werden. Inhalt des Zieles des produktorientierten Kostenmanagements sind deshalb nicht primär die Kosten eines Produktes, sondern sein Produktwert (vgl. Kato/Böer/Chow (1995), S. 46). Unter der **Funktionalität** werden dabei die Wirkungen des Produktes verstanden, die zur Befriedigung der Bedürfnisse des Kunden beitragen. Die **Qualität** bezeichnet das Niveau dieser Wirkungen (in Anlehnung an Cooper (1995), S. 15). Die Abgrenzung dieser beiden Begriffe kann am Beispiel einer Kaffeemaschine verdeutlicht werden: Das Speichern von Kaffee ist ein Element der Funktionalität einer Kaffeemaschine; das Speichervermögen von acht Tassen ist dagegen ein Qualitätsmerkmal.

Gestaltungsparameter des Kostenmanagements sind generell alle Kosteneinflussgrößen, deren Ausprägungen zum Zwecke der zielorientierten Kostengestaltung verändert werden können. Gestaltungsparameter des produktorientierten Kostenmanagements sind die **kostenbeeinflussenden Produktmerkmale**, über die bei der Entwicklung bzw. Anpassung von Produkten entschieden wird. Beispiele für kostenverursachende Produktmerkmale sind Produktfunktionen, prinzipielle Lösungen, Abmessungen, Toleranzen, Werkstoffe, Fertigungsverfahren, Werkstoffbehandlung, Teilezahl, Oberflächenart und Rauheit (vgl. VDI 2235 (1987), S. 10 f.).

Die von den Gestaltungsparametern beeinflussbaren Kosten bilden das Gestaltungsobjekt des Kostenmanagements. Die **Produktkosten** als Gestaltungsobjekt des produktorientierten Kostenmanagements umfassen die Kosten, die ein Produkt während seines Lebenszyklus beim Hersteller verursacht und die primär von den Entscheidungen über die Produktmerkmale determiniert werden. Sie umfassen die folgenden Kostenkategorien (vgl. Franz (1993), S. 126; Yoshikawa u. a. (1993), S. 78 ff.):

  Materialeinzelkosten
+ Direkte Fertigungskosten
  - Fertigungslöhne
  - Direkte Anlagenkosten
+ Indirekte Fertigungskosten
+ Produktnahe Gemeinkosten
+ Bereinigte Produkteinzelkosten
= Produktkosten

Materialeinzelkosten sind der bewertete Verbrauch von Rohstoffen, Teilen und Baugruppen, der direkt bei den Produkten erfasst wird. Die **direkten Fertigungskosten** sind die Kosten des Fertigungsbereiches, die einer Person bzw. einer Maschine, die unmittelbar auf die Produkte einwirkt, direkt zugerechnet werden können. **Fertigungslöhne** sind das Ent-

gelt (einschließlich der Sozialkosten) für unmittelbar an den Produkten erbrachte Arbeitsleistungen. Als Beispiele für die **direkten Anlagenkosten** können Abschreibungen und Instandhaltungskosten genannt werden. Die **indirekten Fertigungskosten** umfassen u. a. die Hilfslöhne, die Kosten für das Gemeinkostenmaterial und Energie. **Produktnahe Gemeinkosten** werden durch Prozesse des indirekten Leistungsbereichs verursacht, die an Produkten bzw. ihren Bestandteilen vollzogen werden. Sie stehen in einem unmittelbaren Zusammenhang mit der Materialbeschaffung, der Material-, Fertigungs- und Entsorgungslogistik, der Leistungserstellung und Entsorgung sowie der Fertigungsauftragsplanung und -abwicklung. **Produkteinzelkosten** können zwar nicht der Produkteinheit, jedoch der Lebenszyklusmenge des Produktes direkt zugerechnet werden. Zu ihnen zählen Entwicklungskosten, Patentgebühren, Kosten für Gussformen und Werkzeuge. Nicht alle Produkteinzelkosten hängen von Produktmerkmalen ab, wie z. B. die Patentgebühren. Als Produktkosten werden deshalb nur Produkteinzelkosten berücksichtigt, die von diesen Kostenbestandteilen bereinigt sind.

Nach der Phase des Produktlebenszyklus, in der Produktkosten durch die Ausrichtung der Entscheidungen über die Produktmerkmale an dem verfolgten Produktwertziel gestaltet werden, können **zwei Teilbereiche des produktorientierten Kostenmanagements** abgegrenzt werden:

- die kostenorientierte Produktplanung und
- die kostenorientierte Produktrationalisierung.

Bei der **kostenorientierten Produktplanung** werden die Entscheidungen über die Produktmerkmale bei der Gestaltung neuer oder verbesserter Produkte in der Entstehungsphase des Produktlebenszyklus an dem verfolgten Produktwertziel ausgerichtet. Bei Produkten mit einem längeren Lebenszyklus wird die kostenorientierte Produktplanung um eine **kostenorientierte Produktrationalisierung** ergänzt. Sie umfasst die Initiierung und Durchführung von Wertanalyse-Projekten, durch die Merkmale von Produkten, die sich in der Marktphase des Produktlebenszyklus befinden, verändert werden, um die Produktkosten mit dem Ziel der Wertsteigerung zu gestalten. Die Wertanalyse wird jedoch nicht nur in der Marktphase des Lebenszyklus eines Produktes eingesetzt, sondern auch in der Entstehungsphase. Sie ist damit sowohl ein Instrument der kostenorientierten Produktrationalisierung als auch der kostenorientierten Produktplanung.

II. Wertanalyse als Instrument der kostenorientierten Produktplanung

Der Einsatz der Wertanalyse bei der Entwicklung von Produkten, d. h. in der Entstehungsphase des Produktlebenszyklus, wird als **Wertgestaltung** bezeichnet (vgl. DIN EN 1325-1 (1996), S. 3). Sie ist das Kernelement der kostenorientierten Produktplanung (vgl. Monden (1999), S. 247) und kann von den Projekt- und Entwicklungsteams in allen Phasen des Prozesses der kostenorientierten Produktplanung eingesetzt werden.

Nach der Phase im Produktplanungsprozess, in der sie zum Einsatz gelangt, werden drei **Varianten** der Wertanalyse unterschieden (vgl. Tani/Kato (1994), S. 206):

- das Zero-Look VE,
- das First-Look VE und
- das Second-Look VE.

Das **Zero-Look VE** (VE: Value Engineering) gelangt während der Produktkonzeptplanung und dem Konzipieren zur Anwendung. Zweck dieses Verfahrens ist es, für das geplante Produkt neue Funktionen zu finden. Am Ende des Konzipierens und während der ersten Hälfte des Entwerfens werden **First-Look VEs** durchgeführt, um bereits bekannte Funktionen für das geplante Produkt zu verbessern. Ab der zweiten Hälfte des Entwerfens wird das **Second-Look VE** angewendet. Es zielt auf eine Steigerung des Wertes bekannter Komponenten (vgl. Cooper (1995), S. 173 ff.). Abb. 1 gibt einen Überblick über die Methoden.

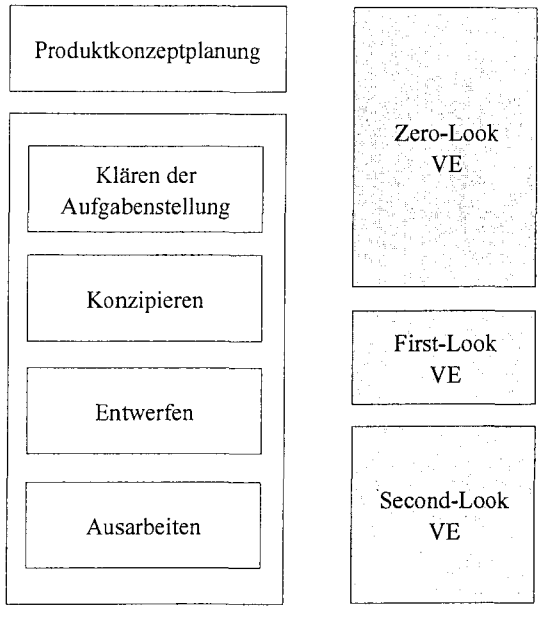

Abb. 1: Wertanalyse im Prozess der kostenorientierten Produktplanung

III. Kostenorientierte Produktrationalisierung als spezielle Anwendung der Wertanalyse

Bei Einsatz der Wertanalyse während der Marktphase des Lebenszyklus eines Produktes wird von der **Wertverbesserung** gesprochen (vgl. Grün (1994), S. 472). Die kostenorientierte Produktrationalisierung geht jedoch über die Wertverbesserung hinaus. Sie bezeichnet nicht den einmaligen oder wiederholten Einsatz der Wertanalyse. Es handelt sich bei ihr ähnlich wie beim Kaizen um ein fortdauerndes, zeitlich nicht befristetes Konzept, das den systematischen Einsatz der Wertanalyse während der Marktphase des Produktlebenszyklus zum Inhalt hat. Die **kostenorientierte Produktrationalisierung** kann damit definiert werden als der kontinuierliche, systematische Einsatz der Wertanalyse zur Veränderung von Produkten in der Marktphase des Produktlebenszyklus, um die Produktkosten mit dem Ziel der Steigerung des Produktwertes zu gestalten. Die kostenorientierte Produktrationalisierung kann den folgenden **Produktwertzielen** dienen (vgl. Monden (1999), S. 363 f.; Cooper/Slagmulder (2005), S. 272, 283):

- dem Ausgleich der Abweichungen von den Target Cost unmittelbar nach Serienanlauf oder
- der Erhöhung des Produktwertes eines Produktes in der Marktphase des Produktlebenszyklus.

Die kostenorientierte Produktrationalisierung vollzieht sich in folgenden **Phasen** (vgl. Monden (1999), S. 367 ff.):

- Analyse der Produkte, die sich in der Marktphase des Produktlebenszyklus befinden,
- Feststellen der Zielabweichungen sowie
- Abweichungsanalyse und Erarbeiten von Verbesserungsmaßnahmen mit der Wertanalyse.

Der Prozess der kostenorientierten Produktrationalisierung beginnt damit, dass die **Produkte**, die sich in der Marktphase des Produktlebenszyklus befinden, **analysiert** und gemäß ihres Beitrags zu den Erfolgszielen in eine Rangordnung gebracht werden. Den Produkten mit den geringsten Zielbeiträgen wird in dieser Rangordnung die höchste Priorität zugewiesen. Als Informationsbasis dieser Aufgabe eignet sich eine mehrstufige Deckungsbeitragsrechnung. In der zweiten Phase wird für das Produkt mit der höchsten Priorität die Entwicklung der Absatzmengen, der Erlöse, der Gewinne, der Kosten und der verschiedenen Kostenanteile während einer mittelfristigen Planungsperiode prognostiziert. Dabei werden die Materialeinzelkosten, die Fertigungskosten und die produktnahen Gemeinkosten getrennt analysiert. Die Ergebnisse dieser Lageanalyse und -prognose werden anschließend den Erfolgszielen gegenübergestellt, um eine tatsächliche oder erwartete **Zielabweichung festzustellen**. Die differenzierte Analyse der Produktkosten soll Hinweise auf die **Ursachen der Zielabweichungen** geben. Geht die Zielabweichung auf eine Senkung der Absatzmengen oder einen Anstieg der Materialeinzel-, der Material- oder der Fertigungsgemeinkosten zurück, eignen sich zum Abbau der Zielabweichung neben potential- und prozessgestaltenden auch produktgestaltende Maßnahmen. In der dritten Phase werden **Verbesserungsmaßnahmen** unter Einsatz der Wertanalyse erarbeitet. Nach Abschluss eines Wertanalyse-Projektes wird für das in der Rangfolge nachfolgende Produkt eine Wertanalyse durchgeführt.

C. Kennzeichnung der Wertanalyse

I. Begriff der Wertanalyse

Die Wertanalyse geht zurück auf die Arbeiten des Ingenieurs Lawrence D. Miles, Einkaufsleiter bei General Electric in Baltimore, der 1947 beauftragt wurde, eine Methode zur Senkung der Materialkosten von Produkten ohne Verschlechterung der Produktqualität zu entwickeln. Fünf Jahre später stellte er eine solche Methode vor, die er als Value Analysis bezeichnete (vgl. Hoffmann (1983), S. 131). Beginnend mit der Kraftfahrzeug- und Elektronikindustrie wird die Wertanalyse seit 1959 auch in deutschen Unternehmungen eingesetzt (vgl. Korte (1977), S. 6 ff.). Seit dieser Zeit ist die Wertanalyse **in drei Richtungen erweitert** worden (vgl. Jehle (1995), S. 148 ff.):

(1) Unter einer **Wertsteigerung** wird nicht mehr nur eine Senkung der Materialkosten bei gegebener Produktqualität verstanden, sondern jede Verbesserung des Verhältnisses zwischen der Befriedigung von Bedürfnissen des Kunden durch ein Objekt und den dafür anfallenden Kosten. Eine Wertsteigerung kann damit selbst durch eine Erhöhung der Kosten ausgelöst werden, sofern mit ihr eine deutlich bessere Befriedigung von Bedürfnissen der Kunden einhergeht.

