

Berichte
aus dem Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre,
insb. Marketing

Herausgeber
Univ.-Prof. Dr. Rainer Olbrich

Forschungsbericht Nr. 3

R. Olbrich/D. Battenfeld

Komplexität aus Sicht des Marketing
und der Kostenrechnung

Hagen 2000

Inhalt

Abbildungsverzeichnis.....	III
----------------------------	-----

1.	Einführung in die Komplexitätsproblematik	3
2.	Die Komplexitätsproblematik.....	3
2.1	Definition der Begriffe ‚Komplexität‘ und ‚Komplexitätskosten‘.....	3
2.2	Kosten- und Erlöswirkungen der Komplexität	3
2.2.1	Kosteneffekte	3
2.2.2	Erlöseffekte	3
2.3	Ursachen der Komplexitätsproblematik: Organisatorische Probleme	3
2.4	Verfahren zur Unterstützung von komplexitätsverändernden Entscheidungen	3
2.5	Maßnahmen zum Umgang mit einer hohen Komplexität	3
3.	Komplexität aus Sicht des Marketing	3
3.1	Variantenvielfalt als Quelle der Nicht-Kundenorientierung?	3
3.2	Übernahme der Marktführerschaft durch Variantenvielfalt?.....	3
3.3	Empfehlungen für das Marketing in der Unternehmenspraxis	3

4.	Die Ganzheitliche Prozesskostenrechnung zur Berechnung von Komplexitätskosten	3
4.1	Systematik der Komplexitätskosten	3
4.2	Welche Entscheidungsrechnung erfasst welche Komplexitätskosten?.....	3
4.3	Zahlenbeispiel zur Kalkulation von Komplexitätskosten.....	3
4.4	Ungelöste Probleme bzw. Dilemmata bei der Bestimmung des optimalen Komplexitätsgrades	3
5.	Determinanten des ‚optimalen‘ Komplexitätsgrades.....	3
5.1	Synergien aufgrund akquisitorischer Potenziale versus Komplexitätskosten	3
5.2	Komplexitätsgradwahl und Zentralisationsgrad	3
Literatur	3
Die Autoren des Forschungsberichtes	3
Bisher erschienene Forschungsberichte	3

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Produktkomplexität eines PKWs	3
Abb. 2:	Kosten und Erlöse in idealisierter Form in Abhängigkeit vom Komplexitätsgrad (in Anlehnung an Fischer 1988, S. 4; Rosenberg 1997, S. 188)	3
Abb. 3:	Beispiele für positive und negative Wirkungen des Komplexität.....	3
Abb. 4:	Beziehung zwischen Kundenorientierung und Komplexität.....	3
Abb. 5:	Wirkungen der Komplexitätsreduktion.....	3
Abb. 6:	Produktionsprogrammentscheidung.....	3
Abb. 7:	Informationsbasis für die Zuschlagskalkulation	3
Abb. 8:	Informationsbasis der Prozesskostenrechnung	3
Abb. 9:	Disponibilitätsstufen des Prozesses Materialbeschaffung	3
Abb. 10:	Die Integrationsform in Abhängigkeit von Komplexitäts- und Marketing-Kompatibilität	3

1. Einführung in die Komplexitätsproblematik

Als Folge der ‚kundenorientierten Unternehmensführung‘ ist die ‚Variantenvielfalt der Produktionsprogramme‘ vieler Unternehmen stark angestiegen. Latente oder manifeste Bedürfnisse der Nachfrager werden zur Zielscheibe einer an der ‚Kundenzufriedenheit‘ orientierten Unternehmensführung. Durch die Konstruktion, Produktion und Vermarktung einer hohen Variantenvielfalt (Variantenkomplexität) entsteht eine höhere Komplexität in vielen Unternehmensbereichen¹: In der Materialwirtschaft muss eine größere Anzahl von Vorprodukten und Bauteilen (Teilekomplexität) beschafft, gelagert und verwaltet werden; in der Produktion wird die Planung innerbetrieblicher Lose von Fertig- und Zwischenprodukten aufwendiger (Komplexität des Fertigungssystems), der Marketingbereich muss sich auf mehrere Zielgruppen mit unterschiedlichen Kundenbedürfnissen (Kundenkomplexität) einstellen und im Vertrieb wird der Aufwand für Schulungen der Mitarbeiter größer.²

Kundenorientierung als Grund für das Ansteigen der Variantenvielfalt

In der Literatur wird vielfach die Meinung vertreten, dass die Erlöse bei Erhöhung der Variantenvielfalt nur unterproportional ansteigen, während die Kosten einen überproportionalen Verlauf aufweisen. Es wird argumentiert, dass die Erlöse einer zusätzlichen Variante mit zunehmender Variantenanzahl immer geringer werden, da immer weniger neue Abnehmer durch die zusätzlichen Varianten gewonnen werden können. Die Kosten zusätzlicher Varianten werden dagegen immer größer, da z. B. variantenfixe Kosten für die Entwicklung, für Rüstvorgänge und für Beschaffungen von variantenspezifischen Materialien und Bauteilen hinzutretender Spezialvarianten anfallen.³ Diese variantenfixen Kosten entstehen für Spezialvarianten, von denen nur eine relativ geringe Menge produziert wird. Eine Erhöhung der Variantenvielfalt erscheint deshalb nur bis zu einem gewissen (*optimalen*) *Komplexitätsgrad* sinnvoll.

Gewinnschmälerungen aufgrund einer zu großen Variantenvielfalt

Empirische Untersuchungen bieten Anhaltspunkte für die These, dass insbesondere Unternehmen mit klar profilierten Produktionsprogrammen, die also Schwerpunkte setzen, erfolgreich am Markt agieren.⁴ Bestrebungen der Praxis,

optimaler Komplexitätsgrad

¹ Eine große Anzahl an Autoren vermutet diesen Zusammenhang, dass also mit zunehmender Variantenvielfalt die Komplexität im Unternehmen ansteigt: Vgl. Fischer 1988, S. 3; Becker 1992 und Rosenberg 1997, S. 187.

² Vgl. Adam/Johannwille 1998, S. 7 f.

³ Vgl. Fischer 1988, S. 4; Rosenberg 1997, S. 187 und Adam/Johannwille 1998, S. 13 f.

⁴ Vgl. Coennenberg/Prillmann 1995, S. 1247.

die Variantenvielfalt zu reduzieren, deuten ebenfalls darauf hin, dass einige Unternehmen den optimalen Komplexitätsgrad bereits überschritten haben.

Die wissenschaftliche Diskussion zum Thema Variantenvielfalt bzw. Komplexität ist geprägt von

- Überlegungen, warum in vielen Unternehmen der Komplexitätsgrad immer weiter angestiegen ist,
- einer Vielzahl von Effekten, die isoliert die Auswirkungen der Komplexität auf Kosten oder Erlöse beschreiben,
- der Frage nach einer Entscheidungsrechnung, die Hilfestellung bei der Suche nach dem ‚optimalen Komplexitätsgrad‘ bieten soll, und
- Vorschlägen zur Bewältigung und sinnvollen Reduktion einer (zu) hohen Komplexität.⁵

Im Rahmen dieses Forschungsberichts soll zunächst ein kurzer Überblick über den Stand der Literatur gegeben werden (Kapitel 2.), um anschließend die folgenden Fragestellungen zu diskutieren:

- Verfolgen das Marketing und die Produktion (als Funktionsbereich des Managements) mit Blick auf die Variantenvielfalt widersprüchliche Ziele? (Kapitel 3.)
- Welche Möglichkeiten und welche Aussagekraft besitzen Rechnungen zur Unterstützung von komplexitätsverändernden Entscheidungen? (Kapitel 4.)
- Welche zentralen Faktoren üben einen Einfluss auf den ‚optimalen‘ Komplexitätsgrad aus? (Kapitel 5.)

Letztlich liegt das wesentliche Ziel dieses Forschungsberichts darin, durch Beantwortung dieser Fragen einen Beitrag zum Verständnis der Komplexitätsproblematik zu leisten.

Hagen, im Juli 2000

R. Olbrich

D. Battenfeld

⁵ Vgl. hierzu ausführlich Kapitel 2.

2. Die Komplexitätsproblematik

2.1 Definition der Begriffe ‚Komplexität‘ und ‚Komplexitätskosten‘

In der betriebswirtschaftlichen Literatur wird der Begriff ‚Komplexität‘ i. d. R. mit Formulierungen wie z. B. „Unter Komplexität ist die Gesamtheit aller Merkmale eines Zustands oder Objekts im Sinne von Vielschichtigkeit zu verstehen.“⁶ umschrieben. Dies bedeutet, dass jegliche Form von Vielschichtigkeit oder Vielfalt in allen Funktionen und Bereichen eines Unternehmens Komplexität darstellt und schließlich zu Komplexitätskosten führen kann.

Komplexität

Definitionen des Begriffes Komplexität sind sehr allgemein gehalten, da Komplexität in den unterschiedlichsten Formen und Unternehmensbereichen auftreten kann. Bspw. ist die *Variantenkomplexität*, die auf einer Vielzahl unterschiedlicher Produktvarianten im Produktionsprogramm beruht, eine andere Form von Komplexität als der Umstand, dass ein Unternehmen eine Vielzahl unterschiedlicher Arten von Konditionensystemen (z. B. Mengenstaffeln, Boni auf den Jahresumsatz, kostenlose Zugaben usw.) verwendet oder aber Geschäftsbeziehungen mit unterschiedlichen Kunden und Kundengruppen, z. B. gewerbliche Kunden, Endverbraucher, Klein- und Großkunden (*Kundenkomplexität*) unterhält.

Variantenkomplexität

Kundenkomplexität

Eine andere Ebene, auf der Komplexität beobachtet werden kann, ist die *Zielkomplexität*. Gemeint ist hiermit die Komplexität des Zielsystems. Neben Zielen, wie z. B. der Gewinnmaximierung oder der langfristigen Sicherung einer guten Ertragslage, tritt eine Vielzahl von Subzielen. In der Produktion werden bspw. geringe Durchlaufzeiten angestrebt und es sollen Maschinenstillstandszeiten vermieden werden.⁷ Dem Kunden sollen Produkte geeigneter Qualität mit geringen Lieferzeiten und bestimmten Serviceleistungen angeboten werden. Kundenorientierung führt nicht nur zu einer Inflation solcher Subziele, es ist auch unklar, in welcher Beziehung die oftmals konträren Subziele zu den Oberzielen stehen. Bspw. kann die Wirkung einer geringeren Lieferzeit oder allgemein die Wirkung einer Optimierung von Kundenzufriedenheitsindikatoren auf die Gewinnsituation des Unternehmens nicht ohne weiteres abgeschätzt werden.

Zielkomplexität

⁶ Adam/Johannwille 1998, S. 6.

⁷ Adam/Johannwille 1998, S. 7 f.

Zusammenhang
zwischen
Komplexitätsarten

Der Zusammenhang zwischen den Komplexitätsarten, die sich auf verschiedene Objekte innerhalb und außerhalb des Unternehmens beziehen, kann folgendermaßen beschrieben werden: Der ‚Marktwandel‘ zu engen Käufermärkten führt zu der oben beschriebenen Zielkomplexität. Die Aktivitäten, die ein Unternehmen unternimmt, um Käufer zu gewinnen, führen zu einer Vielzahl an Zielen, deren Verfolgung letztlich die Kundenzufriedenheit erhöhen sollen. Eine Folge des Marktwandels in Verbindung mit der ‚komplexen‘ Zielgröße Kundenzufriedenheit ist, dass immer kleinere Kundensegmente mit (relativ) ähnlichen Bedürfnissen gebildet werden. Auf diese Weise führt der Marktwandel in Verbindung mit der Zielkomplexität zur Kundenkomplexität.

Koordinations-
komplexität

Das Bestreben der Unternehmen, die Kundenzufriedenheit einer inhomogenen Käufergruppe zu befriedigen, hat nun zur Folge, dass unterschiedliche Produktvarianten für verschiedene Kundengruppen angeboten werden. Die Verbindung aus Zielkomplexität und Kundenkomplexität ist somit die Ursache der Variantenkomplexität. Diese schlägt sich dann in den Bereichen Materialwirtschaft, Logistik, Materialeinkauf u. s. w. in einer erhöhten *Teilekomplexität* nieder. In der Produktion erhöht sich die *Komplexität des Fertigungssystems*. Insgesamt ergibt sich im Unternehmen eine erhöhte *Koordinationskomplexität*.⁸

Teilekomplexität
Komplexität des
Fertigungssystems
Koordinations-
komplexität

Das Verhältnis zwischen Variantenkomplexität und Teilekomplexität kann aber auch durch das Unternehmen unmittelbar beeinflusst werden. Viele Produktvarianten können bspw. mittels einer geschickten Plattformstrategie aus relativ wenigen Bauteilen entstehen. Umgekehrt kann die Verwendung von funktionsidentischen Bauteilen verschiedener Zulieferer dazu führen, dass trotz einer relativ geringen Variantenkomplexität eine hohe Teilekomplexität vorliegt. Die Variantenkomplexität bezieht sich somit immer auf die vom Kunden wahrnehmbaren Unterschiede in den Variationen eines Produktes (z. B. unterschiedliche Ausstattungsvarianten eines PKW), die Teilekomplexität hingegen bezieht sich auf die Vielfalt der Materialien und Bauteile, die ein Unternehmen einsetzt um die Produktvarianten herzustellen.

Komplexitätskosten

Abschließend soll nun die Frage geklärt werden, wie *Komplexitätskosten* definiert werden können. Eine Definition von Komplexitätskosten als durch Komplexität bedingte Kosten erscheint fraglich: Eine Aufteilung in 'selbstverständliche' Kosten (bspw. der Produktion) und zusätzliche Gemeinkosten in Folge von z. B. Variantenkomplexität und der resultierenden Komplexität des Fertigungssystems

⁸ Vgl. zu einem derartigen Schichtenmodell der Komplexität Adam/Johannwille 1998, S. 6 ff.

ist zwangsläufig willkürlich. Erst wenn nur eine Produktvariante produziert wird, kann davon gesprochen werden, dass keine Variantenkomplexität vorliegt.

Wenn ein Fertigungssystem keine Komplexität aufweist, müsste auf jegliche Form der Arbeitsteilung verzichtet werden, ansonsten lägen Komplexitätskosten in Form von Kosten zur Koordination (relativ) komplexer Fertigungsabläufe vor. Konsequenterweise müssten also alle zusätzlichen Kosten aufgrund einer Arbeitsteilung als Komplexitätskosten bezeichnet werden. Fraglich ist dann jedoch, wie umgekehrt kostensenkende Skaleneffekte in Folge der Arbeitsteilung berücksichtigt werden sollen.

Komplexitätskosten sind relativ zu einem Ausgangskomplexitätsgrad zu definieren. Komplexitätskosten in Bezug auf eine bereits bestehende Komplexität sind die **zusätzlichen** Kosten, die aufgrund der Bewältigung einer erhöhten Komplexität entstehen.

Diese Definition kann zwangsläufig die Messprobleme bei der Bestimmung der Komplexitätskosten nicht beseitigen. Eine Ausweitung des Produktionsprogramms um eine weitere Produktvariante hat neben einer erhöhten Variantenkomplexität ggfs. auch zusätzliche Kosten für eine Kapazitätserweiterung zur Folge. Die Kosten einer Kapazitätserweiterung sind jedoch nicht ohne weiteres von den Komplexitätskosten zu trennen. Bspw. stellt ein zusätzliches flexibles Fertigungssystem sowohl eine Kapazitätserweiterung aber auch eine Maßnahme zur Bewältigung einer erhöhten Komplexität dar. Komplexitätskosten stellen somit nur derjenige Teil der Anschaffungskosten für das Flexible Fertigungssystem dar, der die Kosten für eine vergleichbare Kapazitätserweiterung bei identischer Variantenkomplexität übersteigt.

Der Begriff der Komplexitätskosten bleibt somit äußerst vage. In der Literatur wurde bisher auch noch kein überzeugender Ansatz zur Operationalisierung von Komplexitätskosten dargestellt. Ähnliche Probleme bestehen bei der Operationalisierung der Transaktionskosten. Auch hier wird kritisiert, dass bisher keine sinnvollen Ansätze zur Operationalisierung vorliegen.⁹ In beiden Fällen kann vermutet werden, dass es sich um rein gedankliche Konstrukte handelt, die zwar geeignet sind, bestimmte betriebswirtschaftliche Phänomene zu beleuchten. Eine klare Operationalisierung unter der Zielsetzung, normative Aussagen für die Unternehmensgestaltung zu generieren, scheint jedoch mit großen Schwierigkeiten behaftet zu sein. Im folgenden soll unter Komplexitätskosten ein Anteil der Kostenveränderung verstanden werden, die als Folge einer komplexitäts-

fehlende
Operationalisierung der
Komplexitätskosten

⁹ Vgl. Picot/Franck 1993, S. 212 f.

verändernden Entscheidung (bspw. im Produktionsprogramm) auftritt. Welcher Anteil der gesamten Kostenänderung auf die reine Veränderung der Komplexität und welcher Anteil auf sonstige (nicht komplexitätsverändernde) Modifikationen zurückzuführen ist, muss zunächst offen bleiben. Als komplexitätsverändernde Entscheidungen werden in dieser Arbeit i. d. R. Modifikationen des Produktionsprogramms betrachtet.