(2) Die Wertanalyse ist nicht länger auf die Entwicklung und Rationalisierung materieller Produkte begrenzt. **Objekte** der Wertanalyse können auch Dienstleistungen, Einzelteile, Werkstoffe und Prozesse in Produktion und Verwaltung sein (vgl. Yoshikawa u. a. (1993), S. 58); Zentrum Wertanalyse (1995), S. 9, 17).

(3) Die Wertanalyse wird nicht mehr als Methode, sondern als dauerhaftes **Führungskonzept** mit dem Ziel der Wertsteigerung von Objekten verstanden. Neben den sachbezogenen Aufgaben, die bereits von Miles erarbeitet worden sind, sieht die Wertanalyse heute auch personenbezogene Aufgaben vor, die auf die Förderung der Kreativität der Träger von Wertanalyse-Aufgaben sowie die Überwindung von Widerständen der Beteiligten und Betroffenen zielen.

Abb. 2 zeigt den Wandel der Definition des **Wertanalyse-Begriffes** seit den Arbeiten von Miles.

Beitrag	Definition
Miles (1964), S. 11 ff.	Wertanalyse ist eine systematische, schöpferische Methode mit dem Ziel, die Funktionen eines Produktes, die es in die Lage versetzen, den vom Kunden geforderten Gebrauchs- und Geltungswert zu schaffen, zu geringeren Kosten zu realisieren, d. h. den Wert des Produktes zu erhöhen.
DIN 69910 (1973)	"Wertanalyse ist das systematische analytische Durchdringen von Funktionsstrukturen mit dem Ziel einer abgestimmten Beeinflussung von deren Elementen (z. B. Kosten, Nutzen) in Richtung einer Wertsteigerung."[1)]
DIN 69910 (1987)	"Die Wertanalyse ist ein System zum Lösen komplexer Probleme, die nicht oder nicht vollständig algorithmierbar sind. Sie beinhaltet das Zusammenwirken der Systemelemente Methoden, Verhaltensweisen, Management bei deren gleichzeitiger gegenseitiger Beeinflussung mit dem Ziel einer Optimierung der Ergebnisse."[2)]
DIN EN 1325-1 (1996); DIN EN 12973 (2002)	Die Wertanalyse ist ein "organisierter und kreativer Ansatz, der einen funktionsorientierten und wirtschaftlichen Gestaltungsprozeß mit dem Ziel der Wertsteigerung eines WA-Objekts zur Anwendung bringt."

1) zitiert nach Schanz/Stange (1979), Sp. 2252 f.
2) zitiert nach Jehle (1995), S. 149 f.

Abb. 2: Definitionen des Wertanalyse-Begriffs

Zur Kennzeichnung der Wertanalyse werden konstitutive und sonstige Merkmale herangezogen (ähnlich Schröder (1994), S. 154 ff.). Die **konstitutiven Merkmale** grenzen die Wertanalyse von anderen Konzepten zur Lösung komplexer interdisziplinärer Probleme ab, wie z. B. dem Benchmarking. Sie sind zwingender Bestandteil der Definition des Wertanalyse-Begriffs. Charakteristische Eigenschaften, welche die Wertanalyse mit anderen Konzepten zur Lösung komplexer interdisziplinärer Probleme gemeinsam hat, bilden die Gruppe der **sonstigen Merkmale**. Abb. 3 nennt die konstitutiven und sonstigen Merkmale der Wertanalyse (ähnlich bei Monden (1999), S. 248 f.; DIN EN 12973 (2002), S. 30 f.).

Konstitutive Merkmale	Sonstige Merkmale
– Streng funktionsorientierte Vorgehensweise – Wertsteigerung als Ziel	– Systematischer Ablauf – Multidisziplinär zusammengesetzte Projektteams – Kombination verschiedener Methoden

Abb. 3: Merkmale der Wertanalyse

Unter Berücksichtigung dieser Merkmale kann die Wertanalyse als Instrument des produktorientierten Kostenmanagements wie folgt definiert werden: Die **Wertanalyse** ist ein Verfahren zur Erarbeitung, Bewertung und Realisation neuer oder verbesserter Gestaltungsalternativen für ein Produkt durch die systematische, methodengestützte Analyse und Beurteilung seiner Funktionen durch ein multidisziplinär zusammengesetztes Team mit dem Ziel der Wertsteigerung.

II. Merkmale der Wertanalyse

1. Wertsteigerung als Ziel

Der **Wert** eines Produktes wird nach DIN EN 12973 ((2002), S. 12) definiert als Verhältnis seines Kundennutzens, d. h. seines Beitrags zur Befriedigung der Bedürfnisse der Kunden, und dem hierzu erforderlichen Ressourceneinsatz bzw. den Kosten dieses Ressourceneinsatzes:

$$\text{Wert } \alpha \frac{\text{Kundennutzen}}{\text{Einsatz von Ressourcen}}$$

Das **Symbol „α“** soll zum Ausdruck bringen, dass der Kundennutzen und der Ressourceneinsatz gegenübergestellt und gegeneinander abgewogen werden. Der Kundennutzen wird durch die Funktionalität und die Qualität des Produktes determiniert. Der **Wert** eines Produktes kann damit wie folgt **gesteigert** werden (vgl. Schröder (1994), S. 157; DIN EN 12973 (2002), S. 13):

- Erweitern des Produktes um Funktionen, deren Kundennutzen ihre Kosten übersteigt,
- Eliminieren von Funktionen aus dem Produkt, deren Kosten über ihrem Kundennutzen liegen,
- Verbessern der Qualität des Produktes bei geringeren, unveränderten oder in geringerem Maße steigenden Kosten und
- Verringern der Kosten von Funktionen bei verbesserter, unveränderter oder in geringerem Maße reduzierter Qualität.

2. Streng funktionsorientierte Vorgehensweise

Die Wertanalyse zeichnet sich dadurch aus, dass das Wertanalyse-Objekt nicht anhand seiner Komponenten oder Lösungsprinzipien beschrieben wird, sondern anhand seiner Funktionen (vgl. DIN EN 12973 (2002), S. 30). Unter einer **Funktion** wird dabei eine Wirkung des Wertanalyse-Objektes oder einer seiner Komponenten verstanden (vgl. DIN EN 1325-1 (1996), S. 4). **Zweck dieser funktionsorientierten Vorgehensweise** ist das Abstrahieren vom betrachteten Objekt, seinen Komponenten und den durch sie realisierten Prinzipien zur Erfüllung von Funktionen, um der Tendenz entgegenzuwirken, an feststehenden Lösungen festzuhalten und Alternativen bewusst auszuschließen. Durch die funktionsorientierte Vorgehensweise soll das Suchfeld für innovative, bessere oder kostengünstigere Lösungen erweitert werden (vgl. Jehle (1993), Sp. 4655). Weiterhin sollen durch die funktionsorientierte Betrachtung Kostensenkungspotentiale in der Form von unnötigen, redundanten, unangemessenen oder übertriebenen Funktionen oder Problemen bei der Umsetzung von Funktionen erkannt werden (vgl. Monden (1999), S. 248 f.).

Beschrieben werden **Funktionen** durch ein Substantiv und ein Verb. Das Verb benennt die Tätigkeit, das Substantiv den Gegenstand der Tätigkeit (vgl. Miles (1964), S. 31). Das Substantiv sollte quantifizierbar sein und das Verb eine aktivische Bedeutung haben, wie z. B. „Flüssigkeit aufbewahren" und „Gewicht ermitteln". Um das Suchfeld zu erweitern, sollten möglichst Oberbegriffe gewählt werden. An die Stelle von „Zucker wiegen" sollte „Fließgut portionieren" treten. Abweichend von diesem Prinzip werden ständige Funktionen, d. h. Wirkungen des Objekts, die unabhängig von der Nutzung stets vorhanden sind, durch ein nicht quantifizierbares Substantiv und ein Verb beschrieben, das eine aktivische Dauerbedeutung hat (z. B. „Korrosionsschutz erhalten", „Handhabung erleichtern", „Werbung ermöglichen"). Lösungsbedingende Vorgaben, d. h. generelle Anforderungen in der Form von Richtlinien und Vorschriften, werden durch ein nicht quantifizierbares Substantiv und ein Verb mit passivischer Bedeutung beschrieben, wie z. B. Normen erfüllen, Sicherheit gewährleisten (vgl. Gierse (1990), S. 28 ff.). Nach dem Bezug zum Nutzer, der Art des befriedigten Bedürfnisses und der Wichtigkeit für den Nutzer werden in der Wertanalyse verschiedene Arten von Funktionen unterschieden (vgl. Abb. 4).

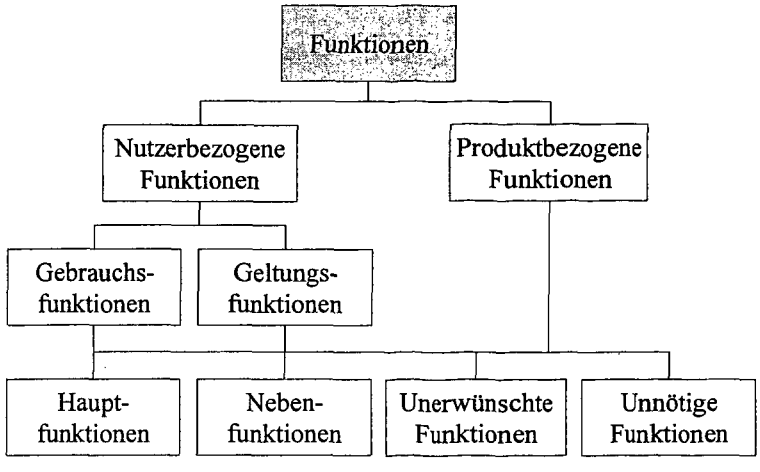

Abb. 4: Arten von Funktionen in der Wertanalyse

Nach dem **Bezug zum Nutzer** des Wertanalyse-Objektes werden nach DIN EN 1325-1 ((1996), S. 4)

- nutzerbezogene Funktionen und
- produktbezogene Funktionen

unterschieden. **Nutzerbezogene Funktionen** beschreiben die Wirkungen des Wertanalyse-Objektes, die zur Befriedigung der Bedürfnisse des Kunden beitragen. Nach der Art des befriedigten Bedürfnisses handelt es sich bei diesen Funktionen entweder um

- Gebrauchsfunktionen oder
- Geltungsfunktionen.

Gebrauchsfunktionen sind die technischen und wirtschaftlichen Wirkungen, die zur Nutzung des Wertanalyse-Objektes notwendig sind. Beispiele für Gebrauchsfunktionen einer Armbanduhr sind „Zeitablauf nachbilden", „Zeitablauf anzeigen", „Datum anzeigen", „Zeitdauer stoppen" und „Signal geben". Die ausschließlich subjektiv wahrnehmbaren, personenbezogenen Wirkungen, die vornehmlich zur Befriedigung emotionaler, ästhetischer oder Prestige-Bedürfnisse oder zur Status-Kennzeichnung beitragen, werden als **Geltungsfunktionen** bezeichnet (vgl. Kern/Schröder (1978), S. 376). Geltungsfunktionen ei-

ner Armbanduhr sind z. B. „Tragekomfort erhöhen", „Schmuckcharakter aufweisen", „Status anzeigen". **Produktbezogene Funktionen** sind die Wirkungen einer Komponente oder zwischen den Komponenten eines Wertanalyse-Objektes, welche zur Erfüllung der nutzerbezogenen Funktionen beitragen. Sie geben Antwort auf die Frage, wie eine Funktion erfüllt werden kann (vgl. VDI 2800 (2006), S. 5). Zu den produktbezogenen Funktionen einer Armbanduhr zählen z. B. „Energie zuführen", „Drehmoment erzeugen", „Ablauf regeln" und „Bewegung übertragen".

Nach der **Wichtigkeit für den Kunden** werden
- Hauptfunktionen,
- Nebenfunktionen,
- unerwünschte Funktionen und
- unnötige Funktionen

abgegrenzt (vgl. Kern/Schröder (1978), S. 376; DIN EN 1325-1 (1996), S. 5). Zu den **Hauptfunktionen** zählen die Wirkungen, die für die angestrebte Bedürfnisbefriedigung unverzichtbar sind. Bei einer Armbanduhr sind das „Zeitablauf nachbilden", „Zeitablauf anzeigen" und „Korrektur der Zeitanzeige ermöglichen". **Nebenfunktionen** sind Wirkungen, welche die Hauptfunktionen ergänzen. Auf sie kann regelmäßig verzichtet werden, ohne dass sich der Charakter des Wertanalyse-Objektes verändert. Bei „Mondphase anzeigen" und „Zeitdauer stoppen" handelt es sich um Nebenfunktionen einer Armbanduhr. **Unerwünschte Funktionen** sind Wirkungen, die für den Kunden nachteilig sind und damit einen negativen Beitrag zum Wert des Wertanalyse-Objektes leisten, wie z. B. „Laufgeräusche verursachen", „allergische Reaktionen auslösen". Wirkungen, die nicht zur Befriedigung der Bedürfnisse des Kunden beitragen und damit keinen positiven Beitrag zum Wert des Wertanalyse-Objektes leisten, sind **unnötige Funktionen**.

3. Systematischer Ablauf nach einem standardisierten Arbeitsplan

Die Wertanalyse ist durch das systematische Arbeiten nach einem Arbeitsplan gekennzeichnet. Ein **Wertanalyse-Arbeitsplan** schreibt eine Folge von Grundschritten vor, die in mehrere Teilschritte untergliedert sind. Die erfolgreiche Anwendung der Wertanalyse verlangt, dass die Grundschritte des Arbeitsplans vollständig abgearbeitet werden, die Bearbeitungsintensität und -reihenfolge können dabei jedoch projektabhängig variiert werden (vgl. Jehle (1993), Sp. 4650 f.). Die bei der Abarbeitung der Grundschritte gewonnenen Erkenntnisse können zu Rückkopplungen führen, d. h. zur Wiederholung einzelner Grundschritte (vgl. Bogaschewsky (2002), Sp. 2115).

Bereits in den **Arbeiten von Miles** findet sich ein Arbeitsplan zur Wertanalyse mit folgenden Grundschritten (vgl. Miles (1964), S. 49 ff.):
- Orientierung: Anforderungen an das Produkt klären (Problem)
- Information: Sammeln aller notwendigen Informationen
- Möglichkeiten: Sammeln von Problemlösungsideen
- Analyse: Beurteilen der gefundenen Lösungsideen
- Programmplanung: Ausarbeiten der Erfolg versprechenden Lösungsideen vorbereiten
- Programmausführung: Ausarbeiten der Erfolg versprechenden Lösungsideen
- Abschlussbericht und Folgerung: Erstellen eines Vorschlagsblattes

Die zunehmende Verbreitung der Wertanalyse hat dazu geführt, dass sich weltweit Normungsinstitute und andere Vereinigungen der Wertanalyse angenommen und zentrale Elemente der Wertanalyse, insbesondere den Wertanalyse-Arbeitsplan, festgeschrieben haben. Abb. 5 gibt einen Überblick über die Bemühungen um die **Standardisierung** von Elementen der Wertanalyse in Deutschland.

Termin	DIN bzw. VDI-Richtlinie	Bemerkungen
1970	VDI 2801: Wertanalyse	Die Richtlinie bildet die wesentliche Grundlage für die Norm DIN 69910.[1)]
November 1973	DIN 69910: Wertanalyse-Begriff, Methoden	Die Norm wird vom Deutschen Normenausschuß herausgegeben. Ein standardisierter Wertanalyse-Arbeitsplan mit sechs Grundschritten wird festgeschrieben.
August 1987	DIN 69910: Wertanalyse	Die überarbeitete Norm wird vom Deutschen Institut für Normung herausgegeben. Sie enthält einen modifizierten Wertanalyse-Arbeitsplan mit sechs Grundschritten.
November 1996	DIN 69910: Wertanalyse	Die Norm wird vom Deutschen Institut für Normung zurückgezogen (vgl. VDI-Pressemitteilung (2000)).
November 1996	DIN EN 1325-1: Value Management: Wertanalyse, Funktionenanalyse. Wörterbuch, Teil 1: Wertanalyse und Funktionenanalyse	Die deutsche Fassung der im März 1996 vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) angenommenen und im September 1996 veröffentlichten Norm wird vom Deutschen Institut für Normung herausgegeben. Sie enthält keinen Wertanalyse-Arbeitsplan.
Mai 2000	VDI 2800: Wertanalyse	Die Richtlinie, welche die Norm DIN 69910 von 1987 ersetzt, wird von der VDI-Gesellschaft Systementwicklung und Produktgestaltung (GSP) herausgegeben. Sie enthält den Arbeitsplan nach DIN 69910:1987-08.
Juli 2000	DIN EN 12973: Value Management	Die deutsche Fassung der im Oktober 1999 vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) angenommenen Norm wird vom Deutschen Institut für Normung herausgegeben. Der Wertanalyse-Arbeitsplan wird auf zehn Grundschritte erweitert.
Februar 2002	DIN EN 12973: Value Management	Das Deutsche Institut für Normung gibt eine überarbeitete Version der Norm heraus.
Juli 2006	VDI 2800 Blatt 1	Der Entwurf dieser Richtlinie wird von der VDI-Gesellschaft Systementwicklung und Produktgestaltung (GSP) herausgegeben. Ihr liegt DIN EN 12973 zugrunde. Diese Richtlinie ersetzt inhaltlich die Norm DIN 69910:1987-08.

1) vgl. Hahn/Lassmann (1990), S. 163

Abb. 5: Richtlinien und Normen zur Wertanalyse

Die verschiedenen **Wertanalyse-Arbeitspläne** beschreiben Varianten des Prozesses der Wertanalyse. Die Wertanalyse-Arbeitspläne nach DIN 69910 und DIN EN 12973 stimmen in ihrer Grundstruktur (vgl. Abb. 6) überein, die folgende Phasen umfasst:

- Projektvorbereitung,
- Analyse,
- Zielbildung,
- Alternativensuche,
- Bewertung und Entscheidung sowie
- Realisation.

Grundstruktur	DIN 69910:1973-11	DIN 69910:1987-08	DIN EN 12973:2002-02
1 Projektvorbereitung	1 Vorbereitende Maßnahmen	1 Projekt vorbereiten	0 Projektvorbereitung
			1 Projektdefinition
			2 Projektplanung
2 Analyse	2 Ermitteln des IST-Zustandes	2 Objektsituation analysieren	3 Sammlung von Daten
			4 Analyse der Funktionen und Kosten, Formulieren der Detailziele
3 Zielbildung	3 Prüfen des IST-Zustandes	3 SOLL-Zustand beschreiben	
4 Alternativensuche	4 Ermitteln von Lösungen	4 Lösungsideen entwickeln	5 Suche nach Lösungsideen
5 Bewertung und Entscheidung	5 Prüfen der Lösungen	5 Lösungen festlegen	6 Bewertung der Lösungsideen
			7 Entwicklung von Lösungsvorschlägen
			8 Präsentation der Lösungsvorschläge
6 Realisation	6 Vorschlag und Verwirklichung	6 Lösungen verwirklichen	9 Realisierung

Abb. 6: Vergleich der Wertanalyse-Arbeitspläne nach DIN 69910 und DIN EN 12973 (in Anlehnung an VDI 2800 (2006), S. 11)

4. Multidisziplinär zusammengesetzte Projektteams

Anwendungsbereich der Wertanalyse sind komplexe interdisziplinäre Probleme, die das Verhältnis zwischen den Kosten und dem Nutzen eines Objektes zum Gegenstand haben (vgl. Bronner/Herr (2003), S. 3). Als **interdisziplinär** werden Probleme eingestuft, deren Lösung Beiträge mehrerer Fachbereiche der Unternehmung erfordert. **Komplex** sind Probleme, wenn zu ihrer Bearbeitung viele verschiedene Aktivitäten ausgeführt werden müssen, zwischen denen Interdependenzen bestehen. Es ist deshalb nicht möglich, sie in Teilprobleme zu gliedern, die unabhängig voneinander gelöst werden können. Probleme mit diesen Eigenschaften müssen von mehreren Fachbereichen der Unternehmung in enger gegenseitiger Abstimmung bearbeitet werden. Um dieser Anforderung zu genügen, werden Wertanalysen generell von **multidisziplinär zusammengesetzten Projektteams** durchgeführt. Ein Wertanalyse-Team besteht regelmäßig aus 4-8 Mitgliedern, die möglichst der gleichen Hierarchieebene angehören. In diesen Teams sollten alle Funktionsbereiche vertreten sein,

die am Wertanalyse-Objekt funktionserstellend oder kostenverursachend beteiligt sind. Bei der Wertanalyse von Produkten sind das in der Regel Mitarbeiter aus dem Absatzbereich, der Produktion, der Entwicklung und dem Controlling sowie der Wertanalyse-Fachmann (vgl. Bucksch/Rost (1985), S. 357 ff.).

Neben diese Teams treten bei der kostenorientierten Produktrationalisierung weitere **Träger der Wertanalyse** (ähnlich Hoffmann (1983), S. 94 ff.; DIN EN 12973 (2002), S. 38):
- der Wertanalyse-Manager,
- der Wertanalyse-Ausschuss sowie
- die Moderatoren der Wertanalyse-Teams.

Der **Wertanalyse-Manager** ist eine koordinierende und verwaltende Stabsstelle, die der Unternehmungsführung direkt unterstellt ist. Er koordiniert die Aktivitäten zwischen dem Wertanalyse-Ausschuss und allen Wertanalyse-Teams, begleitet den Wertanalyse-Prozess, stellt die Kommunikation zwischen den betroffenen Bereichen sicher und ist für die Wertanalyse-Berichterstattung zuständig (vgl. Hoffmann (1983), S. 94 ff.).

Ein **Wertanalyse-Ausschuss** wird für die Planung und Durchführung von Projekten zur Gestaltung des Wertes der Produkte einer Produktgruppe gebildet. Er setzt sich zusammen aus dem Leiter des Werkes, in dem die betrachtete Produktgruppe gefertigt wird, dem zuständigen Produktmanager und den Leitern der betroffenen Bereiche, zu denen die Produktion, die Entwicklung, die Fertigungsvorbereitung und die Beschaffung zählen. Die Bereichsleiter richten in ihren Bereichen **Wertanalyse-Teams** ein, welche in enger Abstimmung durch den Wertanalyse-Ausschuss Verbesserungsmaßnahmen planen (vgl. Monden (1999), S. 364 ff.). Geleitet werden sie von einem **Moderator**, der in der Durchführung von Wertanalysen erfahren ist (vgl. DIN EN 1325-1 (1996), S. 4). Zu den Aufgaben des Wertanalyse-Ausschusses zählen (vgl. Hoffmann (1983), S. 96 f.; Zentrum Wertanalyse (1995), S. 488):
- die Entscheidung über die Auswahl von Wertanalyse-Projekten und die Reihenfolge ihrer Bearbeitung,
- die Bildung der Wertanalyse-Teams und die Benennung der Moderatoren,
- die Entscheidung über den zeitlichen Umfang der Freistellung der Mitglieder in den Wertanalyse-Teams von ihren Routine-Aufgaben und die Wertanalyse-Budgets,
- das Management der Wertanalyse-Projekte, d. h.
  - die Aufgaben- und Zeitplanung,
  - die Kontrolle des Projektfortschritts (Termin- und Kostenkontrolle, Trendaussagen zur Erreichung der Wertanalyse-Ziele),
  - die Entscheidung über Anpassungsmaßnahmen, wie z. B. die Änderung der Aufgaben und die Anpassung der Projektvorgaben, bzw. den Projektabbruch, sowie
- die Beschaffung von Informationen für die Wertanalyse-Teams.

An einem Wertanalyse-Projekt beteiligt sind weiterhin die **Entscheidungsträger in den betroffenen Bereichen** (z. B. Beschaffung, Produktion, Kundendienst) sowie die **zuständigen Fachabteilungen**, denen die Ausarbeitung der Lösungsvorschläge obliegt. Bei der Wertanalyse von Produkten sind das z. B. die Entwicklung bzw. Konstruktion, die Arbeitsvorbereitung und die Werkzeugmacherei. Sie sind jedoch keine Mitglieder der Wertanalyse-Teams und leisten ihren Beitrag zur Durchführung des Wertanalyse-Projektes im Rahmen der ihnen durch die Primärorganisation zugewiesenen Aufgaben.

5. Kombination verschiedener Methoden

Bei der Durchführung einer Wertanalyse gelangt in den verschiedenen Grundschritten eine **Vielzahl von Methoden** zur Anwendung. Die Vorbereitung des Projektes kann durch Instrumente der Projektplanung unterstützt werden, wie z. B. die Netzplantechnik. Diese werden auch für die Planung der Aktivitäten zur Ausarbeitung der Lösungsvorschläge und zur Realisation des ausgewählten Lösungsvorschlags benötigt. Für die Analyse werden Funktionenanalyse- und Funktionenstrukturierungstechniken (z. B. FAST-Methode), Methoden zur Kalkulation der Kosten von Komponenten und der Verrechnung dieser Kosten auf die Funktionen des Wertanalyse-Objektes benötigt. Zur Entwicklung von Lösungsideen werden Kreativitätstechniken eingesetzt. Im Vordergrund stehen hierbei das Brainstorming und die Morphologische Methode. Für die Bewertung und Entscheidung über die Lösungsvorschläge werden Bewertungsverfahren herangezogen, wie z. B. die Nutzwertanalyse oder Verfahren der Investitionsrechnung (vgl. Schröder (1994), S. 159). Abb. 7 gibt einen Überblick über Methoden, die in den verschiedenen Phasen der Wertanalyse zur Anwendung gelangen.