2.2 Kosten- und Erlöswirkungen der Komplexität

2.2.1 Kosteneffekte

In der Literatur werden eine Reihe von Effekten, die jeweils partiell einen Zusammenhang zwischen den Kosten, insbesondere den Stückkosten, und der Variantenvielfalt herstellen, beschrieben. Beispielfhaft werden die nachfolgenden Effekte, die durch eine Veränderung der Variantenvielfalt ausgelöst werden können, angeführt:

- Im Zuge einer höheren Variantenvielfalt entstehen in den indirekten Bereichen (nicht direkt an der Produktion beteiligte Abteilungen, wie z. B. Verwaltung und Logistik) z. B. sprungfixe, remanente oder nur langfristig abbaubare Kosten.
- Die Gemeinkosten sowie die variablen Stückkosten und
- die Kosten für Management und Organisation steigen deutlich stärker als durch eine rein mengenmäßige Ausdehnung der Produktion.

Die Kosten in den sogenannten indirekten Bereichen, die nicht direkt an der Produktion beteiligt sind, wie z. B. der Materialbeschaffung, steigen *sprungfix* und zeitlich verzögert in Abhängigkeit von der Komplexität bzw. der Variantenanzahl.¹⁰ Eine erhöhte Variantenvielfalt führt i. d. R. zu einer größeren Anzahl an Bauteilen und Materialien, die zu beschaffen sind. Sprungfixe Kosten entstehen durch die Einstellung eines neuen Mitarbeiters oder durch die Planung und Implementierung eines neuen EDV-Systems, das die höhere Anzahl an Bestellungen bewältigen soll. Diese Kosten sind bei Reduktion der Variantenvielfalt häufig *nur langfristig abbaubar, remanent* oder bereits *sunk costs*.¹¹

Sprungfixe, nur langfristig abbaubare, remanente und sunk costs in den indirekten Bereichen

¹⁰ Vgl. Adam/Johannwille 1998, S. 12 f.

¹¹ Vgl. Adam/Johannwille 1998, S. 12 ff.

In den aufwendigeren Prozessen, die zur Bewältigung der höheren Variantenvielfalt geschaffen werden (z. B. Einsatz eines flexiblen Fertigungssystems), werden nicht nur Spezialvarianten, sondern auch Massen- bzw. Grundvarianten abgewickelt.¹² Die Gemeinkosten für alle Varianten steigen durch den Einsatz des flexiblen Fertigungssystems stark an. Wenn es jedoch gelingt, die Varianten erst in späten Phasen des Produktionsprozesses zu bilden, können Lernkurveneffekte und economies of scale bei der Produktion der Vorprodukte den Stückkostenanstieg dämpfen.¹³

Ansteigen der Gemeinkosten

Mit einer erhöhten Variantenvielfalt geht ein steigender Koordinationsbedarf zur Abstimmung der Leistungs- und Materialströme einher.¹⁴ Wird z. B. das Unternehmen objektorientiert gegliedert und verschiedene Varianten werden in unterschiedlichen organisatorischen Einheiten abgewickelt, dann treten entweder Schnittstellen zu zentralen Bereichen (Beschaffung, Logistik) auf oder diese Funktionen müssen mehrfach implementiert werden. Insbesondere, wenn nun Synergieeffekte, (z. B. durch eine bereichsübergreifende Beschaffung von Materialien) erzielt werden sollen, steigt der Koordinationsaufwand und damit steigen die Kosten für Management und Organisation. In diesem Fall bewirkt eine höhere Variantenvielfalt eine komplexere und kostenintensivere Organisation zur Bewältigung neuer bzw. umfangreicherer Koordinationsaufgaben.¹⁵

Steigender Koordinationsbedarf

Wie bereits durch wenige Ausstattungsmerkmale eine erhebliche Anzahl an Produktvarianten erzeugt werden kann, illustriert das folgende Beispiel aus der Automobilbranche.¹⁶

¹² Vgl. Adam/Johannwille 1998, S. 19 f.

¹³ Vgl. Lingnau 1994, S. 308.

¹⁴ Vgl. Adam/Johannwille 1998, S. 8 f. und Lingnau 1994, S. 310 f.

¹⁵ Dass mit zunehmender Beschäftigung ein Anstieg der Kosten für den dispositiven Faktor zu erwarten ist, haben einige Autoren, die das Phänomen der Komplexitätskosten unter dem Begriff der Koordinationskosten untersucht haben, schon bereits in den dreißiger Jahren erkannt. Vgl. Kaldor 1934, S. 67; Coase 1937, S. 43 f. und mit Einschränkung Gutenberg 1973, S. 435.

¹⁶ Dieses Beispiel stellt eine methodische Vertiefung ähnlicher Beispiele bei Brockhoff 1993, S. 279 ff. und Rosenberg 1997, S. 189 dar.

offene Ausstattungsmerkmale					verdeckte Ausstattungsmerkmale						
<i>m</i>	<i>obligatorisch</i>	x_m	<i>k</i>	<i>optional</i>	y_k	<i>n</i>	<i>obligatorisch</i>	z_n	<i>l</i>	<i>optional</i>	v_l
1	Motor	5	1	Nebelscheinwerfer	2	1	Schaltgetriebe	3	1	Schallschutz	2
2	Karosserie	3	2	Radio	4	2	Bremsanlagen	2	2	Typenschilder	3
3	Karosseriefarbe	12	3	Alarmanlage	3	3	Auspuff	3	3	Teileverzinkung	2
4	Innenausstattung	4	4	Antennen	2	4	Stoßdämpfer	4			
5	Felgen	8	5	Schiebedächer	2						
offene Mußvarianten: $oMV = \prod_{m=1}^M x_m = 5760$			offene Kannvarianten: $oKV = \prod_{k=1}^K (y_k + 1) = 540$			verd. Mußvarianten: $vMV = \prod_{n=1}^N z_n = 72$			verd. Kannvarianten: $vKV = \prod_{l=1}^L (v_l + 1) = 36$		
Potentielle Angebotsvielfalt: $AV = \prod_{m=1}^M x_m \cdot \prod_{k=1}^K (y_k + 1) = 3.110.400$						Verdeckte Teilevielfalt pro Produktvariante: $vTV = \prod_{n=1}^N z_n \cdot \prod_{l=1}^L (v_l + 1) = 2592$					
Potentielle Produktkomplexität: $PK = AV \cdot vTV = \prod_{m=1}^M x_m \cdot \prod_{k=1}^K (y_k + 1) \cdot \prod_{n=1}^N z_n \cdot \prod_{l=1}^L (v_l + 1) = 8.062.150.000$											
M = Zahl der obligatorischen Merkmale offener Varianten;						x_m = Zahl der Ausprägungen des obligatorischen Merkmals m					
K = Zahl der optionalen Merkmale offener Varianten;						y_k = Zahl der Ausprägungen des optionalen Merkmals k					
N = Zahl der obligatorischen Merkmale verdeckter Varianten;						z_n = Zahl der Ausprägungen des obligatorischen Merkmals n					
L = Zahl der optionalen Merkmale verdeckter Varianten;						v_l = Zahl der Ausprägungen des optionalen Merkmals l					

Abb. 1: Produktkomplexität eines PKWs

offene Ausstattungs-
merkmale

verdeckte Ausstattungs-
merkmale

potenziellen
Produktkomplexität

Unter *offenen Ausstattungsmerkmalen* versteht man Ausstattungsmerkmale, die für den Kunden sichtbar sind. Der Kunde muss sich bspw. zwischen 5 verschiedenen Motorvarianten entscheiden. Optional stehen ihm bspw. 2 verschiedene Nebelscheinwerfer zur Auswahl. *Verdeckte Ausstattungsmerkmale* sind demgegenüber für den Kunden nicht sichtbar. Das Unternehmen verwendet bspw. 3 verschiedene Schaltgetriebe verschiedener Hersteller, um nicht von einem Lieferanten abhängig zu sein.

Durch die offenen Ausstattungsmerkmale ergibt sich bereits eine potenzielle Angebotsvielfalt von ca. 3,1 Mio. Varianten. Pro Produktvariante entstehen durch die verdeckten Ausstattungsmerkmale 2592 verdeckte Teilevarianten. Insgesamt führt dies zu einer *potenziellen Produktkomplexität* von über 8 Milliarden technisch verschiedenen Produkten. Diese Produktkomplexität besteht nur potenziell, da nicht alle dieser Produkte notwendiger Weise produziert werden.

2.2.2 Erlöseffekte

Ausführungen im Schrifttum über die Zusammenhänge zwischen den Erlösen eines Unternehmens und der Komplexität des Produktionsprogramms können exemplarisch anhand der nachfolgenden Effekte beschrieben werden:

- Neue Varianten kannibalisieren bestehende Produktvarianten.
- Abwanderungen von Kunden, die von den negativen Auswirkungen einer komplexeren und damit fehleranfälligeren Organisation direkt betroffen sind, führen zu Erlösschmälerungen.
- Eine Reduktion der Variantenvielfalt führt zu Erlösschmälerungen.

Zusätzliche Varianten können die Abverkaufsmenge der bestehenden Produktvarianten kannibalisieren.¹⁷ Die Erlöse steigen dann mit jeder zusätzlichen Variante immer weniger an. Umgekehrt können zusätzliche Varianten, wenn sie das bestehende Produktionsprogramm sinnvoll ergänzen, aber auch zu deutlichen Erlös- und auch Gewinnsteigerungen führen.

Kannibalisation
bestehender
Produktvarianten

Eine komplexere Organisation ist anfälliger für Fehler und sie kann auch langsamer sein.¹⁸ Wenn die Kunden von diesen negativen Auswirkungen (z. B. längeren Lieferzeiten oder Fehllieferungen aufgrund größerer Anforderungen an die Auftragsabwicklung) direkt betroffen sind, dann besteht die Gefahr, dass einige Kunden abwandern und der Umsatz sinkt. Neben einer steigenden Prozessdurchlaufzeit, die z. B. eine längere Lieferzeit nach sich zieht, wird auch die Reaktionsgeschwindigkeit der Organisation auf Veränderungen in der Umwelt herabgesetzt. Langfristig besteht die Gefahr, dass die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens leidet.

Fehleranfälligere
Organisation

„Zwangskombinationen“ und Streichungen von Varianten führen ggfs. zum Wegfall von Deckungsbeiträgen, da Kunden abwandern oder auf Varianten mit geringeren Deckungsbeiträgen ausweichen.¹⁹ Umgekehrt können die Deckungsbeiträge aber auch steigen, wenn Kunden angebotene Ausstattungspakete annehmen oder sich für höherwertige Varianten entscheiden.

Reduktion der
Variantenvielfalt

Stark vereinfacht, kann das in der Literatur unterstellte Gesamtkosten- und Erlösverhalten in Abhängigkeit vom Komplexitätsgrad in der Abb. 1 veranschaulicht werden. Es wird unterstellt, dass die Kosten progressiv steigen,

Gesamtkosten und
Erlöse in Abhängigkeit
vom Komplexitätsgrad

¹⁷ Vgl. Lingnau 1994, S. 308.

¹⁸ Vgl. Lingnau 1994, S. 309 f.

¹⁹ Vgl. Rosenberg 1997, S. 196.

während die Erlöse einen degressiven Verlauf in Abhängigkeit vom Komplexitätsgrad zeigen.

Aus dieser Grafik wird der sprungfixe und remanente Charakter der Komplexitätskosten nicht deutlich. Darüber hinaus gibt die Vorstellung von einem Komplexitätsgrad als eindimensionale Größe die Realität nicht exakt wieder. Komplexität wird nämlich anhand der Ausprägungen zahlreicher Merkmale eines Unternehmens deutlich. So führt z. B. eine hohe Anzahl an Produkten, Kunden und Lieferanten zu einer hohen Komplexität.²⁰

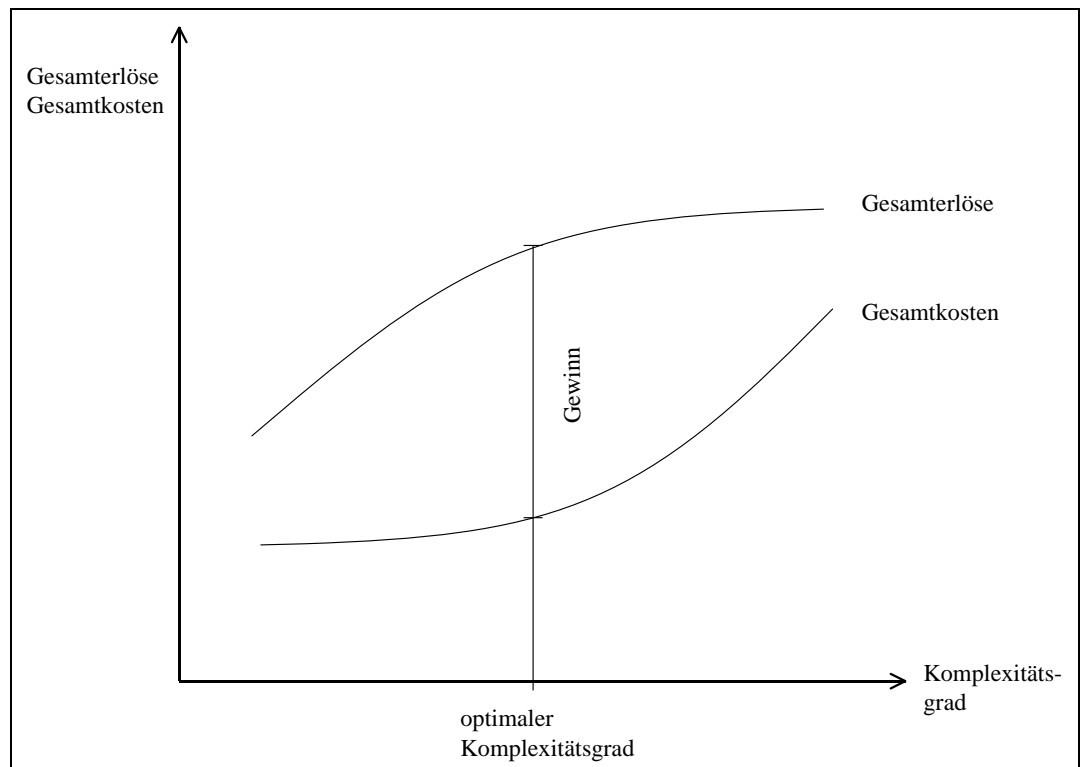


Abb. 2: Kosten und Erlöse in idealisierter Form in Abhängigkeit vom Komplexitätsgrad (in Anlehnung an Fischer 1988, S. 4; Rosenberg 1997, S. 188)

Aus den beiden vorstehenden Aufzählungen von Kosten- und Erlöseffekten wird deutlich, dass es keine allgemeinen Erkenntnisse geben kann, unter welchen Voraussetzungen die Erlöse - teilweise aber auch die Kosten - in welchem Ausmaß auf eine Veränderung der Variantenvielfalt reagieren. Vor allem die Erlösentwicklung ist selbst im Einzelfall nur schwer zu ermitteln, da sie von der Reaktion der Nachfrager abhängt. Mit Blick auf die meisten in der Literatur aufgezählten Erlöseffekte ist auch eine gegenteilige als die unterstellte

²⁰ Vgl. Adam/Johannwille 1998, S. 10 f.

Entwicklung denkbar.²¹ Probleme liegen daher vor allem in der Quantifizierung der beschriebenen Effekte im Rahmen einer Entscheidungsrechnung.

In der Praxis werden zumeist deutlich vereinfachte Analysen durchgeführt, um Entscheidungen über den Komplexitätsgrad zu treffen. Die folgende Abbildung illustriert derartige Überlegungen.

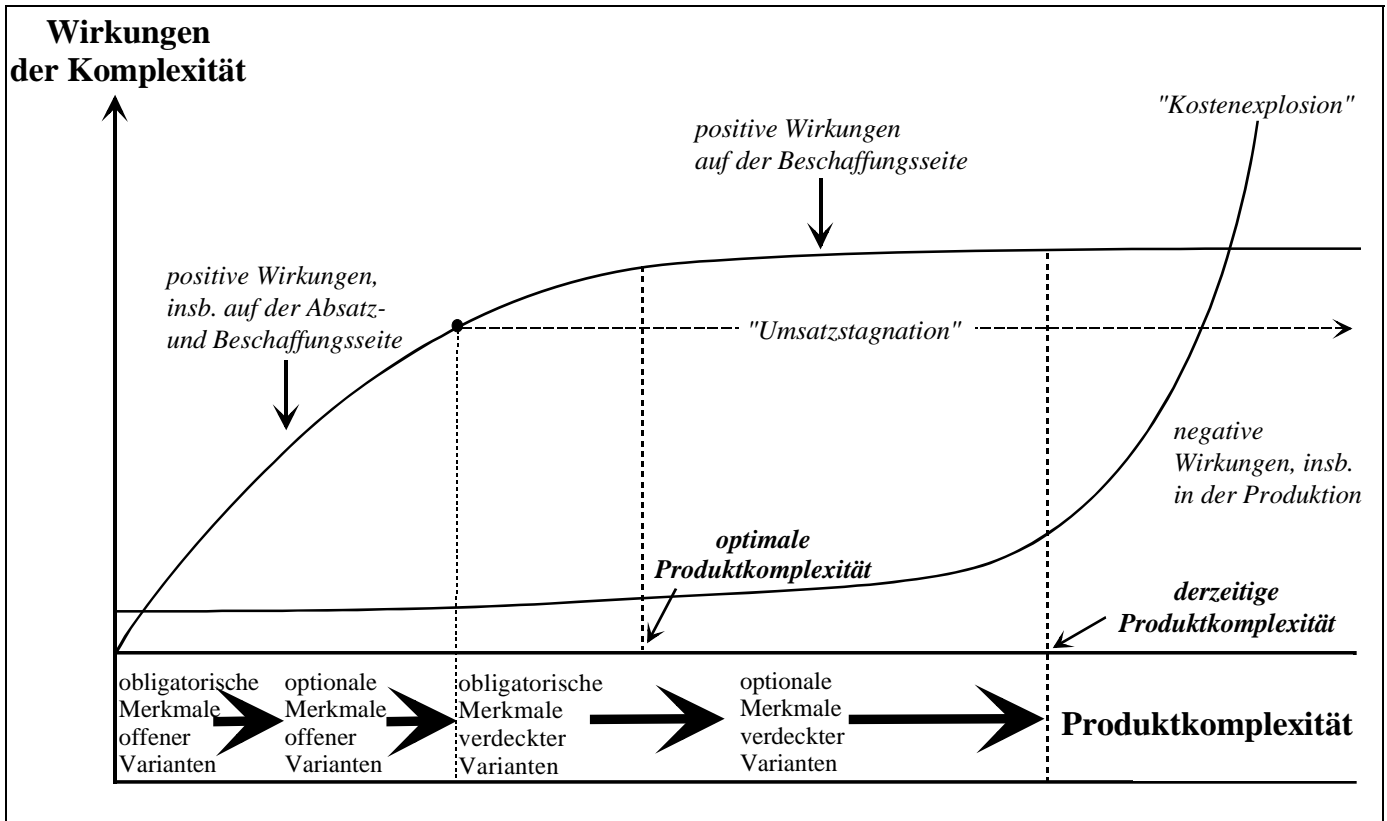


Abb. 3: Beispiele für positive und negative Wirkungen des Komplexität

Zunächst wirkt sich eine Erhöhung der Anzahl obligatorischer und optionaler Merkmale offener Varianten positiv auf die Absatz- und Beschaffungsseite aus. Dadurch steigt der Gewinn mit zunehmendem Komplexitätsgrad. Eine Erhöhung der Anzahl verdeckter Varianten führt jedoch nur noch zu positiven Wirkungen auf der Beschaffungsseite (z. B. Verringerung von Maschinenstillstandszeiten aufgrund vermiedener Lieferengpässe), die Umsätze hingegen stagnieren. Schließlich ist die optimale Produktkomplexität überschritten und der Gewinn sinkt aufgrund einer ‚Kostenexplosion‘ in der Produktion.

Ein Unternehmen wird, wenn es einen derartigen Zusammenhang erkennt, bspw. die verdeckte Teilevielfalt reduzieren. Diese stark vereinfachte Darstellung der

²¹ So ist nicht auszuschließen, dass mit zunehmender Variantenvielfalt die Erlöse überproportional steigen. Eine Ursache für eine derartige Entwicklung kann in dem Bedürfnis ‚auswählen zu dürfen‘ gesehen werden.

Wirkungen der Produktkomplexität muss allerdings dahingehend relativiert werden, dass zusätzliche offene Varianten nicht stets eine Gewinnerhöhung bewirken, während erst verdeckte Varianten dazu führen, dass der optimale Komplexitätsgrad überschritten wird. Unternehmen, die Rationalisierungspotenziale durch die Beseitigung unwirtschaftlicher verdeckter Varianten ausgeschöpft haben, werden in einem nächsten Schritt auch die offenen Varianten in Frage stellen müssen.

2.3 Ursachen der Komplexitätsproblematik: Organisatorische Probleme

Fragt man nach den Eigenschaften von Unternehmen, die die beschriebene Komplexitätsproblematik fördern, so werden in der Literatur vor allem organisatorische Probleme angeführt.

Funktionale Unternehmensgliederung

Es wird argumentiert, dass aufgrund einer *funktionalen Unternehmensgliederung* Kosten in anderen Bereichen bzw. Funktionen nicht berücksichtigt werden, wenn eine Entscheidung für oder gegen eine neue Produktvariante getroffen wird.²² Bspw. werden die Kosten in der Materialbeschaffung nicht berücksichtigt, wenn in den Bereichen Produktentwicklung und Marketing über eine Erhöhung der Variantenvielfalt entschieden wird.

Prozessorientierte Unternehmensorganisation

Als Ausweg wird eine *prozessorientierte Unternehmensorganisation* mit einer (Prozess-)Koordination angesehen. In einer prozessorientierten Organisation werden die Organisationseinheiten so strukturiert, dass zeitlich aufeinander folgende bzw. inhaltlich zusammenhängende Tätigkeiten möglichst in einer Organisationseinheit abgewickelt werden. In der Literatur wird dann weiter vorgeschlagen, die Komplexität durch dezentrale Führung und überschaubare Verantwortungsbereiche zu bewältigen.²³

Diese Überlegungen münden in die Diskussion einer ‚neuen Dezentralität‘ und verschweigen, dass neben unbestreitbaren Vorteilen einer dezentralen Organisation auch Nachteile - vor allem bei der Realisation bereichsübergreifender Synergiepotenziale - in Kauf genommen werden müssen. Das Problem liegt darin, mit Blick auf einen konkreten Gestaltungsvorschlag in einer speziellen Situation zwischen Vor- und Nachteilen abzuwägen. Die Diskussion, künstlich getrennte Unternehmensbereiche nachträglich (z. B. über Verrechnungspreise)

²² Vgl. Adam/Johannwille 1998, S. 10, 23 f.

²³ Vgl. Picot/Freudenberg 1998, S. 77 f.

wieder auf ein gemeinsames Ziel auszurichten, macht ebenfalls deutlich, dass es eine Vereinfachung ist, Dezentralisation als Lösung für die Komplexitätsproblematik anzusehen.²⁴

Kapitel 5. vertieft diese Überlegungen und versucht, Ansätze zur Beantwortung der folgenden Frage zu finden: Welche zentralen Faktoren üben einen Einfluss auf den ‚optimalen‘ Komplexitätsgrad aus?

2.4 Verfahren zur Unterstützung von komplexitätsverändernden Entscheidungen

Die Entscheidungsrechnungen, die zur Unterstützung von komplexitätsverändernden Entscheidungen in der Literatur diskutiert werden, lassen sich in zwei Gruppen einteilen:

- Entscheidungsrechnungen auf der Basis einer dynamischen Investitionsrechnung,²⁵
- praktische Vorschläge mit einem überschaubaren Informationsbedarf vor allem aus dem Bereich der (Prozess-)Kostenrechnung.²⁶

Während die Ansätze aus der Investitionsrechnung vor allem aufgrund ihres hohen Informationsbedarfs auf Probleme stoßen, können die kostenrechnerischen Ansätze dem Anspruch, Aufschluss über komplexitätsbedingte Kostenveränderungen zu geben, aus methodischer Sicht nur bedingt gerecht werden, da sie

- auf die Unterstützung operativer Entscheidungen ausgerichtet sind,
- von gegebenen Prozessen und nicht von zukünftigen, also geplanten Prozessen ausgehen und
- nur für repetitive und nicht für kreative Tätigkeiten Kosten ermitteln können.

Komplexitätskosten bauen sich nicht durch eine einzige komplexitätserhöhende Maßnahme auf, sie entstehen durch ein *Bündel solcher Entscheidungen* und können - wenn überhaupt - nur durch zusätzliche dispositive Maßnahmen wieder abgebaut werden. Werden z. B. zur Abwicklung von Materialbestellungen im

Komplexitätskosten als Folge mehrerer Entscheidungen

²⁴ Vgl. Battenfeld 1999 und Neus 1997, S. 41 f.

²⁵ Vgl. Rosenberg 1997, S. 194 ff. Zur investitionsrechnerischen Behandlung des Faktoreinsatzes vgl. Pieper 1999, S. 449 ff.

²⁶ Vgl. Horvath/Mayer 1989, S. 218.

Zuge einer Erhöhung der Variantenvielfalt weitere Arbeitsplätze mit Sachbearbeitern eingerichtet, so können die entstehenden Kosten nur mit einer zeitlichen Verzögerung (Personal), nur teilweise (EDV-Anlage) oder gar nicht (Kosten der Einarbeitung) abgebaut werden. Die Kostenrechnung ist jedoch operativ ausgerichtet und betrachtet die Kostenwirkungen einzelner kurzfristig wirkender Entscheidungen.²⁷

Die Kostenrechnung geht von gegebenen Strukturen aus

Ein weiteres Problem besteht darin, dass eine Kostenrechnung als Standardrechnung zwangsläufig von gegebenen Strukturen ausgeht. Sie betrachtet zwar Plankosten aber keine *Planprozesse*.

Ein Großteil der Komplexitätskosten in Unternehmen entsteht dadurch, dass neue, aufwendigere Prozesse zur Bewältigung einer größeren Variantenvielfalt geschaffen werden.²⁸ In den aufwendigeren Prozessen werden jedoch nicht nur die neuen Zusatz- bzw. Spezialvarianten, sondern auch die Grund- bzw. Massenvarianten sowie die notwendigen Dispositionen im Verwaltungsbereich abgewickelt.

Eine Kostenrechnung verrechnet die zusätzlichen Kosten der neuen Prozesse aber nicht auf die zusätzlichen Varianten, sondern verteilt ‚günstigstenfalls‘ die Gesamtkosten des neuen Prozesses gemäß der Leistungsanspruchnahme auf alle Varianten. Damit kommt es zu einer *Quersubventionierung* der Spezialvarianten mit geringen Stückzahlen durch das Grundprogramm der Massenvarianten.²⁹

Quersubventionierung der Spezialvarianten

Bspw. erscheint ein Flexibles Fertigungssystem nur dann sinnvoll, wenn eine größere Anzahl von Varianten mit geringen Losgrößen gefertigt werden sollen. Ist ein Flexibles Fertigungssystem aber erst einmal in Betrieb genommen, dann werden u. U. auch Massenvarianten mit dieser aufwendigen Technologie gefertigt. Für die Massenvarianten alleine wäre das System jedoch nicht rentabel.

Bestimmung der Komplexitätskosten ausgehend von einem Ausgangskomplexitätsgrad

Komplexitätskosten können daher nur ausgehend von einem Ausgangskomplexitätsgrad definiert und berechnet werden. Der Ausgangskomplexitätsgrad ist bspw. größer, wenn vor der komplexitätsverändernden Entscheidung bereits ein Flexibles Fertigungssystem zur Bewältigung der Variantenkomplexität des bestehenden Produktionsprogramms im Einsatz ist. Ein Kostenrechnungssystem müsste parallel für die bestehende Prozesse (altes Flexibles Fertigungssystem) und für zukünftige Planprozesse (leistungsfähigeres Flexibles Fertigungssystem zur Bewältigung einer erhöhten Variantenkomplexität aufgrund des neuen

²⁷ Vgl. Adam/Johannwille 1998, S. 14.

²⁸ Vgl. Adam/Johannwille 1998, S. 9.

²⁹ Vgl. Adam/Johannwille 1998, S. 18 f.

Produktionsprogramms) Kosten ermitteln, um Entscheidungen über den Komplexitätsgrad unterstützen zu können.

Die zusätzlichen Kosten, die durch die neuen Prozesse bedingt sind, dürfen dann nur denjenigen Varianten zugerechnet werden, für deren Produktion diese Prozesse eingerichtet werden müssen.

Neben den Kostensätzen für die Inanspruchnahme eines (Plan-)Prozesses ändern sich zudem die Prozesskoeffizienten, also die Maßzahlen für die mengenmäßige Inanspruchnahme der Prozesse durch die Varianten, beim Übergang vom alten zum neuen Prozess.³⁰ Die Inanspruchnahme eines Fertigungsprozesses wird bspw. durch die Zeit, die der Prozess durch eine Variante genutzt wird, gemessen. Die gleiche Variante kann u. U. durch einen neuen, voll automatisierten Fertigungsablauf schneller abgewickelt werden als im Rahmen der alten Prozessstrukturen, die nur zum Teil automatisiert sind.

Jede Kostenrechnung geht von *repetitiven Tätigkeiten* aus, indem sie Kosten bekannter Abläufe über Aufwandsschätzungen Kalkulationsobjekten zurechnet. Insbesondere die Tätigkeit, neue Prozesse zur Komplexitätsbewältigung zu entwerfen und diese einzuführen, hat jedoch eher kreativen als repetitiven Charakter. Damit entzieht sich ein Großteil der entstehenden Kosten einem Zugang durch die Kostenrechnung.³¹

Die Kostenrechnung geht von repetitiven Tätigkeiten aus

Die beiden zuletzt genannten Probleme der Bestimmung von Kosten zukünftiger Prozesse bzw. Kosten für kreative Tätigkeiten können nur durch eine individuelle Analyse bewältigt werden. Dies geschieht im Rahmen einer Investitionsrechnung, die das Ziel verfolgt, den gesamten durch die Entscheidung bedingten Zahlungsstrom abzubilden. Allerdings ergibt sich als Preis für diese Vorgehensweise das Problem der Informationsökonomie.

Notwendigkeit einer individuellen Analyse

Darüber hinaus ist der einer komplexitätsverändernden Entscheidung zurechenbare Einzahlungsstrom mit großer Unsicherheit behaftet. Das Verhältnis zwischen Aufwand und Aussagekraft einer Entscheidungsrechnung zur Unterstützung komplexitätsverändernder Entscheidungen wird in Kapitel 4. näher untersucht.

³⁰ Vgl. Adam/Johannwille 1998, S. 19.

³¹ Vgl. Adam/Johannwille 1998, S. 20.

2.5 Maßnahmen zum Umgang mit einer hohen Komplexität

Komplexitätsreduktion
und Komplexitäts-
beherrschung

In der Literatur finden sich zahlreiche Vorschläge, wie ein Unternehmen auf eine (zu) hohe Komplexität reagieren kann. Die Vorschläge können unterteilt werden in Methoden zur *Komplexitätsreduktion* und solche zur *Komplexitätsbeherrschung*. Während im ersten Fall die Variantenvielfalt z. B. durch Überarbeitung des Produktionsprogramms reduziert wird, sollen im zweiten Fall moderne Fertigungs- und Informationssysteme dazu beitragen, die negativen Folgen der hohen Variantenvielfalt zu verringern.³²

Komplexitätsreduktion

Ausgangspunkte zur Komplexitätsreduktion bieten sich bei der Überarbeitung des Produktionsprogramms: Unternehmen können exotische Produktvarianten eliminieren. Darüber hinaus können ‚Ausstattungs Pakete‘ und ‚Zwangskombinationen‘ eingeführt werden.

Ein Anbieter kann in einer geringer ausgestatteten Produktvariante die gleichen höherwertigen Bauteile der besser ausgestatteten Variante verwenden. Ein Anbieter, der sich auf ‚hochpreisige‘ Segmente spezialisiert hat, kann hierdurch beim Abnehmer der günstigeren Produktvariante unter dem Aspekt der Aufrüstbarkeit einen Zusatznutzen generieren, der ggfs. einen Aufpreis rechtfertigt.

Das Marketing kann sich auf bestimmte Kunden, die in großer Stückzahl produzierbare Standardvarianten nachfragen, konzentrieren. Andere Kunden werden nur dann bedient, wenn sie die höheren Kosten für Varianten mit geringerer Stückzahl übernehmen.