Phase	Methoden
Projektvorbereitung	– Projektplanung: Methoden der Zeitplanung (Balkendiagramm, Netzplantechnik), Methoden zur Schätzung der Projektkosten – Risikoidentifikation und -bewertung: Funktionale Leistungsbeschreibung, Checklisten
Ist-Analyse	– Analyse der Funktionen: Funktionenanalyse, Quality Function Deployment – Methoden zur systematischen Darstellung von Funktionen: Funktionenbaum, FAST-Diagramm – Ermitteln der Funktionengewichte: DARE-Methode, Delphi-Methode, Quality Function Deployment, Matrixdiagramm – Kostenanalyse: Methoden zur Verrechnung der Kosten von Bauteilen auf Funktionen
Zielbildung	– Planung von Produktkostenvorgaben für die Funktionen: Reverse Engineering, Elemente des Target Costing – Festlegen von Wertsteigerungsschwerpunkten: ABC-Analyse, Value Control Methode
Alternativensuche	– Kreativitätstechniken: Brainstorming, Morphologische Methode, TRIZ
Bewertung und Entscheidung	– Beurteilen der ökonomischen Vorteilhaftigkeit: Konstruktionsbegleitende Kalkulation, Cost Tables, Scoring-Modelle, Kostenvergleichsrechnung, Kapitalwertrechnung – Methoden der Projektplanung zur Vorbereitung der Realisation: Balkendiagramm, Netzplantechnik – Risikoidentifikation und -bewertung: Prozessplanungsdiagramm, Fehler-Möglichkeits- und Einfluss-Analyse (FMEA)
Realisation	– Ermitteln der Wird-Produktkosten: Konstruktionsbegleitende Kalkulation, Cost Tables

Abb. 7: Methoden der Wertanalyse

III. Vergleich der Wertanalyse-Arbeitspläne nach DIN 69910 und DIN EN 12973

1. Überblick über die Unterschiede

Abb. 8 zeigt die sechs Grundschritte und die Teilschritte der **Wertanalyse-Arbeitspläne nach DIN 69910**. Mit DIN EN 12973 wird ein standardisierter Wertanalyse-Arbeitsplan mit zehn Grundschritten vorgegeben (vgl. Abb. 9).

DIN 69910:1973-11[1]	DIN 69910:1987-08[2]
1 Vorbereitende Maßnahmen 1.1 Auswählen des WA-Objektes und Stellen der Aufgabe 1.2 Festlegen des quantifizierten Zieles 1.3 Bilden der Arbeitsgruppe 1.4 Planen des Ablaufs	1 Projekt vorbereiten 1.1 Moderator benennen 1.2 Auftrag übernehmen, Grobziel mit Bedingungen festlegen 1.3 Einzelziele setzen 1.4 Untersuchungsrahmen abgrenzen 1.5 Projektorganisation festlegen 1.6 Projektablauf planen
2 Ermitteln des IST-Zustands 2.1 Information beschaffen und Beschreiben des WA-Objektes 2.2 Beschreiben der Funktionen 2.3 Ermitteln der Funktionskosten	2 Objektsituation analysieren 2.1 Objekt- und Umfeld-Informationen beschaffen 2.2 Kosteninformationen beschaffen 2.3 Funktionen ermitteln 2.4 Lösungsbedingende Vorgaben ermitteln 2.5 Kosten den Funktionen zuordnen
3 Prüfen des IST-Zustandes 3.1 Prüfen der Funktionserfüllung 3.2 Prüfen der Kosten	3 SOLL-Zustand beschreiben 3.1 Informationen auswerten 3.2 SOLL-Funktionen festlegen 3.3 Lösungsbedingende Vorgaben festlegen 3.4 Kostenziele den SOLL-Funktionen zuordnen
4 Ermitteln von Lösungen Suchen nach allen denkbaren Lösungen	4 Lösungsideen entwickeln 4.1 Vorhandene Ideen sammeln 4.2 Neue Ideen entwickeln
5 Prüfen der Lösungen 5.1 Prüfen der sachlichen Durchführbarkeit 5.2 Prüfen der Wirtschaftlichkeit	5 Lösungen festlegen 5.1 Bewertungskriterien festlegen 5.2 Lösungsideen bewerten 5.3 Ideen zu Lösungsansätzen verdichten und darstellen 5.4 Lösungsansätze bewerten 5.5 Lösungen ausarbeiten 5.6 Lösungen bewerten 5.7 Entscheidungsvorlage erstellen 5.8 Entscheidungen herbeiführen
6 Vorschlagen und Verwirklichen einer Lösung 6.1 Auswählen der Lösung(en) 6.2 Empfehlen einer Lösung 6.3 Verwirklichen der Lösung	6 Lösungen verwirklichen 6.1 Realisierung im Detail planen 6.2 Realisierung einleiten 6.3 Realisierung überwachen 6.4 Projekt abschließen

1) zitiert nach Schanz/Stange (1979), Sp. 2254 f.
2) zitiert nach Zentrum Wertanalyse (1995), S. 95 ff.

Abb. 8: Vergleich der Versionen des Wertanalyse-Arbeitsplanes nach DIN 69910

0 Projekt-vorbereitung	0.1 Beschreiben des Projektes durch den Antragsteller 0.2 Durchführbarkeitsanalyse, Risikoanalyse 0.3 Erstellen einer Rentabilitätsanalyse 0.4 Auswählen des Entscheidungsträgers und des Wertanalyse-Projektleiters
1 Projekt-definition	1.1 Beschreiben des WA-Objektes 1.2 Feststellen der Rahmenbedingungen (Bewertungskriterien, Restriktionen, Untersuchungsbereich) 1.3 Erfassen von Informationen (Bedürfnisse, Wettbewerber, technische Trends) 1.4 Festlegen der marktorientierten Ziele (Preis, Produktmerkmale, Vorteile gegenüber den Wettbewerbern) 1.5 Festlegen der ökonomischen Ziele (Kosten, Rentabilität) 1.6 Prüfen und Festlegen der strategischen und wirtschaftlichen Bedeutung 1.7 Planen der Ressourcen für das WA-Projekt 1.8 Benennen und Informieren der Mitwirkenden 1.9 Analysieren und Gestalten der Projekt- und der Produktrisiken
2 Projekt-planung	2.1 Bilden des WA-Teams 2.2 Erstellen eines Zeitplanes für das WA-Projekt 2.3 Schaffen der Infrastruktur für die Arbeit des WA-Teams (z. B. Arbeitsraum)
3 Sammlung von Daten	3.1 Sammeln technischer und wirtschaftlicher Informationen (Produkte der Wettbewerber, Stand des Wissens) 3.2 Detaillierte Marktforschung 3.3 Auswerten weiterer Datenquellen (z. B. Patente, Gesetze, Normen, Handbücher)
4 Analyse der Funktionen und Kosten, Formulieren der Detailziele	4.1 Funktionenanalyse 4.2 Analyse der Kosten und Ermitteln der Funktionenkosten 4.3 Festlegen der Detailziele und Bewertungskriterien
5 Suche nach Lösungsideen	5.1 Sammeln existierender Lösungsideen 5.2 Generieren neuer Lösungsideen 5.3 Kritische Analyse der Ideen im Hinblick auf unnötige und unerwünschte Funktionen
6 Bewertung der Lösungsideen	6.1 Bewerten der Lösungsideen und Verdichten zu Lösungsansätzen 6.2 Auswählen und Abgrenzen von Aufträgen für das Ausarbeiten der Lösungsansätze 6.3 Erstellen eines Arbeits- und Zeitplanes für das Ausarbeiten der Lösungsvorschläge
7 Entwicklung der Lösungs-vorschläge	7.1 Ausarbeiten der Lösungsansätze (z. B. durch die Entwicklung oder die Konstruktion) 7.2 Kontrollieren und Anpassen von Entwürfen parallel zum Ausarbeiten 7.3 Bewerten der erarbeiteten Lösungsvorschläge
8 Präsentation der Lösungsvor-schläge	8.1 Auswählen der zu präsentierenden Lösungsvorschläge 8.2 Erstellen eines Arbeits- und Zeitplanes für die Realisierung der Lösungsvorschläge 8.3 Zusammenstellen einer Entscheidungsvorlage für den Entscheidungsträger 8.4 Erwirken einer Entscheidung durch den Entscheidungsträger 8.5 Berichten gegenüber dem WA-Team und Auflösen des WA-Teams
9 Realisierung	9.1 Kontrollieren und Anpassen der Lösung parallel zur Realisierung 9.2 Durchführen weiterer Sitzungen des WA-Teams im Bedarfsfall 9.3 Abgleichen der aktuellen mit den prognostizieren Ergebnissen 9.4 Kommunizieren der erzielten Ergebnisse, technischen und allgemeinen Informationen 9.5 Dokumentieren der Projektergebnisse und der Erfahrungen mit der Methodik

Abb. 9: Arbeitsplan der Wertanalyse in Anlehnung an DIN EN 12973:2002-02 und VDI 2800:2006-07

Der erweiterte Arbeitsplan nach DIN EN 12973 **unterscheidet** sich in folgenden Merkmalen von den Wertanalyse-Arbeitsplänen nach DIN 69910:
- Einbeziehung eines Managements der Wertanalyse-Risiken,
- Orientierung an den Erfordernissen der Wertgestaltung,
- Erweiterung und Präzisierung der Projektvorbereitung und
- Erweiterung der Kontrollaufgaben.

2. Einbeziehung eines Managements der Wertanalyse-Risiken

Nach dem erweiterten Arbeitsplan werden im Prozess der Wertanalyse die Risiken des Wertanalyse-Projektes, des überarbeiteten Wertanalyse-Objektes und der Realisation der Wertanalyse-Ergebnisse analysiert und den Entscheidungsträgern zur Kenntnis gegeben. Darüber hinaus werden Maßnahmen zur Gestaltung nicht tolerierbarer Risiken erarbeitet. Das Wertanalyse-Team berichtet gegenüber den Entscheidungsträgern über die Ergebnisse der Risikoanalyse, -bewertung und -gestaltung. Das Management der Objekt- und Projektrisiken erstreckt sich mit zunehmenden Detaillierungsgrad über den gesamten Wertanalyse-Prozess (Teilschritte 0.2, 1.9, 4.3, 7.3, 8.3 und 9.1). Zusammenfassend kann festgehalten werden:

(1) Das Risikomanagement der Wertanalyse befasst sich mit
   - dem Projektrisiko (Finden einer Lösung in angemessener Zeit mit vertretbaren Kosten),
   - dem Realisationsrisiko (Umsetzung der Lösung in angemessener Zeit mit vertretbaren Kosten in Entwicklung, Konstruktion und Produktion) und
   - dem Verwertungsrisiko (Erreichen des angestrebten Umsatzes).

(2) Der Wertanalyse-Arbeitsplan schreibt die Durchführung aller Phasen des Prozesses des Risikomanagements vor, d. h. der Risikoidentifikation und der Risikobewertung (Teilschritte 0.2, 1.9, 7.3 und 8.3), der Risikogestaltung (Teilschritt 4.3) und der Risikokontrolle (Teilschritt 9.3).

3. Orientierung an den Erfordernissen der Wertgestaltung

Die streng funktionenorientierte Vorgehensweise zeigt sich im Wertanalyse-Arbeitsplan nach DIN 69910 in zwei Grundschritten: (1) Grundschritt 2 (Objektsituation analysieren) sieht als Teilschritt 2.3 die Ermittlung der Funktionen und als Teilschritt 2.5 die Zuordnung der Kosten zu den Funktionen vor. (2) Im Grundschritt 3 (Soll-Zustand beschreiben) werden in Teilschritt 3.2 die Soll-Funktionen festgelegt und in Teilschritt 3.4 den Soll-Funktionen die Kostenziele zugeordnet. Dabei wird implizit unterstellt, dass ein gegebenes Produkt zunächst analysiert wird, um es anschließend werterhöhend umzugestalten, d. h., es wird von der **Situation der Wertverbesserung** ausgegangen. Offen bleibt dabei, wie die Soll-Funktionen festzulegen sind und wie bei der Wertgestaltung vorzugehen ist.

Aus der Erfahrung der Praxis heraus wurde die Rule of Ten formuliert. Sie besagt, dass sich die Kosten der Anpassung eines Produktes zwischen zwei Phasen des Produktlebenszyklus (Entwicklung, Produktionsvorbereitung, Produktion) um den Faktor 10 erhöhen. Die Analyse von 135 Projekten in 42 Unternehmungen hat zudem gezeigt, dass die konstruktive Anpassung eines Produktes in der Marktphase zu einer Senkung der Herstellkos-

ten um durchschnittlich 33 % führt. Im Zeitraum zwischen dem Serienanlauf und der Produktrationalisierung sind damit durchschnittlich 33 % der Herstellkosten unnötig angefallen (vgl. Ehrlenspiel/Kiewert/Lindemann (2005), S. 12, 14 ff.). Der **Wertgestaltung** kommt deshalb eine sehr viel größere **Bedeutung** zu als der Wertverbesserung.

Den **Erfordernissen der Wertgestaltung** trägt der Wertanalyse-Arbeitsplan nach DIN EN 12973 Rechnung, indem die Kundenbedürfnisse und nicht mehr die Ist-Funktionen eines Produktes, das sich in der Marktphase seines Lebenszyklus befindet, als Basis für das Festlegen der Soll-Funktionen[1] herangezogen werden. Für die Wertgestaltung schreibt der Wertanalyse-Arbeitsplan das Erfassen der Kundenbedürfnisse (Teilschritt 1.3), ihre Bewertung (Teilschritt 1.4) und Auswahl (Teilschritt 1.6) vor. Aus den Kundenbedürfnissen werden zunächst nutzerbezogene und anschließend produktbezogene Funktionen abgeleitet (Teilschritt 4.1). Die abgeleiteten Funktionen sollen anschließend als Gebrauchs- bzw. Geltungsfunktionen einerseits und als Haupt-, Nebenfunktionen, unerwünschte bzw. unnötige Funktionen andererseits klassifiziert werden. Auf dieser Grundlage sind schließlich die Soll-Funktionen festzulegen.

Bei der Wertgestaltung sind zwar auch zunächst die Funktionen des betrachteten Produktes zu analysieren. Für das Festlegen der Soll-Funktionen sieht der Wertanalyse-Arbeitsplan jedoch vor, die Kundenbedürfnisse zu erfassen und zu analysieren, ob einerseits alle Ist-Funktionen zur Befriedigung der Kundenbedürfnisse erforderlich sind und andererseits die Ist-Funktionen zur Deckung der Kundenbedürfnisse ausreichen (vgl. DIN EN 12973 (2002), S. 14).

4. Erweiterung und Präzisierung der Projektvorbereitung

Die Vorbereitung des Wertanalyse-Projektes, die nach DIN 69910 den ersten Grundschritt („Vorbereitende Maßnahmen" bzw. „"Projekt vorbereiten") mit vier bzw. sechs Teilschritten bildet, ist im Arbeitsplan nach DIN EN 12973 in die folgenden drei Grundschritte mit insgesamt 16 Teilschritten untergliedert:

- Projektvorbereitung,
- Projektdefinition und
- Projektplanung.

Inhaltlich weicht die Projektvorbereitung nach DIN EN 12973 in folgenden Merkmalen von der Projektvorbereitung von DIN 69910 ab:

- der Einbeziehung der Projektauswahl,
- der differenzierteren Betrachtung der Projektplanung,
- der stärkeren Untergliederung der personenbezogenen Aufgaben des Projektmanagements sowie
- der Erweiterung der Projektdefinition.

Erweitert worden ist die Projektvorbereitung um die **Auswahl des Objektes**, für das eine Wertanalyse durchgeführt werden soll (Grundschritte 0.1, 0.2 und 0.3). Die beiden Varian-

---

[1] Der Begriff der „Soll-Funktion" wird in der Norm DIN EN 12973 durch „Zielfunktion" ersetzt. Da dieser Bezeichnung in der Betriebswirtschaftslehre bereits eine andere Bedeutung zugeordnet ist, wird dieser begrifflichen Neuerung hier nicht gefolgt.

ten des Arbeitsplanes nach DIN 69910 setzen dagegen erst nach der Auswahl dieses Objekts an.

In den Wertanalyse-Arbeitsplänen nach DIN 69910 ist die gesamte **Projektplanung** in einem Teilschritt zusammengefasst worden („Planen des Ablaufs" bzw. „Projektablauf planen"). Dagegen erstreckt sie sich im Wertanalyse-Arbeitsplan über die Teilschritte „Ressourcenplanung", „Zeitplanung" sowie „Festlegung der Infrastruktur des Projektes".

Zu den **personenbezogenen Aufgaben** des Projektmanagements zählen der Personaleinsatz und die Motivation der Beteiligten (vgl. Friedl (2005), S. 80). Der Arbeitsplan nach DIN 69910 nennt als Teilschritte, die zu diesen Aufgaben gezählt werden können, nur „Bilden der Arbeitsgruppe" bzw. „Moderator benennen" und „Projektorganisation festlegen". Im Wertanalyse-Arbeitsplan nach DIN EN 12973 wird der Benennung der verschiedenen Träger der Wertanalyse (Entscheidungsträger, Projektleiter, Mitglieder des Wertanalyse-Teams) jeweils ein eigener Teilschritt gewidmet, die verschiedenen Grundschritten zugeordnet sind. Der Entscheidungsträger und der Projektleiter werden unmittelbar nach der Projektauswahl benannt (Teilschritt 0.4), die Mitglieder des Wertanalyse-Teams jedoch erst nach der Projektdefinition (Teilschritt 1.8, 2.1). Damit wird dem Umstand Rechnung getragen, dass die Projektdefinition in den Aufgabenbereich der Entscheidungsträger und des Projektleiters fällt und die Anforderungen an die Qualifikation der Mitglieder des Wertanalyse-Teams durch die Wertanalyse-Aufgabe determiniert wird, so dass sie erst nach der Projektdefinition benannt werden können.

Im Prozess des Projektmanagements umfasst die **Projektdefinition** die Festlegung des Endtermins und der finanziellen Mittel für das Projekt sowie der Projektziele. Der Wertanalyse-Arbeitsplan nach DIN 69910:1973-11 nennt zu diesem Aufgabenbereich lediglich das Festlegen des quantifizierten Zieles (Teilschritt 1.2), der nach DIN 69910:1987-08 nur das Festlegen von Grob- und von Einzelzielen (Teilschritte 1.2 und 1.3). In beiden Normen wird weder auf den Inhalt dieser Ziele noch auf den zugrunde liegenden Prozess der Zielplanung eingegangen. Der Wertanalyse-Arbeitsplan nach DIN EN 12973 schreibt dagegen einen Prozess der Zielplanung mit sieben Teilschritten vor, in dem die Anforderungen an das Wertanalyse-Objekt, die Produktkostenvorgaben für das Wertanalyse-Objekt und andere ökonomische Ziele, der Endtermin des Wertanalyse-Projektes und sonstige Ziele (z. B. Personalentwicklungsziele) festgelegt werden. Dieser Prozess erstreckt sich über die Teilschritte 0.1, 1.1 - 1.6. Sie schreiben die Erfassung der Anforderungen und Ziele des internen Antragstellers, der Kundenbedürfnisse und aller Restriktionen, welche die Zielerreichung begrenzen, sowie eine Analyse der Wettbewerber vor, um die Grundlage für das Festlegen der Ziele zu legen. Die Ziele werden in zwei Teilschritten festgelegt. Durch diese Gliederung wird hervorgehoben, dass der Wert des Produktes durch zwei Größen determiniert wird, den Kundennutzen, der in Teilschritt 1.4 definiert wird, und den Ressourceneinsatz, der in Teilschritt 1.5 vorgegeben wird. Der in Teilschritt 1.4 festgelegte Kundennutzen bildet in Teilschritt 4.1 die Basis für die Herleitung der Soll-Funktionen des Wertanalyse-Objektes.

5. Erweiterung der Kontrollaufgaben

Der Wertanalyse-Arbeitsplan nach DIN 69910 sieht in der ursprünglichen Fassung keinerlei Kontrollen vor, ohne dass auf die Kontrollgrößen eingegangen wird. In der überarbeiteten Fassung von 1987 wird mit Teilschritt 6.3 eine Überwachung der Realisation vorgeschrieben. Der Wertanalyse-Arbeitsplan nach DIN EN 12973 sieht **drei Teilschritte mit Kontrollaufgaben** vor:

- Teilschritt 7.2: Kontrollieren und Anpassen von Entwürfen parallel zum Ausarbeiten
- Teilschritt 9.1: Kontrollieren und Anpassen der Lösung parallel zur Realisierung
- Teilschritt 9.3: Abgleichen der aktuellen mit den prognostizierten Ergebnissen
- Teilschritt 9.4: Kommunizieren der erzielten Ergebnisse, technischen und allgemeinen Informationen

Teilschritt 7.2 umfasst eine Planinhaltskontrolle in der Form einer Planfortschrittskontrolle. Gegenstand dieser Kontrolle sind die Umsetzung der Soll-Funktionen und ihrer Produktkostenvorgaben in einen Produktentwurf. Ergeben die Kontrollen, dass Soll-Funktionen nicht oder nur mit höheren als den vorgegebenen Produktkosten realisiert werden können, ist der betroffene Lösungsvorschlag durch das Wertanalyse-Team anzupassen. Bei **Teilschritt 9.1** handelt es sich um eine Planrealisationskontrolle der Ergebnisse, die ebenfalls als Planfortschrittskontrolle durchgeführt wird. Kontrolliert wird die Realisation der Merkmale des Wertanalyse-Objektes, die in den Konstruktionsunterlagen zu dem ausgewählten Lösungsvorschlag festgelegt sind, und damit mittelbar auch die Realisation der Soll-Funktionen. Bei Abweichungen sind die notwendigen Anpassungsmaßnahmen von den Trägern der Realisation selbst zu erarbeiten. Nur in Ausnahmen wird diese Aufgabe dem Wertanalyse-Team übertragen. Die **Teilschritte 9.3 und 9.4** sind Planrealisationskontrollen in Form von Planfortschritts- (Teilschritt 9.3) und Endkontrollen (Teilschritt 9.4). Kontrollgrößen sind die Grobziele (Sach-, Kosten- und Terminziele sowie Human Ressource Ziele), die in Teilschritt 1.5 festgelegt worden sind, sowie die Detailziele (Soll-Funktionen und ihr Niveau, Produktkostenvorgaben), über die in Teilschritt 4.3 entschieden worden ist. Bemerkenswert ist, dass die aktuellen Ergebnisse nicht den Zielen gegenübergestellt werden, sondern den in den Teilschritten 0.3 und 7.3 prognostizierten Ergebnissen. Diesem Vorgehen liegt die Vorstellung zugrunde, dass in Teilschritt 8.1 Lösungen ausgewählt werden, bei denen die Erreichung der prognostizierten Ergebnisse die Zielerreichung signalisiert. Als Zweck dieser Kontrollen wird die Motivation der Beteiligten genannt.

D. Kennzeichnung ausgewählter Teilschritte der Wertanalyse nach DIN EN 12973

I. Teilschritte der Analyse

Die Analyse umfasst im Wertanalyse-Arbeitsplan nach DIN EN 12973 u. a. die beiden folgenden **Teilschritte**:

- Analyse der Funktionen (Teilschritt 4.1) und
- Analyse der Kosten und die Ermittlung der Funktionenkosten (Teilschritt 4.2).

1. Analyse der Funktionen

In Teilschritt 4.1 sollen die nutzer- und produktbezogenen Funktionen in Abstimmung mit den Kundenbedürfnissen festgelegt werden. Eine verwandte Fragestellung findet sich bei der Planung der Produktmerkmale zu Beginn der Entstehungsphase im Lebenszyklus eines Produktes. Ein Ansatz, um ein Produkt an den Kundenbedürfnissen auszurichten, ist das Quality Function Deployment (QFD). Dieses Instrument ist geeignet, die Analyse der Funktionen zu unterstützen. Die Norm DIN EN 12973 sieht für diesen Teilschritt jedoch die Durchführung einer **Funktionenanalyse** vor. Diese ist ein Prozess, in dem die Funktionen eines Wertanalyse-Objektes erfasst, vollständig beschrieben, mit den Kundenbedürfnissen abgestimmt, klassifiziert, systematisch dargestellt und bewertet werden (vgl. DIN EN 1325-1 (1996), S. 4).

Die Funktionenanalyse wird in folgenden **Schritten** durchgeführt (vgl. Korte (1977), S. 66 ff.; DIN EN 12973 (2002), S. 40 f.):

- Schritt 1: Erkennen und Auflisten der Funktionen
- Schritt 2: Systematisieren der Funktionen
- Schritt 3: Charakterisieren der Funktionen
- Schritt 4: Aufstellen einer hierarchischen Funktionenordnung
- Schritt 5: Bewerten der Funktionen

Ausgehend von den identifizierten und als relevant bewerteten Bedürfnissen des Kunden wird im **ersten Schritt** der Funktionenanalyse der Endzweck des Wertanalyse-Objektes vollständig beschrieben. Hierzu werden die **nutzerbezogenen Funktionen** formuliert und als Gebrauchs- bzw. Geltungsfunktionen gekennzeichnet. Bei der Wertgestaltung werden die nutzerbezogenen Funktionen direkt aus den Bedürfnissen der Kunden abgeleitet. Abschließend wird überprüft, ob die abgeleiteten nutzerbezogenen Funktionen die Bedürfnisse des Kunden genau wiedergeben. Bei der Wertverbesserung wird das betrachtete Wertanalyse-Objekt zunächst anhand seiner nutzerbezogenen Funktionen beschrieben. Die nutzerbezogenen Funktionen des betrachteten Wertanalyse-Objektes werden anschließend den Bedürfnissen der Kunden gegenübergestellt und angepasst (vgl. VDI 2800 (2006), S. 14).

Im **zweiten Schritt** werden aus den festgestellten nutzerbezogenen Funktionen die **produktbezogenen Funktionen** abgeleitet. Sie sind derart abzugrenzen, dass ihr Zusammenwirken die nutzerbezogenen Funktionen ergeben. Dieser Schritt gibt Antworten auf die Frage, wie die nutzerbezogenen Funktionen erfüllt werden bzw. werden können. Sind die produktbezogenen Funktionen bestimmt, werden die **lösungsbedingenden Vorgaben** er-

mittelt. Das sind Merkmale, Wirkungen oder konstruktive Besonderheiten, die vorgeschrieben oder verboten sind. Sie können u. a. durch Gesetze, die Marktnachfrage oder verfügbare Ressourcen bestimmt sein (vgl. VDI 2008 (2006), S. 3). Sofern eine produktbezogene Funktion nicht unverändert übernommen werden soll und deshalb zu hinterfragen ist, wird sie in **Teilfunktionen** gegliedert, deren Zusammenwirken genau zu der produktbezogenen Funktion führt. Diese Teilfunktionen werden weiter untergliedert, bis akzeptierte Teilfunktionen erreicht sind, d. h. Teilfunktionen, die unverändert übernommen werden sollen. Dadurch ergibt sich eine Funktionenstruktur, die mehrere Hierarchieebenen umfassen kann. Die Funktionen und die zwischen ihnen bestehenden Beziehungen werden in einem Funktionenbaum oder einem FAST-Diagramm dargestellt (vgl. Gierse (1990), S. 35 ff.).