Die Produktentwicklung kann im Rahmen einer konstruktionsbegleitenden Kalkulation Baugruppen und Materialien vereinheitlichen und gleichzeitig die Anzahl der Zulieferer, mit denen Geschäftsbeziehungen unterhalten werden, senken. Unter Umständen lohnt es sich sogar, einheitlich höherwertigere Bauteile zu verwenden, und nicht mehrere Bauteile für verschiedene Produktvarianten vorzuhalten.³³

Denkbar ist auch eine Komplexitätsverlagerung auf Zulieferer, Händler und Kunden.³⁴ Die Endmontage, in der die Variantenbildung erfolgt, kann u. U. beim Händler erfolgen. Indem die Fertigungstiefe verringert wird, kann ein Teil der Komplexität in der Produktion auf den Zulieferer oder Abnehmer verlagert

³² Vgl. z. B. Becker/Rosemann 1998, S. 114 ff. und Wildemann 1998, S. 54 ff.

³³ Für weitere Vorschläge zur Reduktion der technischen Komplexität vgl. Eversheim/Schenke/Warnke 1998, S. 31 ff.

³⁴ Vgl. Rosenberg 1997, S. 190 ff.

werden. Dieser Weg kann in der Praxis z. B. dann erfolgreich beschritten werden, wenn die von bestimmten Tätigkeiten ausgehende Komplexität in anderen Teilen der Wertschöpfungskette einfacher bewältigt werden kann und deshalb zu geringeren Kosten führt. Bspw. bauen die Kunden eines Ikea Einrichtungshauses Ihre Möbel selbstständig auf. Ikea gibt einen Teil der eingesparten Kosten an seine Kunden in Form geringerer Verkaufspreise weiter. Wenn der Kunde diesen Preisvorteil höher bewertet als den durch den Aufbau der Möbel empfundenen Disnutzen, dann profitieren beide - der Konsument und Ikea - von dieser Verlagerung von Komplexität innerhalb der Wertschöpfungskette.

Bei jeder dieser Maßnahmen zur Komplexitätsreduktion muss jedoch bedacht werden, dass die Ermittlung, Beschreibung, Durchsetzung und Überwachung von Standardisierungen in einem Unternehmen mit einer Komplexitätszunahme im Bereich der Organisation und damit letztlich auch mit (Komplexitäts-)Kosten verbunden sind.

Abschließend sollen nun Verfahren zur Bewältigung einer hohen Variantenvielfalt betrachtet werden. Zunächst sollte eine Produktdifferenzierung möglichst spät im Produktionsprozess erfolgen.³⁵ Die Bildung von Produkt- und Teilefamilien sowie von Modulen und Baugruppen hilft die Komplexität in der Produktion nicht nur zu reduzieren, sie sorgt auch dafür, dass eine hohe Variantenvielfalt beherrschbarer wird.

Komplexitäts-
beherrschung

Einerseits ermöglichen Flexible Fertigungssysteme und Computer Integrated Manufacturing (CIM), also die Integration betriebswirtschaftlich-administrativer Informationssysteme zur Auftragssteuerung und Produktionsplanung sowie technischer Produktionssteuerungssysteme, im Extremfall eine Auftragsfertigung mit Losgröße eins. Andererseits wird die maximale Flexibilität durch hochmoderne flexible Fertigungssysteme und CIM auch wieder in Frage gestellt: Diese Technologie lässt zum einen die Gemeinkosten und Fixkosten stark ansteigen, zum anderen werden - wie oben bereits erwähnt wurde - mit ihrer Hilfe auch Massenvarianten gefertigt, obwohl weniger aufwendigere Systeme hier

³⁵ Vgl. Rosenberg 1997, S. 192 f.

technisch ausreichend und wirtschaftlicher wären.³⁶ Der Preis der höheren Flexibilität besteht darin, dass sich die Kostenflexibilität aufgrund eines höheren Fixkostenanteils deutlich verringert und die Stückkosten der Massenvarianten im Vergleich zu weniger flexiblen Produktionsanlagen ansteigen.³⁷

³⁶ Vgl. Adam/Johannwille 1998, S. 25 f.

³⁷ Vgl. hierzu auch Schmalenbach 1963, S. 89 ff., der dieses Phänomen in seinen Thesen zur ‚Herrschaft der fixen Kosten‘ bereits ansprach.

3. Komplexität aus Sicht des Marketing

In diesem Abschnitt wird der Frage nachgegangen, unter welchen Umständen eine Veränderung der Variantenvielfalt aus Marketingsicht angezeigt ist. Hierzu werden zu der naheliegenden Hypothese, dass eine erhöhte Variantenvielfalt mit einer größeren Kundenorientierung einhergeht und dass in der Folge Unternehmen, die eine höhere Variantenvielfalt als die Konkurrenz aufweisen, dazu prädestiniert sind, die Marktführerschaft zu erlangen, Gegenthesen aufgestellt. Diese sollen nicht als Alternativhypothesen verstanden werden, sondern dienen dazu, das Spannungsfeld aufzuzeigen, in dem sich die Frage nach dem optimalen Komplexitätsgrad auch aus Marketingsicht bewegt.

Insgesamt soll deutlich werden, dass selbst aus der (isoliert betrachteten) Marketingsicht eine hohe Variantenvielfalt ebenfalls nicht uneingeschränkt empfohlen werden kann. Vielmehr muss frühzeitig zwischen Marketing, Produktentwicklung und Produktion abgestimmt werden, welche Marktsegmente mit welchen Produktvarianten bedient werden sollen.

3.1 Variantenvielfalt als Quelle der Nicht-Kundenorientierung?

Kundenorientierung bedeutet, dass ein Unternehmen seine Produkte und seine (damit verbundenen) Dienstleistungen (z. B. Lieferservice) an den manifesten und latenten Kundenbedürfnissen ausrichtet. Im Rahmen der Kommunikationspolitik besteht darüber hinaus die Möglichkeit, noch nicht vorhandene Kundenbedürfnisse zu wecken und geeignet zu beeinflussen.

Ein Unternehmen, das sich an diesen unterschiedlichen Kundenbedürfnissen orientieren will, muss ein Produktionsprogramm mit geeigneten Produktvarianten, das auf diese Kundenbedürfnisse abgestimmt ist, anbieten. Die Unternehmensorganisation muss so leistungsfähig sein, dass die von den Kunden wahrgenommenen Leistungen (z. B. in der Produktion, dem Vertrieb und der Logistik) mit ausreichender Qualität ausgeführt werden können.

Unternehmen können aus diesem Blickwinkel langfristig nur dann wettbewerbsfähig bleiben, wenn sie sich hinreichend schnell auf zukünftige Kundenbedürfnisse einstellen. Die Unternehmensorganisation muss dann so gestaltet sein, dass Anpassungsprozesse mit ausreichender Geschwindigkeit ablaufen. Vor dem Hintergrund dieser vielfältigen Anforderungen, die in Folge der Zielsetzung ‚Kundenorientierung‘ an ein Unternehmen zu stellen sind, wird deutlich, dass ein

Reaktionsfähigkeit auf
Veränderungen der
Kundenbedürfnisse

enger Zusammenhang zwischen Kundenorientierung und Komplexität in zahlreichen Erscheinungsformen innerhalb eines Unternehmens besteht. Die Variantenvielfalt und die Anpassungsflexibilität sind einerseits von großer Bedeutung für die Kundenorientierung eines Unternehmens. Andererseits zeigt sich im Produktionsprogramm, in den Vertriebs- sowie Logistikstrukturen und -prozessen und auch in den Organisationsstrukturen und -abläufen die Komplexität des Unternehmens. Abb. 2 fasst diese Beziehung grafisch zusammen.

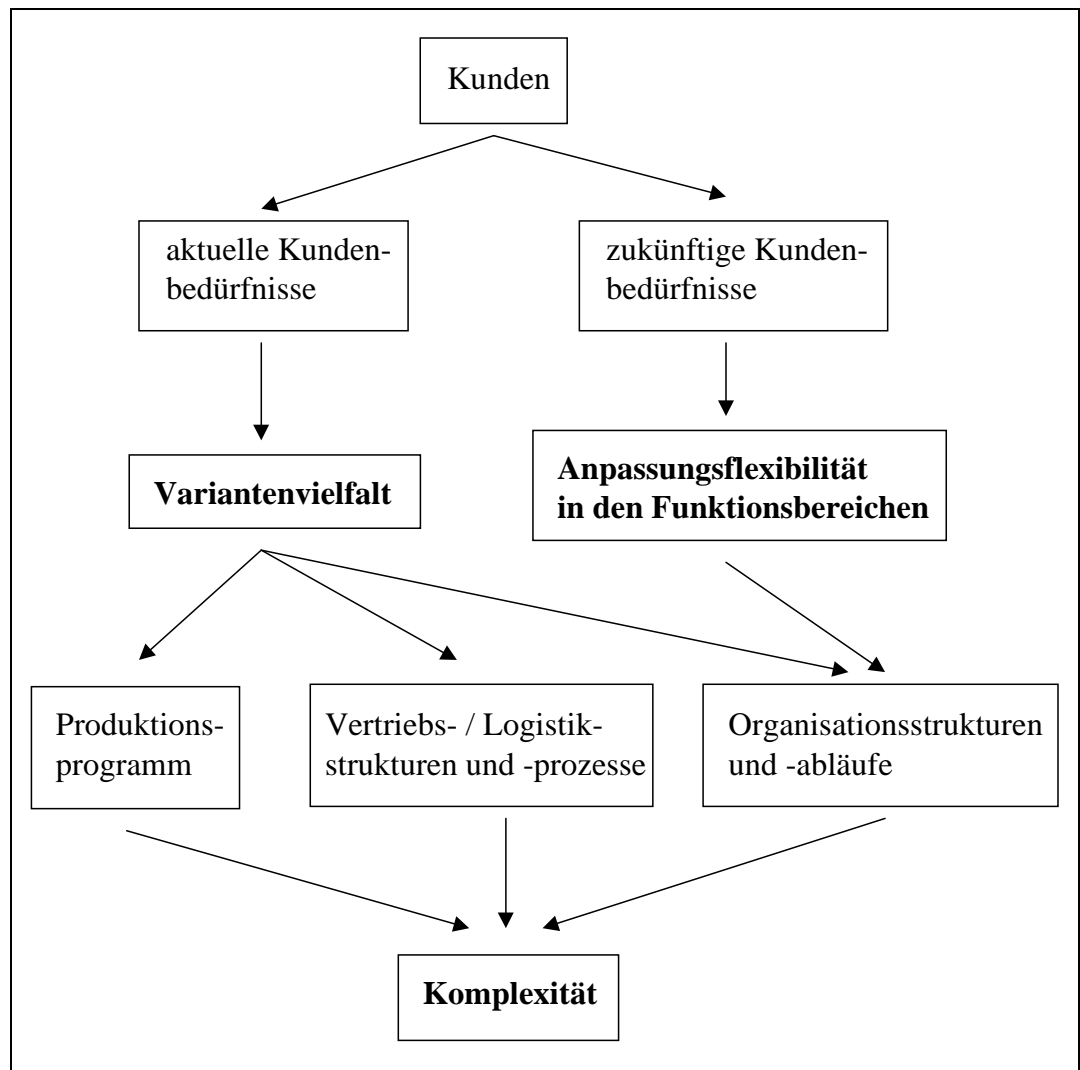


Abb. 4: Beziehung zwischen Kundenorientierung und Komplexität

Nachfolgend soll die Beziehung zwischen diesen Komplexitätsarten und der Kundenorientierung anhand der folgenden Fragen näher betrachtet werden:

- Wird ein Unternehmen durch eine hohe Variantenvielfalt im Produktionsprogramm den aktuellen Kundenbedürfnisse am besten gerecht?
- Welche Beziehung besteht zwischen der Anpassungsflexibilität der Organisation und der Orientierung an aktuellen und zukünftigen Kundenbedürfnissen?

Eine hohe Variantenvielfalt führt i. d. R. nicht nur zu einem hohen *Erklärungs- und Beratungsbedarf*. Im Vorfeld der Lieferantwahl können die Kunden durch ein intransparentes Angebot verunsichert werden. An dieser Stelle besteht bei beratungsintensiven Produkten die Gefahr, dass die Kunden sich für Produkte eines Konkurrenzunternehmens, das eine ‚durchsichtigere‘ Produktpolitik verfolgt, entscheidet. Kommt es gleichwohl zu einem Beratungsgespräch und gelingt es hier nicht, die Unsicherheit der Kunden bei der Produktwahl zu zerstreuen, so kann dies wiederum dazu führen, dass der Kunde einem Konkurrenzunternehmen den Vorzug gibt. Schließlich soll den Kunden im Beratungsgespräch das Gefühl vermittelt werden, eine seinen Bedürfnissen entsprechende, optimale Wahl getroffen zu haben. Nur dann entschließt er sich mit großer Wahrscheinlichkeit spontan zum Kauf, ohne vorher (weitere) Konkurrenzangebote einzuholen.

Erklärungs- und
Beratungsbedarf

Der Versuch, heterogene Kundenwünsche durch Variantenvielfalt zu befriedigen, lässt nicht nur die Vermarktungskosten steigen, da mehrere Kundengruppen mit unterschiedlichen Kundenbedürfnissen verschieden bearbeitet werden müssen.³⁸

In größeren Unternehmen werden häufig mehrere organisatorische Einheiten (z. B. Vertriebseinheiten) gebildet, um auf die Bedürfnisse der verschiedenen Kundengruppen eingehen zu können. Damit ergibt sich nicht nur ein erhöhter Koordinationsbedarf aus der Abstimmung der Vertriebseinheiten mit der Produktion, der Logistik, der Produktentwicklung usw., sondern auch ein *Abstimmungsbedarf zwischen den Vertriebseinheiten* selbst. Da eine Abgrenzung der Kundensegmente nicht immer überschneidungsfrei möglich ist, kann es zu Rivalitäten zwischen den Vertriebseinheiten kommen.

Abstimmungsbedarf
zwischen den Vertriebs-
einheiten

Neben den Koordinationskosten zur Bewältigung dieser Probleme besteht die Gefahr, dass die Kundenorientierung unter den verbleibenden, ungelösten Abstimmungsproblemen leidet. Die Kunden bringen für Koordinationsprobleme innerhalb des liefernden Unternehmens jedoch wenig Verständnis auf. Wenn die Kundenstruktur und die zugehörigen Organisationseinheiten zu komplex werden, entsteht somit eine Quelle der Nicht-Kundenorientierung.

Wenden wir uns nun der Frage nach der Beziehung zwischen der Anpassungsflexibilität der Organisation und der Orientierung an aktuellen und zukünftigen Kundenbedürfnissen zu. Im Hinblick auf die hohe Geschwindigkeit, mit der sich die Kundenwünsche in einigen Branchen ändern, ist nicht nur ein Produktionsprogramm erforderlich, dass auf die aktuellen Bedürfnisse der Kunden eingeht.

zukünftige
Kundenbedürfnisse

³⁸ Vgl. Adam/Johannwille 1998, S. 8.

Ein Unternehmen muss auch in der Lage sein, sich hinreichend schnell auf *zukünftige Kundenbedürfnisse* einzustellen. Für Unternehmen mit einer hohen Variantenvielfalt ist es deutlich aufwendiger, eine neue Produktgeneration zu entwickeln und in den Markt einzuführen als für ein Unternehmen mit einem straffen Produktionsprogramm. Insbesondere in Branchen mit kurzen Produktlebenszyklen kann folglich eine hohe Variantenvielfalt die Innovationsgeschwindigkeit eines Unternehmens bremsen. In diesem Fall kann es aus Marketingsicht sinnvoll sein, von einer hohen Variantenvielfalt zu Gunsten einer übersichtlichen Produktpalette, die einige wenige zielgruppenadäquate Akzente setzt, Abstand zu nehmen.

Unternehmen mit komplexen Produktionsprogrammen (z. B. im Automobilbau) bieten u. U. zunächst eingeschränkte neue Produktpaletten an. Die neue Produktgeneration wird anschließend sukzessive um weitere Varianten ergänzt, bis neben den Hauptzielgruppen auch Nebenzielgruppen bedient werden können. Die neue Produktpalette kann allerdings die Kunden, welche durch die hohe Variantenvielfalt des alten Angebots eine hohe Erwartungshaltung aufgebaut haben, enttäuschen. Insbesondere Stammkunden aus den Nebenzielgruppen nehmen das Fehlen eines Nachfolgemodells zum Anlass, Konkurrenzangebote einzuholen. Eine von vornherein geringere aber konstante Variantenvielfalt wäre dagegen u. U. ausreichend gewesen, diese Kunden als Stammkunden auch im Falle eines Modellwechsels zu halten.

Ein straffes Produktionsprogramm, das nur einige wenige Akzente setzt und nicht das vollständige Spektrum der potenziellen Kundenwünsche erfassen will, kann in diesen Branchen daher auch auf der Erlösseite erfolgreicher sein. Eine zu hohe Variantenvielfalt schränkt die Fähigkeit eines Unternehmens ein, sich langfristig an die Kundenbedürfnisse sinnvoll anzupassen.

<p>Eine geringe Variantenvielfalt ist vor allem solchen Unternehmen zu empfehlen, die Produkte mit kurzen Produktlebenszyklen anbieten und einen hohen Forschungs- und Entwicklungsaufwand für eine neue Produktpalette betreiben müssen.</p>

3.2 Übernahme der Marktführerschaft durch Variantenvielfalt?

Eine Übernahme der Marktführerschaft setzt z. B. auf einen technologischen Vorsprung gegenüber den Mitbewerbern oder bei Massenprodukten auf eine möglichst schnelle Durchdringung des Absatzmarktes, indem hohe Stückzahlen über geringe Abverkaufspreise verkauft werden. Das Unternehmen hofft hinterher auf sinkende variable Produktionskosten durch den bei hohen Stückzahlen einsetzenden Lernkurveneffekt. Eine *solche ‚Investition‘ in zukünftige Marktanteile* und geringe Produktionskosten durch hohe Stückzahlen birgt zwar hohe Risiken, entschädigt aber im Erfolgsfalle mit der Marktführerschaft, die hohe Gewinne über einen längeren Zeitraum verspricht.

Investition in zukünftige Marktanteile

Eine hohe Variantenvielfalt hingegen hemmt den Lernkurveneffekt oder kehrt ihn sogar um. Eine hohe Produktverbreitung im Rahmen einer Penetrationspreisstrategie mit dem Ziel, die eigenen Produkte als Standard oder als Marktführer zu implementieren, ist folglich mit einer hohen Variantenvielfalt nicht vereinbar. Dies gilt wiederum dann, wenn kurze Produktlebenszyklen einen häufigen Wechsel ganzer Produktlinien erfordern.

3.3 Empfehlungen für das Marketing in der Unternehmenspraxis

Eine Hauptaufgabe des Marketing ist somit die Identifikation von strategisch wichtigen Zielgruppen, die mit speziellen Schlüsselvarianten angesprochen werden sollen. Eine große Variantenvielfalt kann als Zeichen dafür gewertet werden, dass entweder

- Uneinigkeit im Unternehmen über die strategisch wichtigen Zielgruppen besteht, oder
- die Kundenbedürfnisse dieser Zielgruppen (noch) nicht hinreichend genau identifiziert wurden.

Eine schlüssige Strategie beinhaltet in diesem Zusammenhang neben einem Basisprogramm, das die Kundenbedürfnisse des oder der größten Kundensegmente abdeckt, eine Palette an Spezialvarianten, die

- sich an den Kundenbedürfnissen der wichtigsten Zielgruppen orientieren,
- gleichzeitig aber auch mit einer nicht zu großen Anzahl an Teilen und Baugruppen auskommt.

Bei der Auswahl der Zielgruppen muss daher nicht nur darauf geachtet werden, dass die Zielgruppen untereinander und mit Blick auf den Marktauftritt des Unternehmens kompatibel sind. So ist es bspw. problematisch Kundensegmente mit stark unterschiedlichen Wert- bzw. Life-Style-Vorstellungen, die ggfs. nicht zum (bisherigen) Unternehmensimage passen, anzusprechen.

Mit Blick auf die Teilekomplexität müssen die Zielgruppen so geschickt kombiniert werden, dass ggfs. divergierende Kundenbedürfnisse mit einer möglichst geringen Anzahl an Bauteilen abgedeckt werden können.

Hier wird deutlich, dass eine enge Zusammenarbeit zwischen den Bereichen Marketing und Produktion erforderlich ist, um ein sinnvolles Variantenmanagement durchzuführen. Während die erste Überlegung, Kundensegmente mit Blick auf eine Imagekompatibilität zu kombinieren, typisch für eine ‚marketingorientierte‘ Unternehmensführung ist, wird die zweite Überlegung, eine Kombination von Marktsegmenten im Hinblick auf eine Reduktion der Variantenvielfalt vorzunehmen, eher in einer produktionsorientierten Unternehmensführung anzutreffen sein. Diese Beispiele zeigen, wie eng Marketing und Produktentwicklung bereits in frühen Phasen der Marketingplanung, in denen das Produktionsprogramm durch die Festlegung des relevanten Marktes ausgerichtet wird, zusammenarbeiten müssen.

4. Die Ganzheitliche Prozesskostenrechnung zur Berechnung von Komplexitätskosten

4.1 Systematik der Komplexitätskosten

Um die Leistungsfähigkeit einer Entscheidungsrechnung mit Blick auf die Bewältigung von Entscheidungen mit Komplexitätseffekten beurteilen zu können, sollen zunächst die Komplexitätskosten, die auf Variantenbildung im Produktionsprogramm zurückzuführen sind, systematisiert werden.

1. Am ‚einfachsten‘ sind die Kosten für zusätzliche Prozessleistungsmengen³⁹ im Rahmen gegebener Prozesse zu behandeln. Diese Kosten gehören zur Kategorie der *variantenabhängigen Kosten im Rahmen gegebener Prozesse*. Sie entstehen durch die Aufnahme einer zusätzlichen Variante in das Produktionsprogramm; sie fallen aber nicht an, wenn bereits bestehende Varianten nur mengenmäßig ausgedehnt werden.

variantenabhängige
Kosten im Rahmen
gegebener Prozesse

Bspw. muss ein zusätzliches Bauteil, das in den bereits vorhandenen Varianten nicht eingesetzt wird, bestellt werden. Weitere variantenabhängige Kosten fallen an, wenn dieses Bauteil von einem Lieferanten bezogen wird, mit dem noch keine Geschäftsbeziehungen bestehen. Der Lieferant muss ausgewählt und im EDV-System des Unternehmens erfasst werden; anschließend sind Verhandlungen mit ihm zu führen.

An dieser Stelle wird deutlich, dass variantenabhängige Kosten und damit auch ganz allgemein Komplexitätskosten immer nur in Relation zu den gegebenen Ausgangsstrukturen (Organisation, Geschäftsbeziehungen, Produktionsprogrammen etc.) bestimmt werden können. Ausschlaggebend für die Höhe der Komplexitätskosten ist nicht nur die Anzahl zusätzlicher Varianten sondern vor allem auch die Anzahl zusätzlicher Bauteile, Lieferanten, Kunden u. s. w. Ob sich die Anzahl der Bauteile, Lieferanten u. s. w. durch eine zusätzliche Variante verändert, kann aber nur vor dem Hintergrund einer gegebenen Menge von Bauteilen, die bereits eingesetzt werden, einem gegebenen Lieferantenstamm u. s. w. entschieden werden.

Die variantenabhängigen Kosten können alternativ nach den Kriterien Kostenverlauf (proportional oder nicht proportional zur Anzahl der Varianten) und Zurechenbarkeit (Einzel- oder Gemeinkosten) weiter unterteilt werden:

³⁹ In der Terminologie der Prozesskostenrechnung quantifiziert der Begriff Prozessleistungsmenge den Output eines Prozesses.

Variantenanzahl-
proportionale Kosten

- a) *Variantenanzahlproportionale Kosten* fallen für jede Variante in gleicher Höhe an. Die Kosten eines erweiterten Produktionsprogramms sind einfach zu kalkulieren, wenn alle variantenabhängigen Kosten variantenanzahlproportional sind: Zu den mengenabhängigen Kosten, die sich aus der Produktionsmenge der Variante ergeben, ist ein Kostenbetrag für jede zusätzliche Variante zu addieren. Wenn die Kosten proportional zur Variantenanzahl sind, dann ist dieser Kostenbetrag für jede Variante gleich hoch. In der Regel sind die Komplexitätskosten, die durch zusätzliche Varianten entstehen, jedoch nicht proportional zur Anzahl dieser Varianten.

Varianteneinzel- und
Variantengemeinkosten

- b) Varianteneinzelkosten sind den Varianten einzeln zurechenbar, dagegen fallen Variantengemeinkosten für alle Varianten gemeinsam an. Die Variantengemeinkosten bauen sich i. d. R. sprungfix mit einer zeitlichen Verzögerung auf⁴⁰. Sie steigen dann an, wenn die Kapazitäten in Produktion und Verwaltung nicht mehr ausreichen, um das durch neue Varianten erweiterte Produktionsprogramm abzuwickeln. Die zeitliche Verzögerung tritt ein, da i. d. R. mehrere Varianten in das Produktionsprogramm aufgenommen werden müssen, um Kapazitätsengpässe auszulösen.

In der Praxis geht daher häufig der Zusammenhang zwischen der notwendigen Kapazitätserweiterung (den Variantengemeinkosten) und den vorhergegangenen Produktionsprogrammentscheidungen verloren. Die Abschreibungen für die bereits erwähnten Flexiblen Fertigungssysteme, auf denen eine Vielzahl von Varianten abgewickelt werden kann, sind bspw. Variantengemeinkosten.

Kosten für die
Modifikation oder
Neugestaltung der
Prozesse

2. Mit steigender Komplexität müssen die Abläufe zur Verwaltung und Produktion der zusätzlichen Varianten neu organisiert werden. Es können *Kosten für die Modifikation oder Neugestaltung der Prozesse* zur Materialdisposition, Arbeitsvorbereitung und Auftragsabwicklung anfallen. Bei der Entwicklung, Planung und Implementierung neuer Prozesse zur Bewältigung der erhöhten Komplexität treten fast ausschließlich kreative anstatt repetitive Tätigkeiten auf.⁴¹

Kosten für den Betrieb
der neuen bzw.
modifizierten Prozesse

3. Die *Kosten für den Betrieb der neuen bzw. modifizierten Prozesse* liegen trotz aller Rationalisierungsbestrebungen i. d. R. über den Kosten der alten

⁴⁰ Vgl. Abschnitt 2.2.1.

⁴¹ Vgl. Adam/Johannwille 1998, S. 20.

Prozesse. Entweder wird eine aufwendigere Technologie verwendet (z.B. ein flexibles Fertigungssystem) oder die Verwaltung einer höheren Anzahl von Varianten erfordert eine aufwendigere Organisation. Es entsteht z. B. zusätzlicher Koordinationsbedarf in der Arbeitsvorbereitung oder es sind unterschiedliche Prozessvarianten, die in Abhängigkeit der zu produzierenden Variante durchlaufen werden, einzurichten.

Die dritte Kostenkategorie umfasst daher alle *Zusatzkosten für den Betrieb der neuen Prozesse* im Vergleich zu den alten Abläufen. Die Prozesskostensätze (Kostensatz pro Einheit des Kostentreibers als Maßzahl für die Prozessbeschäftigung) verändern sich i. d. R. mit zunehmender Komplexität.⁴²

4.2 Welche Entscheidungsrechnung erfasst welche Komplexitätskosten?

Nachfolgend werden die traditionelle Kostenrechnung, die Prozesskostenrechnung und die Investitionsrechnung hinsichtlich ihrer Fähigkeit, Wirkungen der Komplexität zu prognostizieren, untersucht.

Die *Zuschlagskalkulation der traditionellen Kostenrechnung* verteilt die Kosten im Gemeinkostenbereich auf Basis der Einzelkosten. Da zwischen den Einzelkosten einer Variante und ihrer Prozesslastigkeit im Gemeinkostenbereich kein kausaler Zusammenhang besteht, muss der Zuschlagskalkulation jeglicher Nutzen zur Prognose zukünftiger Komplexitätskosten abgesprochen werden.

Zuschlagskalkulation
der traditionellen
Kostenrechnung

Die *Prozesskostenrechnung* stellt im Vergleich zur traditionellen Zuschlagskalkulation einen großen Fortschritt dar. Indem die Prozesslastigkeit einzelner Varianten zur Bewertung herangezogen wird, können Variantengemeinkosten, die einen proportionalen (und nicht sprungfixen) Verlauf im Verhältnis zum Kostentreiber aufweisen, korrekt behandelt werden. Eine Aufteilung in variantenanzahlabhängige und -unabhängige Prozessleistungsmengen ermöglicht darüber hinaus eine korrekte Behandlung solcher Variantengemeinkosten, die proportional zur Variantenanzahl sind.⁴³

Prozesskostenrechnung

⁴² Vgl. Adam/Johannwille 1998, S. 19.

⁴³ Vgl. Horvath/Mayer 1989, S. 217 f.

Sprungfixe Variantengemeinkosten oder Variantengemeinkosten, die nicht proportional zur Variantenanzahl sind, können jedoch zu Fehlentscheidungen führen. Die Prozesskostenrechnung verteilt u. U. nicht variantenanzahlproportionale Kosten gleichmäßig auf alle produzierten Varianten, da sie die sprungfixen Kosten der Gemeinkostenbereiche proportionalisiert. Nur wenn das verwendete System von Kostentreibern die unterschiedliche Belastung der Gemeinkostenbereiche durch einzelne Varianten abbildet, kann dieses Problem vermieden werden.

Die Prozesskostenrechnung geht darüber hinaus davon aus, dass die Prozesse in den Gemeinkostenbereichen stufenlos dimensioniert werden können. Die Prozessleistungsmenge im Prozess Materialbestellungen kann also um jeweils eine Bestellung ausgedehnt werden, wodurch zusätzliche Kosten in Höhe des Prozesskostensatzes ausgelöst werden.

Zudem betrachtet die Prozesskostenrechnung jede Entscheidung isoliert. Die Beziehungen zwischen interdependenten Entscheidungen werden vernachlässigt. Diese Probleme werden weitgehend beseitigt, indem die Vorgehensweise der Prozesskostenrechnung modifiziert wird:⁴⁴

1. Das Problem sprungfixer Kosten wird entschärft, indem diskrete Prozessniveaus, sogenannte Disponibilitätsstufen, betrachtet werden. Hierzu wird zunächst der Produktionsfaktorbedarf eines Prozesses in Abhängigkeit von einem Kostentreiber durch eine analytische Kostenplanung ermittelt. Die Disponibilitätsstufen werden dann gebildet, indem Produktionsfaktoren so kombiniert werden, dass die Produktionsfaktormengen einer Disponibilitätsstufe (z. B. für 150 Materialbestellungen) möglichst geringe Leerkosten aufweisen.⁴⁵ Für jeden Prozess werden alternative Disponibilitätsstufen (z. B. für 300 und 450 Materialbestellungen) bestimmt.

Je nach Prozessleistungsbedarf können diese Disponibilitätsstufen, deren Plankosten nun bekannt sind, eingesetzt werden. Beim Wechsel zwischen zwei Disponibilitätsstufen (Kapazitätsabbau oder -erweiterung) entstehen im Vergleich zum laufenden Betrieb zusätzliche Kosten, bspw. aufgrund von Kündigungsfristen, oder einmalige Kosten bei der Inbetriebnahme einer

⁴⁴ Vgl. Battenfeld 1997, S. 106 ff.

⁴⁵ Leerkosten können durch die Unteilbarkeit bestimmter Produktionsfaktoren (z. B. Gabelstapler zur Kommissionierung von Aufträgen in einem Lager) entstehen. Wenn Mitarbeiter nicht in mehreren Prozessen eingesetzt werden können, ist es folglich sinnvoll, Disponibilitätsstufen zu bilden, mit denen jeweils ein ganzzahliges Vielfaches des Outputs eines Mitarbeiters abgewickelt wird. Wenn sich jeweils 3 Mitarbeiter einen PC-Arbeitsplatz zur Erfassung der kommissionierten Aufträge teilen, dann lassen sich Leerkosten nur vermeiden, wenn jeweils 3, 6, 9, ... Mitarbeiter mit 1, 2, 3, ... PC-Arbeitsplätzen kombiniert werden. Vgl. Battenfeld 1997, S. 121 f.

Maschine. Diese Kosten werden ebenfalls geplant und fließen in eine Simulation, die über die Kostenwirkungen einer Veränderung der Variantenvielfalt Aufschluß geben soll, ein.

2. Das Problem der Zerschneidung interdependenter Entscheidungen wird entschärft, indem Handlungsalternativen, die den (vorläufigen) Endzustand nach einer Folge mehrerer Entscheidungen darstellen, betrachtet werden. Für jede Handlungsalternative, hier bestehend aus einer Menge bestimmter Produktvarianten, und jeden Prozess wird ermittelt, welche Disponibilitätsstufe des betrachteten Prozesses zur Abwicklung der ausgewählten Produktvarianten notwendig ist.

Dadurch wird dann u. U. deutlich, dass durch die Aufnahme einer einzigen weiteren Produktvariante bspw. eine zeitliche Anpassung in den Produktionsprozessen ausreichend ist und keine Kapazitätserweiterungen im Verwaltungsbereich notwendig sind. Sollen hingegen zwei neue Produktvarianten in das Produktionsprogramm aufgenommen werden, dann ergibt sich, dass bspw. zusätzlich Kapazitätserweiterungen in den Prozessen Materialbeschaffung und Arbeitsvorbereitung um jeweils eine Disponibilitätsstufen notwendig werden. Die dadurch ausgelösten Kostensprünge führen ggfs. dazu, dass sich das Unternehmen für eine von beiden Produktvarianten entscheidet.