Zu den **nutzerbezogenen Funktionen** einer Kaffeemaschine zählen „Kaffee warm halten", „Aroma bewahren" und „Kaffee zubereiten". Die nutzerbezogene Funktion „Kaffee zubereiten" ergibt sich aus dem Zusammenwirken der produktbezogenen Funktionen „Wasser erhitzen", „Kaffee aufbrühen" und „Kaffee vom Kaffeesatz trennen". Sie bilden Elemente der ersten Ebene des Funktionenbaums. Wird jede dieser **produktbezogenen Funktionen** auf der zweiten Ebene in mehrere Teilfunktionen gespalten, kann sich der in Abb. 10 dargestellte Funktionenbaum ergeben. Die Verbindungslinien zwischen den Funktionen zeigen, welche Teilfunktionen zusammenwirken müssen, um eine übergeordnete produkt- oder nutzerbezogene Funktion zu realisieren. Die produktbezogenen Funktionen der zweiten Ebene müssen nicht die akzeptierten Teilfunktionen sein. Der Funktion „Energie umwandeln" können auf der dritten Ebene des Funktionenbaums die Teilfunktionen „Wärme erzeugen" und „Wasser der Wärmequelle zuführen" zugeordnet sein.

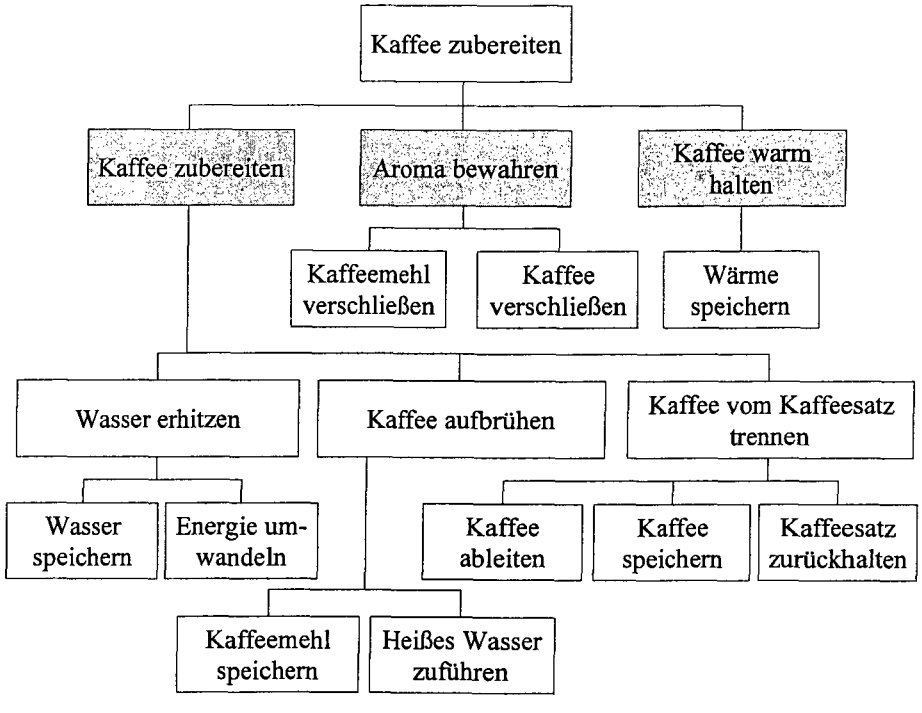

Abb. 10: Ausschnitt aus dem Funktionenbaum einer Kaffeemaschine

Die festgestellten nutzer- und produktbezogenen Funktionen werden im **dritten Schritt** mit quantifizierenden Maßgrößen versehen, welche den angestrebten Erfüllungsgrad (Qualität) der jeweiligen Funktion spezifizieren, wie z. B. „4 Tassen Kaffee in 6 Minuten brühen", „Gewicht zwischen 100 g bis 10 kg ermitteln" oder „800 l Flüssigkeit pro Stunde fördern". Im **vierten Schritt** werden die Funktionen nach ihrer Bedeutung für die Kunden in eine Rangordnung gebracht und im **fünften Schritt** entsprechend ihrer Bedeutung für die Kunden gewichtet. Die Gewichtungsfaktoren der produktbezogenen Funktionen können nach der Delphi- oder der DARE-Methode (Decision Alternative Ratio Evaluation System) ermittelt werden (vgl. Monden (1999), S. 145 ff.). Sie können aber auch wie beim QFD (Schritte 2 und 7) aus der relativen Bedeutung der nutzerbezogenen Funktionen hergeleitet werden (zu diesen Instrumenten vgl. Friedl (2008)). Sind die Gewichtungsfaktoren ermittelt, werden die unnötigen und die unerwünschten Funktionen festgestellt und markiert.

2. Ermittlung der Funktionenkosten

Gegenstand dieses Teilschrittes eines Wertanalyse-Projektes ist die Ermittlung der Funktionenkosten zur Festlegung von **Kostensenkungsschwerpunkten** (in Anlehnung an Korte (1977), S. 76).

Die **Funktionenkosten** sind nach DIN EN 12973 ((2002), S. 47) die Produktkosten zur Erfüllung einer spezifischen Funktion des Wertanalyse-Objektes. Die Summe der Funktionenkosten ist gleich den Produktkosten des Wertanalyse-Objektes.

Die bekannten Systeme der Kostenrechnung (z. B. Grenzplankostenrechnung) sehen nur die Berechnung der Kosten von Produkten und ihren Komponenten (Baugruppen, Bauteile) vor. Die Funktionenkosten sind deshalb in einer Auswertungsrechnung zu ermitteln (vgl. VDI 2800 (2006), S. 14), die folgende **Schritte** vorsieht (vgl. Korte (1977), S. 71 ff.; Schröder (1994), S. 161):

- Schritt 1: Ermitteln der Produktkosten der verschiedenen Komponenten des Wertanalyse-Objektes
- Schritt 2: Verrechnen der Produktkosten der Komponenten auf die produktbezogenen Funktionen der untersten Ebene des Funktionenbaums
- Schritt 3: Berechnen der Produktkosten der Funktionen auf den höheren Ebenen des Funktionenbaums durch Aggregation der Produktkosten der jeweils unmittelbar untergeordneten produktbezogenen Funktionen

In **Schritt 1** werden die Kosten der einzelnen Komponenten des Wertanalyse-Objektes der Kostenträgerstückrechnung entnommen. Da die Montagekosten keiner einzelnen Komponente zugerechnet werden können, werden sie getrennt ausgewiesen (vgl. Korte (1977), S. 78 f.). Nach ihrer Zurechenbarkeit werden

- Funktioneneinzelkosten und
- Funktionengemeinkosten

unterschieden. Wird eine Komponente zur Umsetzung nur einer einzelnen Funktion benötigt, können ihre Kosten dieser Funktion direkt zugerechnet werden. Bei diesen Kosten handelt es sich um **Funktioneneinzelkosten**. Eine Komponente kann jedoch auch zwei oder mehreren Funktionen gemeinsam dienen. Die Teile der Kosten einer solchen Komponente, die sich keiner einzelnen Funktion direkt zurechnen lassen, sind **Funktionenge-**

meinkosten (vgl. Schröder (1994), S. 162). Eine Kaffeemaschine besteht aus sechs Komponenten, dem Wassertank, dem Gehäuse, dem Heizkörper, dem Steigrohr, dem Filter und der Thermoskanne. Der Wassertank trägt nur zur Realisation der Funktion „Wasser speichern" bei. Seine Kosten zählen damit zu den Funktioneneinzelkosten. Die Thermoskanne leistet dagegen sowohl einen Beitrag zu der Funktion „Kaffee speichern" als auch zu den Funktionen „Kaffee warm halten" und „Aroma bewahren". Bei Wegfall der Funktion „Kaffee warm halten" könnte anstelle der Thermoskanne eine einfache Glaskanne verwendet werden. Die Mehrkosten der Thermoskanne gegenüber einer einfachen Glaskanne können damit der Funktion „Kaffee warm halten" als Funktioneneinzelkosten zugeordnet werden. Die Kosten der Glaskanne stellen dagegen Funktionengemeinkosten dar.

Für die **Berechnung der Funktionenkosten** werden drei **Konzepte** vorgeschlagen (vgl. Kern/Schröder (1978), S. 379):

- Konzept der marginalen Funktionenkosten,
- Konzept der gesamten Funktionenkosten sowie
- Konzept der anteiligen Funktionenkosten.

Beim Konzept der **marginalen Funktionenkosten** werden einer Funktion nur die Kosten zugerechnet, die beim Verzicht auf diese Funktion entfallen würden, d. h. die Funktioneneinzelkosten. Die Summe der Funktionenkosten ist damit kleiner als die Produktkosten des Wertanalyse-Objektes. Nach dem Konzept der **gesamten Funktionenkosten** werden einer Funktion die Produktkosten aller Komponenten vollständig zugeordnet, die zur Umsetzung dieser Funktion beitragen, d. h. auch die gesamten Funktionengemeinkosten dieser Komponenten. Die Summe der Funktionenkosten übersteigt damit die Produktkosten des Wertanalyse-Objektes. Das Konzept der **anteiligen Funktionenkosten** sieht die Verrechnung der Funktionengemeinkosten über Verteilungsgrößen auf die Funktionen vor. Die Summe der Funktionenkosten stimmt bei diesem Konzept mit den Produktkosten des Wertanalyse-Objektes überein. Nach DIN 12973 werden die Funktionenkosten nach dem Konzept der anteiligen Funktionenkosten ermittelt (vgl. DIN EN 12973 (2002), S. 47).

Als Verteilungsgrößen zur **Verrechnung der Funktionengemeinkosten** einer Komponente werden die Anteile dieser Komponente an der Umsetzung der jeweiligen Funktionen vorgeschlagen (vgl. Korte (1977), S. 71), die durch Komponentenkoeffizienten ρ_{mn} abgebildet werden. Diese sind verwandt mit den Komponentenkoeffizienten r_{nm}, die beim Target Costing zur Bestimmung der Komponentengewichte für die Ableitung der Komponentenkostenvorgaben ermittelt werden. Beim Target Costing werden mit den Komponentenkoeffizienten jedoch Funktionenkostenvorgaben auf Komponenten verteilt, während bei der Wertanalyse die Produktkosten der Komponenten den produktbezogenen Funktionen zugerechnet werden. Die Werte der Komponentenkoeffizienten bei der Wertanalyse und beim Target Costing stimmen damit nicht überein (vgl. Glaser/Noltemeier (2006), S. 11).

Um im **zweiten Schritt** der Ermittlung der Funktionenkosten die Produktkosten der Komponenten auf die produktbezogenen Funktionen verrechnen zu können, sind zunächst die Komponentenkoeffizienten ρ_{mn} zu bestimmen.

Der **Komponentenkoeffizient** ρ_{mn} gibt den Anteil der Komponente m (m = 1, ..., M) an, der zur Umsetzung der produktbezogenen Funktion n (n = 1, ..., N) beiträgt.

Die **Produktkosten der produktbezogenen Funktionen** ergeben sich anschließend wie folgt:

$$K_{Fn} = \sum_{m=1}^{M} \rho_{mn} \cdot K_{Tm} \quad \text{für } n = 1, ..., N$$

wobei K_{Fn} = Produktkosten der produktbezogenen Funktion n (n = 1, ..., N),
ρ_{mn} = Komponentenkoeffizient der Komponente m (m = 1, ..., M) für die produktbezogene Funktion n,
K_{Tm} = Produktkosten der Komponente m.

Die Produktkosten der nutzerbezogenen Funktionen bzw. der produktbezogenen Funktionen auf höheren Ebenen des Funktionenbaums werden durch Addition der Produktkosten der ihnen unmittelbar untergeordneten produktbezogenen Funktionen ermittelt. Erfasst werden die Funktionenkosten in einer **Funktionenkostenmatrix**. Sie weist für jede Funktion die ihr zugerechneten Produktkosten jeder einzelnen Komponente aus.

Die Tabelle in Abb. 11 zeigt die Kosten, die für die Komponenten der Kaffeemaschine kalkuliert worden sind, sowie die Komponentenkoeffizienten für die produktbezogenen Funktionen.