Die durch diese Erweiterungen entstehende 'ganzheitliche Prozesskostenrechnung' kann damit die unter 1. aufgeführten Komplexitätskosten weitgehend korrekt prognostizieren: Abweichungen zu den realen Komplexitätskosten entstehen nur dadurch, dass zwischen den Disponibilitätsstufen weitere Zwischenstufen bestehen. Aus Gründen der Informationsökonomie werden diese jedoch vernachlässigt. Natürlich können die Auswirkungen interdependenter Entscheidungen auch nur in soweit berücksichtigt werden, wie zukünftige Entscheidungen im Planungszeitpunkt überhaupt bekannt sind.

'Ganzheitliche'
Prozesskostenrechnung

Die vorigen Ausführungen und die Vorgehensweise der ganzheitlichen Prozesskostenrechnung werden im folgenden Abschnitt an einem Zahlenbeispiel verdeutlicht.

Die Komplexitätskosten der zweiten (Kosten der Modifikation oder Neugestaltung von Prozessen) und dritten Kategorie (Zusatzkosten für den Betrieb der neuen Prozesse) können nur dann durch eine Entscheidungsrechnung korrekt prognostiziert werden, wenn die zur Bewältigung einer erhöhten Komplexität geplanten Prozesse mit Blick auf einen Zusammenhang zwischen Kosten und Prozessleistungsmenge analysiert werden. In einem nächsten Schritt muss dann ermittelt werden, welche Prozessleistungsmengen die einzelnen Varianten in

Anspruch nehmen. Dies erfordert für jede komplexitätsverändernde Maßnahme eine individuelle Analyse.

Dynamische
Investitionsrechnung

Als Entscheidungsrechnung sollte dann die *dynamische Investitionsrechnung* herangezogen werden.⁴⁶ Mit der dynamischen Investitionsrechnung kann die Zahlungsreihe, die aus den prognostizierten Ein- und Auszahlungsveränderungen besteht, zu einem Kapitalwert verdichtet werden. Die Abb. 3 zeigt die Wirkungen einer Komplexitätsreduktion. Die eingezeichneten Kurven stellen die diskontierten Komplexitätsreduktionsverluste (bspw. Erlösschmälerungen durch eine Reduktion der Variantenvielfalt) und -kosten (bspw. Kosten für die Anpassung der Organisation an eine geringere Komplexität) den diskontierten Komplexitätsreduktionsgewinnen (bspw. zusätzliche Erlöse durch eine reduzierte Variantenvielfalt) und -einsparungen (bspw. Kosteneinsparung aufgrund reduzierter Kapazitäten und geringerer Komplexität in den indirekten Bereichen) gegenüber.

Die Abbildung kann leicht dahingehend falsch verstanden werden, dass es relativ einfach sei, mit einer dynamischen Investitionsrechnung die Auswirkungen einer komplexitätsverändernden Entscheidung auf den Unternehmensgewinn abzuschätzen. Dabei wird jedoch übersehen, dass die dargestellten Kurven das (aggregierte) Endergebnis nach einer langwierigen Analyse geplanter Prozesse darstellen. Die dynamische Investitionsrechnung beinhaltet ‚lediglich‘ das Verfahren, mit dem der Output eines aufwendigen, vorhergehenden Informationsgewinnungsprozesses (in diesem Fall die Analyse der Planprozesse, die zur Bewältigung einer erhöhten Komplexität eingesetzt werden sollen) verarbeitet wird.

⁴⁶ Vgl. Rosenberg 1997, S. 194 ff.

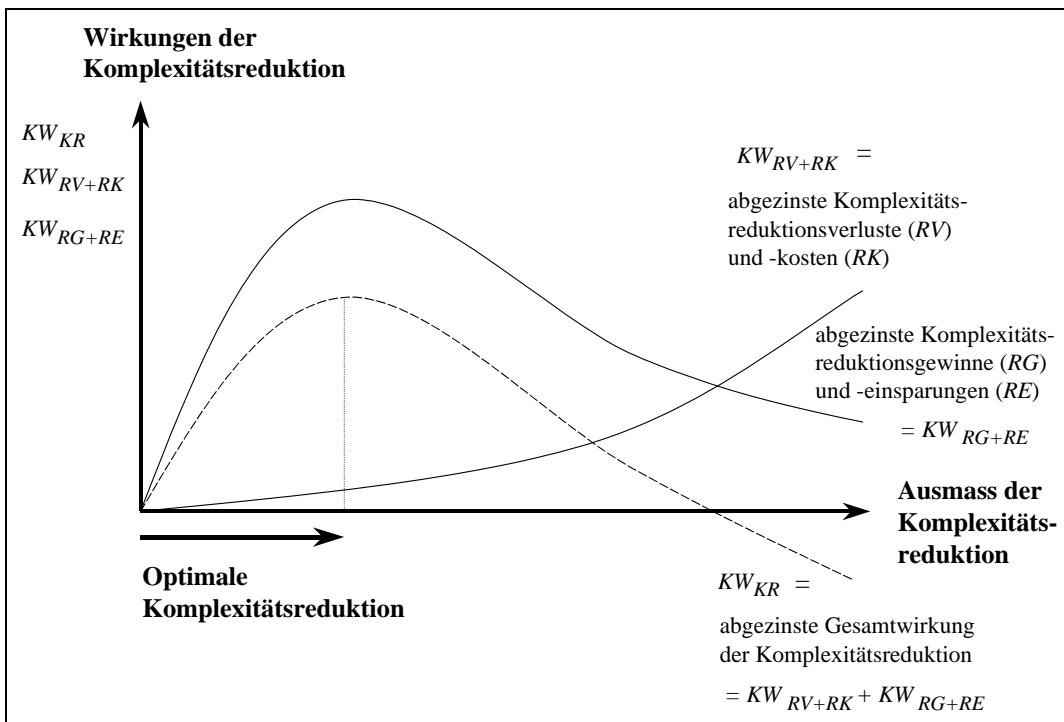


Abb. 5: Wirkungen der Komplexitätsreduktion

4.3 Zahlenbeispiel zur Kalkulation von Komplexitätskosten

Nachfolgend soll die Leistungsfähigkeit der traditionellen Kostenrechnung mit Zuschlagskalkulation, der Prozesskostenrechnung und der oben erwähnten ganzheitlichen Prozesskostenrechnung an einem Zahlenbeispiel mit Blick auf die Komplexitätskostenproblematik verdeutlicht werden.

In der Ausgangssituation wird ausschließlich das Produkt A mit 1000 Mengeneinheiten (ME) pro Periode gefertigt. Es soll ermittelt werden, welchen Einfluss die Erweiterung des Produktionsprogramms um eine Produktvariante B hat. Aufgrund von Kannibalisierungseffekten sinkt der Absatz von A auf 950 Mengeneinheiten pro Periode; von B können 150 Mengeneinheiten abgesetzt werden.

Ausgangssituation	Produktionsprogramm- erweiterung
Produkt A: 1000 ME	Produkt A: 950 ME Variante B: 150 ME

Abb. 6: Produktionsprogrammentscheidung

Zur Vereinfachung des Beispiels werden ausschließlich die Kosten für Materialbestellungen betrachtet. Im Folgenden wird deutlich, in welcher Weise diese Kosten in den drei verschiedenen Kostenrechnungssystemen der Produktvariante B zugerechnet werden und dadurch die Produktionsprogrammentscheidung beeinflusst wird.

Zuschlagskalkulation
der traditionellen
Kostenrechnung

Die *Zuschlagskalkulation der traditionellen Kostenrechnung* greift auf folgende Informationen zurück:

Informationsbasis für die Zuschlagskalkulation	
Fertigungseinzelkosten A	15.000 €
Fertigungseinzelkosten B	3.000 €
Materialgemeinkosten für Materialbestellungen vor Produktionsprogrammerweiterung	2.000 €

Abb. 7: Informationsbasis für die Zuschlagskalkulation

Der Materialgemeinkostenzuschlagssatz errechnet sich zu 13,3 %, indem man 2000 € Materialgemeinkosten mit 15.000 € Fertigungseinzelkosten ins Verhältnis setzt. Damit muss mit zusätzlichen 399 € Materialgemeinkosten (13,3 % von 3000 € Fertigungseinzelkosten) für Materialbestellungen bei Aufnahme der Produktvariante B in das Produktionsprogramm gerechnet werden. Da die Kosten für Materialbestellungen weder von der Höhe der Fertigungseinzelkosten noch von der Produktionsmenge abhängen, sondern vielmehr von der Anzahl der für das Produktionsprogramm notwendigen Materialien kommt die Zuschlagskalkulation i. d. R. zu falschen Ergebnissen.

Prozesskostenrechnung

Die *Prozesskostenrechnung* greift auf Prozessleistungsmengen - hier in Form der Anzahl der notwendigen Bestellungen - zurück:

Informationsbasis der Prozesskostenrechnung	
Materialgemeinkosten für Materialbestellungen vor Produktionsprogrammerweiterung	2.000 €
Materialbeschaffungen insgesamt	20
Davon variantenanzahlabhängig	10
Davon produktionsmengenabhängig	10

Abb. 8: Informationsbasis der Prozesskostenrechnung

Der Prozesskostensatz für eine Materialbeschaffung beträgt 100 € (2000 € verteilt auf 20 Materialbeschaffungen). Für eine zusätzliche Variante werden 10 Materialbeschaffungen und für die Mengenausdehnung von 1000 auf 1100 Mengeneinheiten eine weitere Materialbeschaffung (10 Materialbeschaffungen pro 1000 Mengeneinheiten) notwendig. Insgesamt ermittelt die Prozesskostenrechnung also 11 zusätzliche Materialbeschaffungen zu je 100 € und damit 1.100 € an zusätzlichen Kosten.

Diese Kalkulation beruht im wesentlichen darauf, dass die Anzahl der benötigten Materialbeschaffungen in die Kategorien 'variantenanzahlabhängig' und 'produktionsmengenabhängig' eingeteilt werden. Unklar bleibt jedoch, wie diese Aufteilung in der Praxis vorgenommen werden soll. Vertreter der Prozesskostenrechnung verweisen lediglich darauf, dass diese Aufteilung geschätzt werden sollen, führen aber nicht weiter aus, wie eine rationale Entscheidungsgrundlage hierfür gewonnen werden kann.⁴⁷

Die *ganzheitliche Prozesskostenrechnung* ermittelt die benötigten Prozessleistungsmengen nicht über eine Schätzung der Aufteilung in mengenproportionale und variantenanzahlabhängige Prozessleistungsmengenbedarfe. Statt dessen werden die Handlungsalternativen Produktion und Nicht-Produktion der Variante B auf ihre Prozessbedürftigkeit hin untersucht. Um die benötigten Prozessleistungsmengenbedarfe der Variante B zu ermitteln, werden Kriterien, wie z. B. die Anzahl der zusätzlich für die Variante B benötigten Materialien und Bauteile herangezogen. Aufgrund einer überdurchschnittlichen Anzahl von Spezialteilen, die in der Variante B verbaut werden, kommt diese Analyse in unserem Beispiel zu dem Ergebnis, dass zusätzlich zu den bisher 20 weitere 14 also insgesamt 34 Materialbeschaffungen bei Erweiterung des Produktionsprogramms durchzuführen sind.

ganzheitliche
Prozesskostenrechnung

Die ganzheitliche Prozesskostenrechnung trägt dem Umstand Rechnung, dass Gemeinkosten i. d. R. sprungfixen Charakter haben, indem in einer Prozessanalyse diskrete Prozessniveaus zur Abwicklung einer bestimmten Anzahl von Einheiten des Kostentreibers (im Beispiel einer bestimmten Anzahl Materialbeschaffungen) ermittelt werden. Die Abb. 9 zeigt die Disponibilitätsstufen des Materialbeschaffungsprozesses.

Die Kosten für den Wechsel der Disponibilitätsstufe werden hier aus Vereinfachungsgründen nicht angegeben. Die hier nicht aufgeführte, vollständige Informationsbasis sollte dann entsprechende Informationen für alle weiteren Prozesse enthalten.

⁴⁷ Vgl. Ahlert/Franz 1992, S. 236 f., die die Kalkulation von Variantenkosten durch die Prozesskostenrechnung in diesem Punkt kritisieren.

Nr.	Anzahl Materialbeschaffungen	Kosten für Materialbeschaffungen pro Periode
1	1 - 10	900 €
2	11 - 20	2000 €
3	21 - 30	3300 €
4	31 - 40	4900 €

Abb. 9: Disponibilitätsstufen des Prozesses Materialbeschaffung

In Abhängigkeit von der Aufnahme der Variante B in das Produktionsprogramm muss der Prozess Materialbeschaffung entweder auf der Disponibilitätsstufe 2 (Variante A führt zu 20 Materialbeschaffungen) oder 4 (Varianten A und B führen zu 34 Materialbeschaffungen) erbracht werden. Damit ergibt sich mit Hilfe der ganzheitlichen Prozesskostenrechnung eine Kostendifferenz in Höhe von 2900 €, die auf die Erhöhung der Variantenvielfalt zurückzuführen ist.

Der Unterschied zur konventionellen Prozesskostenrechnung rührt daher, dass ein Kostensprung (in Höhe von 1900 €) durch die Aufnahme der Variante B ausgelöst wird. Darüber hinaus sind die Kostensprünge bei einer Erweiterung der Prozesskapazität nicht gleichmäßig. Höhere Kapazitäten ziehen einen zunehmenden Koordinationsaufwand nach sich, der zu einem überproportionalen Anstieg der Kosten führt.

Das obige Zahlenbeispiel verdeutlicht, dass eine zusätzliche Produktvariante je nach Auslastung der verschiedenen Prozesse zu unterschiedlichen zusätzlichen Kosten führt. Die ganzheitliche Prozesskostenrechnung bewertet alternative Produktionsprogramme, indem sie ihnen benötigte Prozeßleistungsbedarfe in Form von Disponibilitätsstufen zuordnet. Das Problem, dass Komplexitätskosten als Folge mehrerer Entscheidungen über die Aufnahme von neuen Produktvarianten in das Produktionsprogramm in Form von Kostensprüngen entstehen, wird dadurch bewältigt.

Ein weiteres Problem bei der Bestimmung der Kostenwirkung durch eine Veränderung der Variantenvielfalt liegt darin, dass die zusätzlichen Kosten der Spezialvarianten auch dem Grundprogramm zugerechnet werden. Dieses Problem wirkt sich auf zwei verschiedene Arten aus:

- Spezialvarianten können im Falle einer Neuaufnahme ins Produktionsprogramm einen höheren Prozessleistungsbedarf als Varianten des Grundprogramms haben.

- Für die Abwicklung von Spezialvarianten müssen aufwendigere Prozesse eingerichtet werden. Mit diesen Prozessen werden auch die Varianten des Grundprogramms abgewickelt.

Das erste Problem wird von der ganzheitlichen Prozesskostenrechnung gelöst, indem die Kosten der Abwicklung des erweiterten Produktionsprogramms den Kosten für das ursprüngliche Produktionsprogramm gegenübergestellt werden. Der Prozessleistungsbedarf wird für die alternativen Produktionsprogramme jeweils individuell bestimmt. Bspw. wird die Anzahl der zusätzlichen Bauteile der hinzutretenden Varianten ermittelt, um den Prozessleistungsbedarf im Prozess Materialbeschaffungen zu bestimmen.

Führt eine Ausdehnung des Produktionsprogramms jedoch dazu, dass Prozesse nicht nur quantitativ ausgedehnt, sondern, wie im zweiten Fall, sogar inhaltlich verändert werden müssen, dann wird zur Ermittlung der Disponibilitätsstufen des geplanten Prozesses eine neue Prozessanalyse bzw. eine *Planprozessanalyse* notwendig. Der hierdurch entstehende Aufwand ist im Rahmen einer standardisierten Rechnung, wie sie die Kostenrechnung sein soll, nicht mehr zu rechtfertigen.

Planprozessanalyse

4.4 Ungelöste Probleme bzw. Dilemmata bei der Bestimmung des optimalen Komplexitätsgrades

Entscheidungsrechnungen, die komplexitätsverändernde Entscheidungen unterstützen sollen, stoßen in der Praxis mit dem

- Problem der Informationsökonomie und dem
- Problem der Schätzung der Erlöse, die einer Komplexitätsveränderung zurechenbar sind,

auf Schwierigkeiten.

Bei der oben beschriebenen Systematik der Komplexitätskosten wurde deutlich, dass vor allem Entscheidungen, die je nach Entscheidungsalternative eine tiefgreifende Umstrukturierung innerbetrieblicher Abläufe zur Folge haben, zu hohen Ansprüchen an eine Entscheidungsrechnung führen.

Eine standardisierte Analyse vermag Entscheidungen, die eine Umstrukturierung innerbetrieblicher Abläufe zur Folge haben, nicht zu unterstützen.

Die neuen betrieblichen Abläufe müssen geplant werden. Anschließend können die Planprozesse mit Plankosten bewertet werden. Neue Abläufe zu generieren ist ein kreativer Prozess, der i. d. R. nur von mehreren Mitarbeitern abteilungsübergreifend geleistet werden kann.

Die Motivation dieses Projektteams hängt entscheidend von der Frage ab, ob die neuen Abläufe auch tatsächlich umgesetzt werden. Handelt es sich nur um eine Planung als Input für eine Wirtschaftlichkeitsrechnung, so wird dies den Leistungseinsatz der Projektteilnehmer erheblich herabsetzen. Nachdem eine Planung neuer Abläufe einmal ohne anschließende Umsetzung durchgeführt wurde, wird es schwer fallen, die Projektteilnehmer mit Blick auf eine folgende komplexitätsverändernde Entscheidung erneut zu motivieren, die notwendige Planung mit der gebotenen Sorgfalt durchzuführen.

Der Vorschlag, die Informationen zur Prognose von Komplexitätsveränderungen und der resultierenden Kosten in einer integrierten Informationsbasis⁴⁸ vorzuhalten, erscheint vor diesem Hintergrund fragwürdig. Die Informationen

⁴⁸ Vgl. Adam/Johannwille 1998, S. 10. Der Nutzen der Datenintegration selbst und weiterer Methoden des Informationsmanagements zur besseren Beherrschung einer unvermeidbaren Restkomplexität steht dagegen außer Frage. Vgl. Becker/Rosemann 1998, S. 114 ff.

über die Kosten neuer Abläufe können erst nach der Planung dieser Abläufe abgeschätzt werden.

In der Praxis werden die Grenzen der alten Prozesse zudem erst dann deutlich, wenn mehrere Entscheidungen zu Gunsten der Komplexitätserhöhenden Alternative getroffen wurden und sich dadurch der Komplexitätsgrad erheblich erhöht hat. Eine einzelne Entscheidung führt zwar auch zu einer Komplexitätserhöhung, die erhöhte Komplexität kann aber vielfach noch durch die alten Prozesse abgewickelt werden. Es treten dadurch zwar zusätzliche variantenproportionale Kosten auf, das Unternehmen muss jedoch noch keine Kosten für die Einrichtung neuer Prozesse und Zusatzkosten für den Betrieb neuer, kostenintensiverer Prozesse tragen.

Eine Überlastung der alten Prozesse ergibt sich häufig erst als Folge mehrerer Entscheidungen, die zu Gunsten einer Komplexitätserhöhenden Handlungsalternative entschieden werden. Jede einzelne Entscheidung rechtfertigt ex ante keine aufwendige Entscheidungsrechnung zur Bewertung von Komplexitätsveränderungen, wenn ein aus zahlreichen Produktvarianten bestehendes Produktionsprogramm um eine einzige Variante erweitert wird. Ebenso wenig ist in vielen Fällen bei den ersten Komplexitätserhöhenden Maßnahmen absehbar, ob und wann weitere Entscheidungen die bisherigen Abläufe an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit bringen werden. Aus diesen Gründen ist der immense Aufwand für eine Planung und Bewertung neuer Prozesse zum Zweck der Beurteilung einer isolierten Entscheidungen über eine einzelne neue Produktvariante in der Praxis i. d. R. nicht zu rechtfertigen.

Wenn nun aber im Zeitablauf mehrere Entscheidungen in der Summe zu einer deutlichen Komplexitätszunahme führen, dann wäre ggfs. der Aufwand ex post für eine Entscheidungsrechnung, mit der dieses Bündel an Entscheidungen beurteilt wird, gerechtfertigt. Da die ersten dieser Entscheidungen aber bereits getroffen und umgesetzt wurden, ist nun für die verbleibende noch offene Entscheidung eine Entscheidungsrechnung wiederum nicht wirtschaftlich. Das Unternehmen befindet sich jetzt in einer Zwangslage, da das Leistungsprogramm durch mehrere in der Vergangenheit isoliert getroffene Entscheidungen bereits weitgehend fixiert wurde und nun Kapazitätsengpässe deutlich werden und zu unakzeptablen Problemen führen.

Für die aus Kapazitätsengpässen resultierenden Probleme dürfen nun nicht Lösungsvorschläge erarbeitet werden, ohne die sukzessive Erweiterung des Produktionsprogramms gleichzeitig in Frage zu stellen. Diese Problematik wirkt sich in der Praxis fatal aus, wenn die Entscheidung über die scheinbar zwangsläufig notwendige Kapazitätserweiterung und über das Produktionsprogramm in unterschiedliche Kompetenzbereiche fallen. Die

individuellen Interessenlagen beider Entscheidungsträger können dann eine sinnvolle Lösung aus Sicht des gesamten Unternehmens verhindern.

Spätestens an dieser Stelle muss kritisch hinterfragt werden, ob die Kapazitäten und Verfahrensweisen der Prozesse im Gemeinkostenbereich tatsächlich soweit aufgerüstet werden sollen, dass das bestehende Leistungsprogramm komplett abgewickelt werden kann. Als Alternative bietet sich auch eine Reduktion der Variantenvielfalt an.⁴⁹ Mit ausschlaggebend sind hier neben den Deckungsbeiträgen der einzelnen Varianten vor allem auch die Zukunftserwartungen der Unternehmensleitung in bezug auf die Entwicklung der Kundenbedürfnisse.

Das Zahlenbeispiel in Abschnitt 4.3 zeigt, dass der Aufwand für eine Entscheidungsrechnung außerordentlich stark ansteigt, wenn gefordert wird, dass zusätzliche Komplexitätskostenkategorien richtig prognostiziert werden. Die ganzheitliche Prozesskostenrechnung stellt einen Kompromiss dar im Spannungsfeld zwischen den Informationsbedürfnissen der Praxis, die Entscheidungen über komplexitätsverändernde Maßnahmen treffen muss, und dem engen Korsett, dass das Gebot der Informationsökonomie für die in der Unternehmenspraxis praktikablen Entscheidungsrechnungen schnürt.

Einerseits geht der Informationsbedarf für die ganzheitliche Prozesskostenrechnung zwar über den einer konventionellen (Prozess)Kostenrechnung hinaus, andererseits entschädigt sie dafür aber auch mit einer verbesserten Entscheidungsunterstützung im Bereich interdependenter Entscheidungen (z. B. bei mittelfristigen Komplexitätserhöhungen), die in der gleichen Planungsperiode getroffen werden und durch Verbesserungen der Prognose von sprungfixen Variantengemeinkosten bzw. solchen Kosten, die nicht proportional zur Variantenanzahl sind. Vor allem für den Fall ständig wiederkehrender Entscheidungen sollte eine Entscheidungsrechnung bis an den Rand des ökonomisch vertretbaren gehen. Stehen dagegen die betrieblichen Abläufe selbst zur Disposition, dann versagt sie wie jede andere standardisierte Entscheidungsrechnung. Hier führt nur eine aufwendige, individuelle (Plan-)Prozessanalyse, innerhalb derer Resultate mit der Methodik einer Investitionsrechnung weiterverarbeitet werden, zu sinnvollen Ergebnissen. Grund hierfür ist, wie die obigen Zahlenbeispiele bereits verdeutlicht haben, dass sich Komplexitätskosten

⁴⁹ Vgl. Fischer 1988, S. 20.

erst vor dem Hintergrund eines gegebenen Zustands eines Unternehmens bestimmen lassen.⁵⁰

Eine sinnvolle Methodik zur Kostenspaltung, die die Komplexitätskosten bei Veränderung des Produktionsprogrammes operationalisiert, ist bis jetzt noch nicht bekannt. Es kann vermutet werden, dass eine universelle Abgrenzung von den Produktionskosten nicht gefunden werden kann.

Wird nicht nur die Komplexität erhöht, sondern auch gleichzeitig eine neue Organisationsstruktur mit einer neuen Fertigungstechnologie eingeführt, dann ist erst recht unklar, wie die Kostenveränderung in eine Veränderung der Produktions- und Komplexitätskosten aufgeteilt werden soll.

Auch wenn eine Methodik der Kostenspaltung zur Operationalisierung der Komplexitätskosten bei Produktionsprogrammänderungen gefunden würde, ist weiterhin fraglich, wie Komplexitätskosten bei einer Veränderung der Organisation oder der Produktionstechnologie von den Produktionskosten abgegrenzt werden sollen.

Letztlich ist es aber ohnehin fraglich, ob eine Operationalisierung der Komplexitätskosten einen sinnvollen Beitrag zur normativen Betriebswirtschaftslehre leistet:

Da Komplexitätskosten nur einen Ausschnitt der betrieblichen Realität beschreiben, können sie nicht als alleinige Zielgröße der Organisationsgestaltung dienen.

Aus dem Zahlenbeispiel wird darüber hinaus deutlich, dass eine bessere Entscheidungsunterstützung (z. B. durch eine konventionelle Prozesskostenrechnung im Vergleich zu einer Zuschlagskalkulation auf Vollkostenbasis) weniger auf eine geschicktere (kostenrechnerische) Vorgehensweise, sondern auf eine breitere Informationsbasis zurückzuführen ist. Für die Praxis stellt sich somit nicht die Frage, welche Entscheidungsrechnung einzusetzen ist, sondern wie groß der Aufwand einer Entscheidungsrechnung zur Unterstützung komplexitätsverändernder Entscheidungen sein darf.

⁵⁰ Milgrom und Roberts argumentieren ähnlich in Bezug auf Transaktionskosten. Auch diese können erst vor dem Hintergrund einer konkreten Organisation von den Kosten der Produktion abgegrenzt werden. Vgl. Milgrom/Roberts 1992, S. 33 f.

Aus Sicht der Unternehmenspraxis unterscheiden sich verschiedene Entscheidungsrechnungen also in erster Linie nicht durch ihre Fähigkeit, zielgerichtet Informationen zu verarbeiten, sondern durch das Ausmaß ihres Informationsbedarfs.

Dass ein optimales Aufwandsbudget aber nicht zu bestimmen ist, wird durch die nachfolgende Überlegung deutlich: Die Ergebnisse einer Entscheidungsrechnung mit einem gegebenen Budget müssten mit dem ‚Optimum‘ verglichen werden, um die Folgen der Ungenauigkeit dieser Entscheidungsrechnung zu bestimmen. Wenn dieses Optimum aber bekannt ist, erübrigt sich die Frage nach einer Entscheidungsrechnung, die einen sinnvollen Kompromiss zwischen Genauigkeit und Aufwand darstellt. Zudem ist das Optimum letztlich auch nicht ermittelbar, da jede Abbildung der Realität, die in einem Optimierungskalkül verwendet wird, wiederum mit Ungenauigkeiten behaftet ist.

Die Praxis ist deshalb darauf angewiesen, die Höhe eines sinnvollen Aufwandsbudgets grob abzuschätzen. Aus diesem Aufwandsbudget kann anschließend die Vorgehensweise der Entscheidungsrechnung relativ einfach abgeleitet werden.

Wird der oben beschriebene Aufwand in Kauf genommen und eine Entscheidungsrechnung, die durch eine individuelle Planung und Analyse zukünftiger Prozesse gespeist wird, durchgeführt, ergibt sich das Problem, die Erlöswirkungen einer komplexitätsverändernden Entscheidung zu prognostizieren. Die Erlöswirkungen z. B. einer Bereinigung des Produktionsprogramms hängen vor allem von der Reaktion der Käufer ab. Die auftretenden Effekte wurden oben bereits dargestellt. I. d. R. können hinsichtlich der Erlöswirkungen nur Vermutungen oder Trends angegeben werden, die für eine quantitative Entscheidungsunterstützung nicht ausreichen. Können dagegen in einem so großen Umfang Kosten durch eine komplexitätsreduzierende Maßnahme abgebaut werden, dass selbst erhebliche Schwankungen in der Erlösprognose die Vorteilhaftigkeit der Maßnahme nicht in Frage stellen, dann ist es fraglich, ob eine Entscheidungsrechnung überhaupt benötigt wird.

Gleichwohl ist es sinnvoll, vor Veränderung des Komplexitätsgrades eine Abschätzung der Kostenveränderung vorzunehmen. Die nachfolgende Frage, in welcher Relation die Mehr- bzw. Mindererlöse einer solchen Maßnahme zu den Kostenveränderungen stehen, ist jedoch mit großer Unsicherheit behaftet und nur begrenzt objektivierbar.

5. Determinanten des ‚optimalen‘ Komplexitätsgrades

Nachdem das Phänomen Komplexität in den vorstehenden Kapiteln aus der Perspektive des Marketing (Kapitel 3.) und aus Perspektive der Kostenrechnung (Kapitel 4.) untersucht wurde, soll nun der Frage nach dem ‚optimalen Komplexitätsgrad‘ nachgegangen werden. Es wurde bereits deutlich, dass eine zufriedenstellende Klärung dieser Frage nicht möglich ist, da bereits die Beantwortung der Frage nach den durch eine Komplexitätsveränderung hervorgerufenen Kosten auf erhebliche Schwierigkeiten stößt. Der Unternehmenspraxis, die sich dieser Frage gegenüber sieht, soll zumindest aber ein Denkansatz an die Hand gegeben werden, der beide Perspektiven miteinander verbindet.

5.1 Synergien aufgrund akquisitorischer Potenziale versus Komplexitätskosten

Ob mehrere Kundensegmente mit Blick auf eine Einschränkung bzw. Minimierung der Komplexität (im Folgenden kurz Komplexitätssicht) kompatibel sind, kann geprüft werden, indem die Summe der Deckungsbeiträge dieser Kundensegmente in Relation zur Ausprägung eines Komplexitätskostentreibers (z. B. der Anzahl der benötigten Bauteile) gesetzt wird. Der so gebildete Quotient ist um so größer, je besser die Kundensegmente in bezug auf den Komplexitätskostentreiber zusammenpassen.

Kompatibilität von Kundensegmenten aus Komplexitätssicht

Ein weiteres Prüfkriterium für die ‚Komplexitäts-Kompatibilität‘ von Kundensegmenten ist die Frage, ob bzw. wie spät der Produktionsprozess für unterschiedliche Varianten für verschiedene Kundensegmente getrennt werden muss. Mit Blick auf eine Reduktion der Komplexität in den Fertigungsprozessen ist es günstig, wenn die Trennung in verschiedene Produktvarianten möglichst spät erfolgt.

Kompatibilität mehrerer Kundensegmente aus der Perspektive des Marketing (im Folgenden kurz Marketingsicht) ist gegeben, wenn - wie in Abschnitt 3.3. bereits ausgeführt wurde - das erforderliche Unternehmensimage für alle Kundensegmente ähnlich oder identisch ist. Ausschlaggebend ist die akquisitorische Wirkung, die das Unternehmen aufgrund seiner Marktposition in dem einen Kundensegment erreicht hat, auf die anderen Kundensegmente. Wenn verschiedene Kundensegmente nur schwer abgrenzbar sind, so dass eine getrennte Ansprache bestimmter Kunden schwierig ist, spricht dies ebenfalls für eine

Kompatibilität von Kundensegmenten aus Marketingsicht

gemeinsame Bearbeitung dieser Kundengruppen. Auf eine erhebliche Ausdehnung der Variantenvielfalt kann in diesem Fall verzichtet werden.

Nachfolgend soll nun die Frage, ob es sinnvoll ist, ein weiteres Kundensegment unter Ausdehnung der Variantenvielfalt zu bearbeiten, von einer anderen Seite beleuchtet werden. Hierzu soll nun zunächst untersucht werden, in welcher Situation welche Integrationsform mehrerer Unternehmen, die jeweils unterschiedliche Kundengruppen bearbeiten, sinnvoll ist. Im Umkehrschluss kann dann gefolgert werden: Wenn eine Fusion zweier Unternehmen, die verschiedenen Kundengruppen bearbeiten, nicht sinnvoll ist, dann ist auch von einer Ausweitung des Produktionsprogramms abzuraten. Das Produktionsprogramm würde nämlich in Richtung auf das Produktionsprogramm eines fiktiven zweiten Unternehmens erweitert. Der steigenden Variantenvielfalt stehen dann keine entsprechenden Synergieeffekte gegenüber. Abb. 10 zeigt die möglichen Situationen im Überblick.