Funktion \ Komponente	Montage	Gehäuse	Wasser-tank	Steig-rohr	Heiz-körper	Filter	Ther-mos-kanne
Kosten der Komponenten in €	4,80	*9,40*	0,80	2,50	6,40	6,50	11,40
Wasser erhitzen							
Wasser speichern	0,18	*0,06*	1,0				
Energie umwandeln	0,25			1,0			
Kaffee aufbrühen							
Gemahlenen Kaffee speichern	0,17	0,04				0,12	
Heißes Wasser zuführen	0,2	0,06			0,75	0,12	
Kaffee vom Kaffeesatz trennen							
Kaffee ableiten						0,2	
Kaffee speichern		0,04					0,25
Kaffeesatz zurückhalten						0,36	
Aroma bewahren							
Kaffeemehl verschließen	0,1	0,3				0,05	
Kaffee verschließen	0,1	0,1				0,05	0,25
Kaffee warm halten							
Wärme speichern		0,4			0,25	0,1	0,5

Abb. 11: Komponentenkosten und Komponentenkoeffizienten

Die Tabelle in Abb. 12 zeigt die Funktionenkostenmatrix. Die Kosten des Gehäuses, die der produktbezogenen Funktion „Heißes Wasser zuführen" zugerechnet werden, sind wie folgt zu ermitteln: 9,40 € · 0,06 = 0,564 €. Für die übergeordnete Funktion „Kaffee aufbrühen" ergeben sich die Produktkosten durch Addition der Produktkosten der ihr untergeordneten produktbezogenen Funktionen „Gemahlenen Kaffee speichern" und „Heißes Wasser zuführen", d. h. 0,376 € + 0,564 € = 0,94 €.

Funktionen \ Komponente	Montage	Gehäuse	Wasser-tank	Steigrohr	Heiz-körper	Filter	Thermos-kanne	Summe
Wasser erhitzen	2,064	0,564	0,80	2,50				5,928
Wasser speichern	0,864	*0,564*	0,80					2,228
Energie umwandeln	1,2			2,50				3,70
Kaffee aufbrühen	1,776	*0,94*			4,80	1,56		9,076
Gemahlenen Kaffee speichern	0,816	*0,376*				0,78		1,972
Heißes Wasser zuführen	0,96	*0,564*			4,80	0,78		7,104
Kaffee vom Kaffeesatz trennen		0,376				3,64	2,85	6,866
Kaffee ableiten						1,30		1,30
Kaffee speichern		0,376					2,85	3,226
Kaffeesatz zurückbehalten						2,34		2,34
Aroma bewahren	0,96	3,76				0,65	2,85	8,22
Kaffeemehl verschließen	0,48	2,82				0,325		3,625
Kaffee verschließen	0,48	0,94				0,325	2,85	4,595
Kaffee warm halten		3,76			1,60	0,65	5,70	11,71
Wärme speichern		3,76			1,60	0,65	5,70	11,71
Summe	4,80	9,40	0,80	2,50	6,40	6,50	11,40	41,80

Abb. 12: Beispiel zur Berechnung einer Funktionenkostenmatrix (in €)

Die ermittelten Funktionenkosten sind die Grundlage für die **Festlegung der Kostensenkungsschwerpunkte**. DIN EN 12973 ((2002), S. 48 f.) nennt zunächst die absoluten Kosten als Kriterium für die Auswahl von Kostensenkungsschwerpunkten. Begründet wird das damit, dass Funktionen mit höheren Kosten erfahrungsgemäß das größere Kostensenkungspotential besitzen. Zum anderen weist die Formulierung „man dadurch prüfen kann, ob diese Kosten der Bedeutung der Funktionen für den Kunden entsprechen" (DIN EN 12973 (2002), S. 48) darauf hin, dass die Kostensenkungsschwerpunkte wie auch bei der Planung der Komponentenkostenvorgaben im Target Costing über die Wertindices (vgl. z.B. Coenenberg (2003), S. 453 ff.) bestimmt werden können. Bei der Planung der Komponentenkostenvorgaben werden die Wertindices jedoch für die Komponenten berechnet, während sie hier für die Funktionen bestimmt werden.

Der Wertindex einer produktbezogenen Funktion wird berechnet, indem das in Schritt 5 der Funktionenanalyse ermittelte Funktionengewicht durch den Anteil der für sie berechneten Produktkosten an den Produktkosten des Wertanalyse-Objektes dividiert wird (vgl. Monden (1999), S. 257). Für den **Wertindex einer produktbezogenen Funktion** j gilt damit

$$z_n = \frac{g_n}{k_{Fn}} \text{ mit } k_{Fn} = \frac{K_{Fn}}{\sum_{j=1}^{N} K_{Fj}} \text{ für } n = 1, ..., N$$

wobei z_n = Wertindex der produktbezogenen Funktion n (n = 1, ..., N),
g_n = Funktionengewicht der produktbezogenen Funktion n,
k_{Fn} = Anteil der Produktkosten der produktbezogenen Funktion n an den Produktkosten des Wertanalyse-Objektes.

Ist der Wertindex einer Funktion kleiner 1, ist ihr Anteil an den Produktkosten im Vergleich zu ihrer Bedeutung für den Kunden zu hoch. Die Produktkosten dieser Funktion sollten deshalb gesenkt werden.

Für die Funktionen der Kaffeemaschine lauten die Wertindices wie folgt:

Produktbezogene Funktion	Funktionengewicht	Kostenanteil[1)]	Wertindex
Wasser speichern	0,05	2,228 €/41,80 € = 0,053 €	0,94
Energie umwandeln	0,06	3,70 €/41,80 € = 0,088 €	0,68
Kaffeemehl speichern	0,1	1,972 €/41,80 € = 0,047 €	2,13
Heißes Wasser zuführen	0,1	7,104 €/41,80 € = 0,17 €	0,59
Kaffee ableiten	0,03	1,30 €/41,80 € = 0,031 €	0,97
Kaffee speichern	0,1	3,226 €/41,80 € = 0,077 €	1,3
Kaffeesatz zurückhalten	0,06	2,34 €/41,80 € = 0,056 €	1,07
Kaffeemehl verschließen	0,1	3,625 €/41,80 € = 0,087 €	1,15
Kaffee verschließen	0,1	4,595 €/41,80 € = 0,11 €	0,91
Wärme speichern	0,3	11,71 €/41,80 € = 0,28 €	1,07

1) Die Funktionenkosten sind in Abb. 12 berechnet worden.

Abb. 13: Wertindices einer Kaffeemaschine

Produktbezogene Funktionen mit sehr niedrigen Wertindices sind „Energie umwandeln" und „Heißes Wasser zuführen". Sie sollten Schwerpunkte der wertanalytischen Betrachtung bilden.

II. Teilschritte der Zielbildung

Teilschritte der Zielbildung sind vor allem
- die Festlegung der Soll-Funktionen (Teilschritt 4.1) und
- die Planung von Produktkostenvorgaben für die Soll-Funktionen (Teilschritt 4.3).

1. Festlegung der Soll-Funktionen

Die **Soll-Funktionen** beschreiben den angestrebten Zustand des Wertanalyse-Objektes. Festgelegt werden sie, indem an der Spitze des Funktionenbaums beginnend für jede Funktion analysiert wird, ob sie nötig ist. Nur wenn diese Frage eindeutig bejaht werden kann, wird die jeweilige Funktion zur Soll-Funktion. Diese Situation liegt vor, wenn zu
- der Funktion im Funktionenbaum keine alternativen Funktionen existieren,
- die Funktion im Funktionenbaum einen höheren Wertindex aufweist als alternative Funktionen oder
- die Funktion im Funktionenbaum eine lösungsbedingende Vorgabe ist.

Wird die Frage nach der Notwendigkeit einer Funktion verneint, gibt es zwei alternative Vorgehensweisen (vgl. Bronner/Herr (2003), S. 100 f.): (1) der Austausch und (2) die Elimination der Funktion. **Ausgetauscht** werden Funktionen, für die eine Alternative mit einem höheren Wertindex existiert. Eine Alternative für die produktbezogene Funktion „Wärme speichern" zur Umsetzung der nutzerbezogenen Funktion „Kaffee warm halten" wäre „Wärme zuführen". Diese Funktion kann mit einer einfachen Glaskanne und einer

Heizplatte realisiert werden, so dass keine Thermoskanne benötigt wird. **Eliminiert** werden zunächst die unnötigen Funktionen. Weiterhin werden Nebenfunktionen mit einem Wertindex eliminiert, der kleiner als 1 ist, sofern keine alternative Funktion mit einem höheren Wertindex existiert. Zur Unterstützung der Entscheidungen über die Soll-Funktionen sind Funktionenkosten mit anteiligen Funktionengemeinkosten nicht geeignet. Dieser Teilschritt verlangt vielmehr die Ermittlung der marginalen Funktionenkosten.

Sind alle Funktionen überprüft, d. h., ist die unterste Ebene des Funktionenbaums erreicht, kann schließlich noch versucht werden, das Wertanalyse-Objekt um zusätzliche Funktionen zu erweitern, den Erfüllungsgrad einzelner Funktionen zu erhöhen (z. B. das Fassungsvermögen einer Kaffeemaschine) oder das Niveau unerwünschter Funktionen zu reduzieren. **Zusätzlich berücksichtigt** werden können Nebenfunktionen mit einem Wertindex, der über 1 liegt. Bei der **Reduktion Niveau des unerwünschter Funktionen** handelt es sich um eine Verminderung unerwünschter Wirkungen des Produktes, wie z. B. Energieverbrauch und Betriebsgeräusche. Die Elimination, der Austausch oder die Reduktion des Niveaus einer Funktion macht die Anpassung aller der ihr untergeordneten Teilfunktionen notwendig.

2. Planung von Produktkostenvorgaben

Liegen die Soll-Funktionen fest, werden für die Funktionen auf der untersten Ebene des Funktionenbaums die Produktkostenvorgaben geplant. Für die **Planung der Produktkostenvorgaben** werden in der Literatur zur Wertanalyse u. a. folgende Verfahren vorgeschlagen (vgl. Korte (1977), S. 146 ff.):

- die Spaltung der Produktkostenvorgabe für das Wertanalyse-Objekt in Produktkostenvorgaben der Funktionen nach ihrer Bedeutung für den Kunden, d. h.

$$K^s_{Fn} = K^s \cdot g_n \quad \text{für } n = 1, ..., N$$

wobei K^s_{Fn} = Funktionenkostenvorgabe der Soll-Funktion n,
K^s = Produktkostenvorgabe für das Wertanalyse-Objekt,
g_n = Funktionengewicht der Soll-Funktion n,

- der Vergleich mit den Funktionenkosten eines ähnlichen Objektes aus dem Produktionsprogramm der Unternehmung oder eines Wettbewerbers.

Bei Anwendung des ersten Verfahrens werden die Produktkostenvorgaben der Funktionen keiner **Realisierbarkeitsprüfung** unterzogen. Verfahren, die auf dem Vergleich mit einem ähnlichen Objekt basieren, gehen dagegen von einem Produktkostenniveau aus, das bereits einmal realisiert worden ist. Offen bleibt jedoch, ob dieses Niveau beim Wertanalyse-Objekt erreichbar ist. Es bietet sich deshalb an, durch das Wertanalyse-Team minimale Funktionenkosten schätzen zu lassen, wie sie aus dem Target Costing bekannt sind (vgl. Monden (1999), S. 139 f.). Die abgeleiteten und die minimalen Funktionenkosten bilden die Grenzen eines Intervalls möglicher Produktkostenvorgaben der Funktion. In Verhandlungen legen das Wertanalyse-Team und der Entscheidungsträger die Produktkostenvorgabe der Funktion fest.

III. Teilschritte bei der Alternativensuche und der Bewertung von Lösungen

In dieser Teilphase werden zunächst für jede einzelne Soll-Funktion alle denkbaren Lösungsideen gesucht, aus denen anschließend alternative Lösungen entwickelt werden. Eine Lösung ist dabei eine Beschreibung der technischen Umsetzung einer Funktion. Lösungen für die Funktion „Gerät einschalten" sind „Kippschalter", „Drehknopf", „Drucktaste" usw. Aus der Vielzahl der entstehenden Lösungen werden in einem **mehrstufigen Bewertungsprozess** mindestens drei Erfolg versprechende Lösungsvorschläge ausgewählt, die vollständig ausgearbeitet und dem Entscheidungsträger abschließend zur Entscheidung vorgelegt werden. Auf jeder Stufe des Bewertungsprozesses weisen die Lösungsideen und –vorschläge einen höheren Detaillierungsgrad auf und werden mit zunehmend differenzierteren Kriterien bewertet. Diese Phase der Wertanalyse vollzieht sich vor allem in den folgenden Teilschritten des Wertanalyse-Arbeitsplanes nach DIN EN 12973:

- Teilschritt 1: Sammeln und Finden von Lösungsideen (5.1)
- Teilschritt 2: Entwickeln von Lösungsideen (5.2)
- Teilschritt 3: Bewerten und Verdichten von Lösungsideen (6.1)
- Teilschritt 4: Bewerten der Lösungsansätze und Auswahl der auszuarbeitenden Ansätze (6.2)
- Teilschritt 5: Überprüfen und Bewerten der Lösungsvorschläge (7.2, 7.3)

Teilschritt 1 verlangt die Auswertung von Erfahrungen und vorhandenem Wissen. Es sollen alle Lösungen erfasst werden, die für eine Funktion bereits realisiert worden sind. Hierzu werden vor allem die Produkte der Unternehmung und der Wettbewerber sowie verwandte Produkte aus anderen Branchen analysiert, d. h. Produkte mit ähnlichen Funktionen. Ziel des Teilschrittes 1 ist es, die bekannten Lösungsideen zu finden. Diese sollen um innovative Lösungsideen ergänzt werden. Aufgabe des Wertanalyse-Teams in **Teilschritt 2** ist deshalb die Suche nach innovativen Lösungsideen. Unterstützt werden kann die Arbeit des Wertanalyse-Teams durch den Einsatz von Kreativitätstechniken (vgl. Bronner/Herr (2003), S. 103 ff.).