Marketing- sicht / Komplexi- tätssicht	kompatibel	nicht kompatibel
kompatibel	Ein Unternehmen (1)	Kooperation / Holding unabhängiger Vertriebs- und Produktionsgesellschaften (2)
nicht kompatibel	Ein Unternehmen oder unabhängige Unternehmen? (3)	Unabhängige Unternehmen (4)

Abb. 10: Die Integrationsform in Abhängigkeit von Komplexitäts- und Marketing-Kompatibilität

- (1) Wenn zwei Kundengruppen aus Marketingsicht kompatibel sind und in der Produktion auf ähnliche Vor- bzw. Zwischenprodukte zurückgegriffen werden kann, dann ist eine gemeinsame Bearbeitung beider Kundengruppen durch ein Unternehmen sinnvoll.
- (2) Die Komplexitätskompatibilität der für die beiden Kundengruppen erforderlichen Produktionsprogramme spricht für eine gemeinsame Produktion. Da sich die beiden Kundengruppen aus Marketingsicht aber nicht zweckmäßig ergänzen, sollte den Kunden nicht offenbart werden, dass alle

Produktvarianten vom gleichen Hersteller produziert werden. Denkbar ist in diesem Fall eine Kooperation zweier Hersteller, die in keinem direkten Konkurrenzverhältnis stehen, in der Produktion aber Synergien erzielen können. Alternativ können mehrere Vertriebsgesellschaften, die jeweils eine Kundengruppe bedienen und eine oder mehrere Produktionsgesellschaften in eine Holding integriert werden. Die gemeinsamen Abschnitte des Produktionsprozesses werden in einer Produktionsgesellschaft abgewickelt. Ebenso können Synergien in der Produktentwicklung erzielt werden. Das Problem der Quersubventionierung zwischen den Varianten mündet in diesem Fall in eine Verrechnungspreisproblematik.⁵¹

- (3) Eine alleinige Kompatibilität aus Marketingsicht legt nahe, Synergien bezüglich des akquisitorischen Potenzials zu nutzen. Die Marktposition des Unternehmens kann genutzt werden, um Produkte in der zweiten, aus Marketingsicht verwandten Kundengruppe abzusetzen (Imagetransfer). Ebenso können Synergien in der Kommunikationspolitik und durch die gemeinsame Nutzung von bestehenden Vertriebskanälen ausgeschöpft werden. Ausschlaggebend ist nun das Verhältnis zwischen den Synergien in Folge einer gemeinsamen Nutzung akquisitorischer Potenziale und dem Koordinationsaufwand, der durch eine gemeinsame Nutzung von Produktionsanlagen aufgrund der Komplexitätsinkompatibilität anfällt. In Abhängigkeit von diesem Verhältnis ist die Organisation der Aktivitäten in einem oder in mehreren unabhängigen Unternehmen zweckmäßig. Alternativ ist es für einen Hersteller auch denkbar, Produkte fremd fertigen zu lassen und diese unter einem eigenen Markennamen anzubieten.
- (4) Können weder im Produktionsprozess noch durch gemeinsame Nutzung eines akquisitorischen Potenzials Synergien erzielt werden, so ist eine getrennte Bearbeitung der Kundengruppen durch unabhängige Unternehmen sinnvoll. In diesem Fall stehen die Ansprüche des Marketing und der Produktion in keinem Widerspruch zueinander. Ein Zusammenschluß beider Unternehmen unter dem Dach einer Holding kann in Form einer Finanzbeteiligung geschehen. Synergieeffekte können allenfalls im administrativen Bereich (z. B. Buchhaltung) erzielt werden.

Die Entscheidung über eine Fusion zweier Unternehmen, die aus Marketingsicht kompatible Marktsegmente bearbeiten, deren verwandte Produktionsprozesse jedoch keinen großen Anteil gemeinsamer Rohstoffe bzw. Zwischenprodukte

⁵¹ Vgl. Battenfeld 1997, S. 56 ff. und 170 ff.

aufweisen, liegt in dieser Systematik im dritten Fall. Den Verbundeffekten zwischen den Produktionsprogrammen auf der einen Seite stehen Komplexitätskosten auf der anderen Seite gegenüber. Die Zusammenführung und Abstimmung der Produktions- und Marketingbereiche beider Unternehmen führen zu einer erhöhten Komplexität und damit zu Komplexitätskosten.

In dem ursprünglichen Entscheidungsproblem, der Frage, ob ein zusätzliches Marktsegment mit weiteren Produktvarianten bedient werden soll, besteht zwar nur ein einziger Produktionsbereich, die Frage nach den entstehenden Komplexitätskosten stellt sich jedoch in ähnlicher Weise. Während die Frage nach der Fusion zweier Unternehmen wesentlich von den Synergiepotenzialen im Absatz und der Produktion abhängt, kann bei der Ausweitung des Produktionsprogramms bereits von einem einzigen Produktionsbereich ausgegangen werden. Die Unternehmensleitung hat daher beste Voraussetzungen, die neuen Produktvarianten so auszuwählen, dass sie mit den bestehenden Produktionsanlagen effizient hergestellt werden können.

Letztlich ist also in beiden Fällen fraglich, ob eine Komplexitätszunahme toleriert werden kann, um Synergien auf der Marketingseite auszunutzen. Den Verbundeffekten zwischen den Produktionsprogrammen der beiden Unternehmen steht im Falle der Entscheidung über die Variantenvielfalt die Frage gegenüber, welche Erlöse in dem neuen Marktsegment aufgrund der bestehenden Marktposition in dem bereits bearbeiteten Marktsegment, erzielt werden können.

Bewertung des
akquisitorischen
Potenzials

In den vorhergehenden Abschnitten wurden bereits die Schwierigkeiten, die eine Schätzung der komplexitätsbedingten Kostenveränderungen aufwirft, diskutiert. Das entscheidende Problem besteht jedoch darin, das akquisitorische Potenzial des Unternehmens im Hinblick auf das neu zu besetzende Kundensegment zu bewerten.

5.2 Komplexitätsgradwahl und Zentralisationsgrad

Aus Sicht der Organisation tendieren Unternehmen,

- in deren Produktion Verbund- und Skaleneffekte eine große Bedeutung haben und
- für die Massenproduktion und Kostenführerschaft erfolgsentscheidend sind bzw.
- die einen hohen Investitionsaufwand für den Aufbau von Fertigungsstätten betreiben müssen

zu einer tendenziell zentralistischen Organisationsstruktur. Gleichzeitig bietet die Organisationstheorie eine Dezentralisierung als Mittel zur Komplexitätsreduktion an. Ein aus dezentral operierenden Einheiten bestehendes Unternehmen kann im Extremfall kundenindividuelle Varianten fertigen (z. B. Software). Ein hohes Maß an Arbeitsteilung und Spezialisierung erscheint hier nicht mehr effizient, deshalb wird die Erzielung von Verbundeffekten zu Gunsten einer Komplexitätsreduktion aufgegeben.

Folglich müssen Unternehmen, für die die obigen, eine Zentralisation begünstigenden Faktoren gelten, wesentlich vorsichtiger im Hinblick auf einer Ausdehnung der Variantenvielfalt agieren, als solche Unternehmen, die ohnehin für eine dezentrale Unternehmensorganisation prädestiniert sind.

Der Möglichkeit, durch Dezentralisation die Komplexität zu reduzieren, sind natürlich auch Grenzen gesetzt. Mit zunehmender Dezentralisation wird es immer problematischer, die Auswirkungen einer Variantenbildung in allen Funktionsbereichen des Unternehmens zu überblicken. Der Koordinationsaufwand steigt an, da im Zuge der Dezentralisierung weitere Schnittstellen entstehen. Werden im Sinne einer weiteren Dezentralisation weitere Funktionsbereiche in allen dezentralen Einheiten redundant eingerichtet, dann stellt sich wiederum die Frage, warum ein gemeinsamer rechtlicher Mantel für die dezentralen Einheiten aufrecht erhalten wird.

Eine Dezentralisation kann nur in soweit als Mittel zur Bewältigung von Komplexität angesehen werden, wie die Vorteile durch eine verbesserte Komplexitätsbewältigung nicht durch den zusätzlichen Koordinations- und Steuerungsaufwand, der mit dem Erhalt von Verbundvorteilen (z. B. im Absatzprogramm) einhergeht, überkompensiert werden.

6. Zusammenfassung

Kapitel 2. hat gezeigt, dass Komplexitätskosten nur relativ zu einem Ausgangskomplexitätsgrad definiert werden können. Komplexitätskosten in Bezug auf eine bereits bestehende Komplexität sind die zusätzlichen Kosten, die aufgrund der Bewältigung einer erhöhten Komplexität entstehen. Da eine Komplexitätserhöhung aber auch mit weiteren Veränderungen, z. B. einer rein mengenmäßigen Ausdehnung des Produktionsprogrammes einhergeht, ist fraglich, ob die gesamte Kostenveränderung in reine Komplexitätskosten und sonstige Kosten gespalten werden kann.

In Kapitel 3. wurde deutlich, dass eine geringe Variantenvielfalt vor allem solchen Unternehmen zu empfehlen ist, die Produkte mit kurzen Produktlebenszyklen anbieten und einen hohen Forschungs- und Entwicklungsaufwand für eine neue Produktpalette betreiben müssen. Mit Blick auf die Teilekomplexität müssen potenzielle Kundenzielgruppen so geschickt kombiniert werden, dass ggfs. divergierende Kundenbedürfnisse mit einer möglichst geringen Anzahl an Bauteilen abgedeckt werden können.

Kapitel 4. hat gezeigt, dass eine standardisierte Analyse (z. B. eine Prozesskostenrechnung) Entscheidungen über den Komplexitätsgrad, die gleichzeitig eine Veränderung der Organisation hervorrufen, nicht unterstützen kann.

Aus Sicht der normativen Betriebswirtschaftslehre ist eine exakte Abgrenzung und Operationalisierung sowie Ermittlung der Komplexitätskosten aber auch nicht wesentlich: Da Komplexitätskosten nur einen Ausschnitt der betrieblichen Realität beschreiben, können sie ohnehin nicht als alleinige Zielgröße der Organisationsgestaltung oder zur unmittelbaren Entscheidungsfindung dienen.

Kapitel 5. hat gezeigt, dass die Frage, ob die Variantenvielfalt im Absatzprogramm erhöht werden soll, vom Verhältnis zwischen den entstehenden Komplexitätskosten und der akquisitorischen Wirkung in den neu zu bearbeitenden Kundenzielgruppen abhängt.

Eine Dezentralisation kann nur in soweit als Mittel zur Bewältigung von Komplexität angesehen werden, wie die Vorteile durch eine verbesserte Komplexitätsbewältigung nicht durch den zusätzlichen Koordinations- und Steuerungsaufwand, der mit dem Erhalt von Verbundvorteilen (z. B. im Absatzprogramm) einhergeht, überkompensiert werden.

Literatur

- ADAM, D., JOHANNWILLE, U. 1998: Die Komplexitätsfalle, in: Adam, D. (Hrsg.), Komplexitätsmanagement, Schriften zur Unternehmensführung, Bd. 61, S. 5-28.
- AHLERT, D., FRANZ, K. P. 1992: Industrielle Kostenrechnung, 5. Auflage, Düsseldorf 1992.
- BATTENFELD, D. 1997: Kostenmanagement und prozessorientierte Kostenrechnung im Handel, in: Ahlert, D. (Hrsg.), Schriften zu Distribution und Handel, Bd. 24, Frankfurt am Main u. a. 1997.
- BATTENFELD, D. 1999: Interne Marktorientierung durch Verrechnungspreise. Diskussionsbeitrag Nr. 279 des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft der FernUniversität in Hagen, Hagen 1999.
- BECKER, W. 1992: Komplexitätskosten, in: Kostenrechnungspraxis, Zeitschrift für Controlling, Nr. 3, S. 171-173.
- BECKER, J., ROSEMAN, M. 1998: Informationsmanagement zur Beherrschung von Komplexität?, in: Adam, D. (Hrsg.), Komplexitätsmanagement, Schriften zur Unternehmensführung, Bd. 61, S. 111-124.
- COASE, R. H. 1937: The Nature of the Firm, in: *Economica*, New Series, Vol. 4, S. 386-405, hier als Reprint zitiert in: Coase, R. H.: *The Firm the Market and the Law*, Chicago 1988, S. 33-55.
- COENENBERG, A. G., PRILLMANN, M. 1995: Erfolgswirkungen der Variantenvielfalt und Variantenmanagement. Empirische Erkenntnisse aus der Elektroindustrie, in: *ZfB*, Nr. 11, 1995, S. 1231-1253.
- EVERSHEIM, W, SCHENKE, F-W., WARNKE, L. 1998: Komplexität im Unternehmen verringern und beherrschen - Optimale Gestaltung von Produkten und Produktionssystemen, in: Adam, D. (Hrsg.), Komplexitätsmanagement, Schriften zur Unternehmensführung, Bd. 61, S. 29-45.

- FISCHER, E. 1988: Komplexität - Probleme und mögliche Optimierungsansätze, in: Schmidt, K. J. (Hrsg.), Handbuch Logistik und Produktionsmanagement, 1. Nachlieferung, Nr. 9, 1988.
- GUTENBERG, E. 1973: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 1. Band: Die Produktion, 20. Aufl., Berlin, Heidelberg und New York.
- HORVATH, P., MAYER, R. 1989: Prozesskostenrechnung - Der neue Weg zu mehr Kostentransparenz und wirkungsvolleren Unternehmensstrategien, in: Controlling Nr. 4, 1989, S. 214-219.
- KALDOR, 1934: The Equilibrium of the Firm, in: The Economic Journal, 1934, S. 60-76.
- LINGNAU, V. 1994: Kostenwirkungen der Variantenvielfalt, in: krp, Nr. 5, 1994, S. 307-315.
- MILGROM, P., ROBERTS, J. 1992: Economics, organization and management, Englewood cliffs u. a., Prentice Hall, 1992.
- NEUS, W. 1997: Verrechnungspreise - Rekonstruktion des Marktes innerhalb der Unternehmung?, in: DIE BETRIEBSWIRTSCHAFT, Nr. 1, 1997, S. 38 - 47.
- PICOT, A., FRANCK, E. 1993: Vertikale Integration, in: Hauschildt, J., Grün, O. (Hrsg.), Ergebnisse empirischer betriebswirtschaftlicher Forschung, Zu einer Realtheorie der Unternehmung, Festschrift für E. Witte, Stuttgart, S. 179-219.
- PICOT, A., FREUDENBERG, H. 1998: Neue organisatorische Ansätze zum Umgang mit Komplexität, in: Adam, D. (Hrsg.), Komplexitätsmanagement, Schriften zur Unternehmensführung, Bd. 61, S. 69-86.
- PIEPER, B. 1999: Ermittlung der lang- und kurzfristigen Kosten des Produktionsfaktoreinsatzes - ein vereinheitlichter Ansatz, in: ZfB, Nr. 4, 1999, S. 449-473.
- ROSENBERG, O. 1997: Kostensenkung durch Komplexitätsmanagement, in: Franz, K.-P., Kajüter, P. (Hrsg.), Kostenmanagement - Wettbewerbsvorteile durch systematische Kostensteuerung, Stuttgart 1997.

SCHMALENBACH, E. 1963: Kostenrechnung und Preispolitik, Köln u. Opladen 1963.

WILDEMANN, H. 1998: Komplexitätsmanagement durch Prozess und Produktgestaltung, in: Adam, D. (Hrsg.), Komplexitätsmanagement, Schriften zur Unternehmensführung, Bd. 61, S. 47-68

Die Autoren des Forschungsberichtes



Univ.-Prof. Dr. Rainer Olbrich

Jahrgang 1963,
von 1983 bis 1988 Studium der Betriebs- und
Volkswirtschaftslehre an der Universität Münster,
1988 Dipl.-Kfm.,
1985 bis 1989 freier Mitarbeiter einer Unternehmensberatung,
1988 bis 1997 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität
Münster (Lehrstuhl Univ.-Prof. Dr. Dieter Ahlert),
1992 Promotion und 1997 Habilitation an der Universität Münster,
seit Dezember 1997 Professor an der FernUniversität GHS Hagen,
Fachbereich Wirtschaftswissenschaft, Lehrstuhl für
Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Marketing,
Feithstr. 140/Eugen-Schmalenbach-Gebäude, D-58084 Hagen.



Dipl.-Math. Dr. rer. pol. Dirk Battenfeld

Jahrgang 1966,
von 1985 bis 1991 Studium der Mathematik an der
Universität Münster,
1991 Diplom-Mathematiker,
1991 bis 1997 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität
Münster (Lehrstuhl Univ.-Prof. Dr. Dieter Ahlert),
1997 Promotion zum Dr. rer. pol. an der Universität Münster,
seit Mai 1998 wissenschaftlicher Hochschulassistent an der
FernUniversität GHS Hagen (Lehrstuhl Univ.-Prof. Dr. Rainer
Olbrich).

Bisher erschienene Forschungsberichte

Forschungsbericht Nr. 1:

OLBRICH, R.1998: Handelskonzentration, 31 Seiten, FernUniversität Hagen.

Forschungsbericht Nr. 2:

OLBRICH, R./BATTENFELD, D./GRÜNBLATT, M. 1999: Die Analyse von Scanningdaten – Methodische Grundlagen und Stand der Unternehmenspraxis, demonstriert an einem Fallbeispiel, 27 Seiten, FernUniversität Hagen.

Forschungsbericht Nr. 3:

OLBRICH, R./BATTENFELD, D. 2000: Komplexität aus Sicht des Marketing und der Kostenrechnung, 55 Seiten, FernUniversität Hagen.