Eine **Lösungsidee** betrifft nur eine einzelne Komponente einer Lösung, wie z. B. das Lösungsprinzip (z. B. elektrisch, mechanisch), die Gestalt, das Material, die zu verwendende Technologie (z. B. Urformen, Umformen, Spanen). Erst wenn Ausprägungen dieser Komponenten kombiniert werden, entsteht eine **Lösung** für eine Funktion (vgl. Bronner/Herr (2003), S. 33, 110 f.). Aus der Ideensammlung und -entwicklung können sehr viele Lösungsideen für eine Funktion resultieren, die sich zu einer noch größeren Zahl von Lösungsvorschlägen kombinieren lassen. Vor dem Verdichten zu Lösungsvorschlägen wird deshalb in **Teilschritt 3** aus der Menge der gefundenen Lösungsideen zunächst eine Vorauswahl getroffen, die Lösungen mit einem hohen Zielbeitrag erwarten lassen.

Aus den ausgewählten Lösungsideen werden in **Teilschritt 4** Lösungsvorschläge generiert. Dieser Teilschritt kann durch die morphologische Methode unterstützt werden. Die generierten Lösungsvorschläge werden hinsichtlich Realisierbarkeit, Beitrag zu den angestrebten Zielen und der für die Entwicklung erforderlichen Zeitdauer beurteilt. Da in diesem Teilschritt nur grobe Vorstellungen zu den Lösung existieren, können sie nur qualitativ bewertet werden. Dieser Teilschritt führt zu einer Gliederung in A-, B- und C-Vorschläge (vgl. Bronner/Herr (2003), S. 35 f.):

- A-Vorschläge: Lösungsvorschläge mit hohem Zielbeitrag und Risiko, die mittel- oder langfristig entwickelt werden können,
- B-Vorschläge: Lösungsvorschläge mit mittlerem Zielbeitrag und Risiko,
- C-Vorschläge: Lösungsvorschläge mit geringem Zielbeitrag und Risiko, die kurzfristig entwickelt werden können.

Aus diesen Vorschlägen wird für die zuständigen Fachabteilungen (z. B. Konstruktion) ein Arbeitsprogramm geplant, das die Ausarbeitung ausgewählter Lösungsvorschläge und ihre Prioritäten festlegt. Diese Arbeitsprogramme werden anschließend den zuständigen Fachabteilungen übermittelt.

Parallel zur Ausarbeitung der Lösungsvorschläge durch die zuständigen Fachabteilungen werden die Entwürfe in **Teilschritt 5** vom Wertanalyse-Team geprüft. Auf der Grundlage der Ergebnisse dieser Analyse entscheidet das Wertanalyse-Team für jeden Entwurf über das weitere Vorgehen, d. h. den Abbruch oder die Fortsetzung der Ausarbeitung. Sind die Lösungsvorschläge vollständig ausgearbeitet, werden sie in **Teilschritt 5** hinsichtlich Zielbeitrag (Grob- und Detailziele), Risiko sowie der für die Realisierung erforderlichen Investitionen bewertet und eine Entscheidungsvorlage erstellt, die den Entscheidungsträgern vorgelegt wird. Als Grundlage für die Bewertung der Lösungsideen, der Lösungsansätze und der Entwürfe zur Umsetzung der Lösungsansätze müssen ihre Produktkosten prognostiziert werden. Hierzu können Cost Tables oder Verfahren der konstruktionsbegleitenden Kalkulation eingesetzt werden. Die Realisation und Kontrolle des ausgewählten Lösungsvorschlages (vgl. Grundschritt 9) obliegt den betroffenen Bereichen (z. B. Produktion, Beschaffung, Kundendienst) und den Entscheidungsträgern (vgl. DIN EN 12973 (2002), S. 38).

E. Schlussbemerkungen

Der **Anwendungsbereich** der Wertanalyse im produktorientierten Kostenmanagement erstreckt sich von der Produktkonzeptplanung über alle Phasen des Entwicklungs- bzw. Konstruktionsprozesses bis in die Marktphase des Produktlebenszyklus hinein. Im **Unterschied zum Wertanalyse-Arbeitsplan nach DIN 69910** sieht der nach DIN EN 12973

- ein Management der Projekt-, der Realisations- und der Verwertungsrisiken des Wertanalyse-Projektes sowie
- eine sehr viel stärkere Ausrichtung an den Bedürfnissen der Kunden vor.

Anders als der Wertanalyse-Arbeitsplan nach DIN 69910 zielt er primär auf die Vorgehensweise bei Durchführung eines Projektes zur Wertgestaltung und weist lediglich an einer Stelle auf Besonderheiten bei der Wertgestaltung hin. Darüber hinaus werden die Teilschritte der Wertanalyse durch den Wertanalyse-Arbeitsplan nach DIN EN 12973 inhaltlich deutlich präzisiert.

Die Norm DIN EN 12973 und die Richtlinie VDI 2008 nennen zwar die Grund- und Teilschritte, sie geben jedoch vielfach keine Hinweise zur Ausführung dieser Teilschritte. Im Qualitätsmanagement, bei der Planung von Produktkostenvorgaben im Target Costing, sowie bei der kostenorientierten Produktplanung treten verwandte Probleme auf, die sich jedoch auf das Gesamtprodukt oder komplexerer Komponenten des Produktes beziehen. Lösungsansätze aus diesen Bereichen können zur Durchführung von Wertanalyse-Projekten

herangezogen werden. Abb. 14 nennt Beispiele für diese Lösungsansätze und ihre Verwendung bei der Wertanalyse.

Teilschritt der Wertanalyse	Lösungsansätze
Analyse der Funktionen	Quality Function Deployment (QFD)
Ermittlung der Funktionenkosten	– Value Control Chart zum Setzen von Wertsteigerungsschwerpunkten – Spaltung der Produktkostenvorgaben der Funktionen für die Komponenten im Target Costing
Festlegen der Soll-Funktionen	Quality Function Deployment (QFD)
Planung von Produktkostenvorgaben für die Soll-Funktionen	– Planung der Produktkostenvorgaben für die Funktionen im Target Costing – Reverse Engineering
Bewerten der Lösungsideen, der Lösungsvorschläge und der Entwürfe zur Umsetzung der Lösungsvorschläge	– Cost Tables – Verfahren der konstruktionsbegleitenden Kalkulation

Abb. 14: Lösungsansätze für Teilschritte im Wertanalyse-Arbeitsplan

Literaturverzeichnis

Bogaschewsky, Ronald: Wertanalyse. In: Handwörterbuch Unternehmensrechnung und Controlling. Hrsg. von Hans-Ulrich Küpper und Alfred Wagenhofer. 4. Aufl., Stuttgart 2002, Sp. 2111-2120.

Bronner, Albert und *Stephan Herr:* Wertanalyse. 3. Aufl., Berlin u. a. 2003.

Bucksch, Rolf und *Peter Rost:* Einsatz der Wertanalyse zur Gestaltung erfolgreicher Produkte. In: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung (37) 1985, S. 350-361.

Coenenberg, Adolf G.: Kostenrechnung und Kostenanalyse. 5. Aufl., Stuttgart 2003.

Cooper, Robin: When Lean Enterprises Collide. Competing through Confrontation. Boston (Mass.) 1995.

Cooper, Robin und *Regine Slagmulder:* Kaizen Costing for Existing Products. In: Handbook of Cost Management. Hrsg. von Roman L. Weil und Michael W. Maher. 2. Aufl., Hoboken (N.J.) 2005, S. 271-288.

Deutscher Normenausschuß (Hrsg.): DIN 69910. Wertanalyse-Begriffe, Methode. Berlin u. a. 1973.

DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.): DIN 69910. Wertanalyse. Berlin u. a. 1987.

DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.): DIN EN 12973. Value Management. Berlin u. a. 2002.

DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.): DIN EN 1325-1. Value Management. Wertanalyse, Funktionenanalyse Wörterbuch. Teil 1: Wertanalyse und Funktionenanalyse. Berlin u. a. 1996.

Ehrlenspiel, Klaus: Konstruktion. In: Handwörterbuch der Produktionswirtschaft. Hrsg. von Werner Kern, Hans-Horst Schröder und Jürgen Weber. 2. Aufl., Stuttgart 1996, Sp. 904-922.

Ehrlenspiel, Klaus, Alfons Kiewert und *Udo Lindemann*: Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren. 5. Aufl., Berlin u. a. 2005.

Franz, Klaus-Peter: Target Costing. Konzept und kritische Bereiche. In: Controlling (3) 1993, S. 124-130.

Friedl, Birgit: Controlling. Stuttgart 2005.

Friedl, Birgit: Kostenmanagement. Stuttgart (erscheint 2008).

Gierse, F. J.: Funktionen und Funktionen-Strukturen - zentrale Werkzeuge der Wertanalyse. In: Wertanalyse - Wertgestaltung - Value Management. Hrsg. vom VDI Zentrum Wertanalyse. VDI Berichte 849. Düsseldorf 1990, S. 17-66.

Glaser, Horst und *Stefan Noltemeier:* Zur Verbindung von Target Costing und Value Analysis. Diskussionsbeiträge des Fachbereiches Wirtschaftswissenschaft der Universität des Saarlandes, Nr. A 0601. Saarbrücken 2006.

Grün, Oskar: Industrielle Materialwirtschaft. In: Industriebetriebslehre. Hrsg. von Marcell Schweitzer. 2. Aufl., München 1994, S. 447-568.

Hahn, Dietger und Gert Laßmann: Produktionswirtschaft. Band 1: Grundlagen, Führung und Organisation, Produkte und Produktprogramm, Material und Dienstleistungen. 2. Aufl., Heidelberg 1990.

Hoffmann, Heinz: Wertanalyse. Ein Weg zur Erschließung neuer Rationalisierungsquellen. 2. Aufl., Berlin 1983.

Jehle, Egon: Wertanalyse. In: Handwörterbuch der Betriebswirtschaftslehre. Hrsg. von Waldemar Wittmann u. a. 5. Aufl., Stuttgart 1993, Sp. 4647-4659.

Jehle, Egon: Wertanalyse und Kostenmanagement. In: Handbuch Kosten- und Erfolgscontrolling. Hrsg. von Thomas Reichmann. München 1995, 145-165.

Jehle, Egon: Wertanalyse. In: Handwörterbuch der Produktionswirtschaft. Hrsg. von Werner Kern, Hans-Horst Schröder und Jürgen Weber. 2. Aufl., Stuttgart 1996, Sp. 2247-2256.

Kato, Yutaka, Germain Böer und *Chee W. Chow:* Target Costing: An Integrative Management Process. In: Journal of Cost Management (9) 1995, Heft 2, S. 39-51.

Kern, Werner und *Hans-Horst Schröder:* Konzept, Methode und Probleme der Wertanalyse. In: Wirtschaftsstudium (7) 1978, S. 375-381, 427- 430.

Korte, Rolf-Jürgen: Verfahren der Wertanalyse. Berlin 1977.

Miles, Lawrence D.: Value Engineering. Wertanalyse, die praktische Methode zur Kostensenkung. München 1964.

Monden, Yasuhiro: Wege zur Kostensenkung. Target Costing und Kaizen Costing. München 1999.

Schanz, Günther und *Jürgen Stange:* Wertanalyse. In: Handwörterbuch der Produktionswirtschaft. Hrsg. von Werner Kern. Stuttgart 1979, Sp. 2251-2261.

Schröder, Hans-Horst: Wertanalyse als Instrument optimierender Produktgestaltung. In: Handbuch Produktionsmanagement. Hrsg. von Hans Corsten. Wiesbaden 1994, S. 151-169.

Tani, Takeyuki und *Yutaka Kato:* Target Costing in Japan. In: Neuere Entwicklungen im Kostenmanagement. Hrsg. von Klaus Dellmann und Klaus-Peter Franz. Bern, Stuttgart 1994, S. 191-222.

VDI Verein Deutscher Ingenieure (Hrsg.): VDI-Richtlinie 2235. Wirtschaftliche Entscheidungen beim Konstruieren. Düsseldorf 1987.

VDI Verein Deutscher Ingenieure (Hrsg.): VDI 2800, Blatt 1. Entwurf. Berlin u. a. 2006.

VDI-Pressemitteilung: Wertanalyse. Richtlinie VDI 2800 vom 30.05.2000. www.vdi.de/vdi/presse/mitteilungen_details/index.php?ID=8808 (abgerufen am 23.04.2006).

Verein Deutscher Ingenieure, VDI-Gesellschaft Systementwicklung und Projektgestaltung (GSP) (Hrsg.): VDI 2800. Berlin u. a. 2000.

Yoshikawa, Takeo u. a.: Contemporary Cost Management. London u. a. 1993.

Zentrum Wertanalyse der VDI-Gesellschaft Systementwicklung und Produktgestaltung (VDI-GSP) (Hrsg.): Wertanalyse. 5. Aufl., Düsseldorf 1995.