Universitätsbibliothek der
Technischen Universität Wien

ENTLEHNBAR

TU WIEN imw Institut für Managementwissenschaften

Grundlagen der Betriebs- und Unternehmensführung

LVA-Nr.: 330.001

Version, September 2016

Walter SCHWAIGER
Sabine KÖSZEG
Wilfried SIHN

TU Verlag
an der Technischen Universität Wien

Inhaltverzeichnis

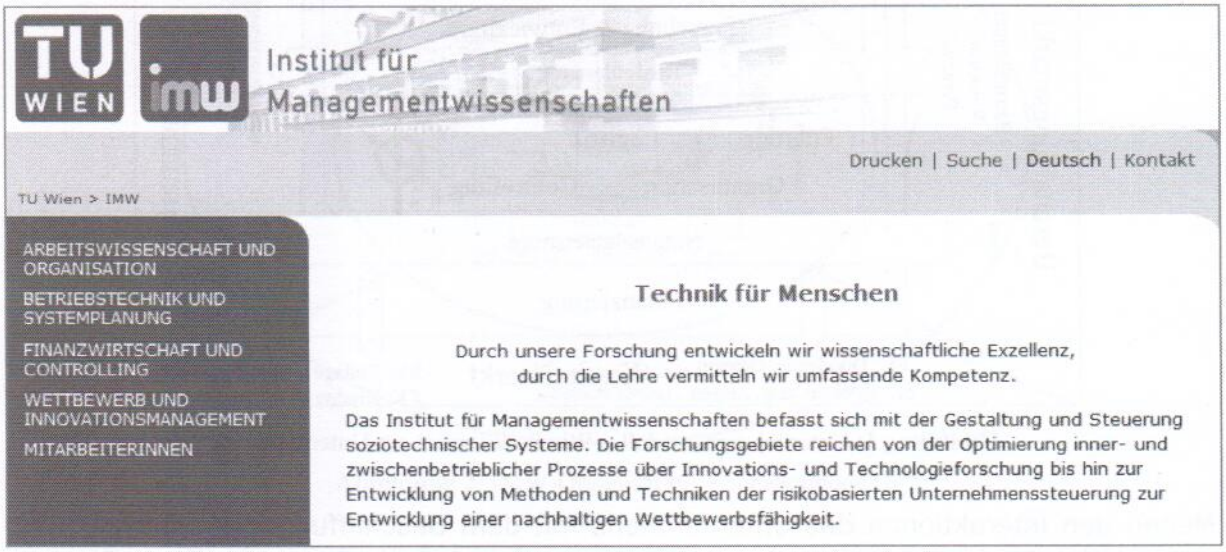
Einleitung 5
1. Produktionsmanagement 9
Wichtige Begriffsbestimmungen 9
Wertschöpfungsprozess und Produktionsfunktion 11
Produktionsstrategien 14
Grundlagen der Produktionsorganisation 15
Arbeitsvorbereitung 18
Lean Production 23
Literatur 25
2. Logistik-Management 26
Grundlagen der Logistik 26
Supply Chain Management 29
Materialwirtschaft 30
Lagerlogistik 34
Literatur 41
3. Qualitätsmanagement 42
Historische Entwicklung: Qualitätskontrolle → Qualitätssicherung → Qualitätsmanagement 42
Begriffsbestimmungen im modernen Qualitätsmanagement 43
Prozessorientiertes Qualitätsmanagement 47
Die Sieben Qualitätswerkzeuge Q7 49
Literatur 56
4. Absatzmanagement 57
Grundlagen und Grundbegriffe 57
Preis- Absatz-Theorie 58
Standardstrategien des Marketings 67
Literatur 69
5. Innovationsmanagement 70
Diffusion von Innovationen 71
Promotorenmodell 73
Arten von Innovationen 76
Innovationsprozesse 77
Literatur 79
6. Strategisches Management 80
Einleitung 80
Wirtschaftstheoretischer Rahmen 80
Spieltheorie 82
Grundlegende Strategien: Preis und Menge 83
Innovationswettbewerb 88
Kooperatives und Nicht-Kooperatives Verhalten 89
Standortwahl und Produktvarianten 89

Wien · Technische Universitäts bibliothek

Literatur ... 91
7. Kostenmanagement ... 92
Gewinn- und Verlustrechnung (GUV): Darstellung von Kosten ... 93
Modellierung von Kosten: Kalkulationsschemata und Kostenfunktionen ... 96
Kostenmanagement: Darstellung im kybernetischen MGT-Modellrahmen ... 99
Modell-basierte Planung von Kosten: Plan-Herstellungskostenfunktion ... 102
Kontrolle und Lenkung von Kosten: MGT der variablen Kosten ... 103
Literatur ... 110
8. Erfolgsmanagement ... 112
Gewinn- und Verlustrechnung (GUV): Darstellung von Erfolgen ... 113
Modellierung von Erfolgen: Kalkulations-Schema und Erfolgsfunktionen ... 117
Erfolgsmanagement: Darstellung im kybernetischen MGT-Modellrahmen ... 121
Modell-basierte Betriebsergebnisplanung: Plan-Betriebsergebnisfunktion ... 123
Kontrolle und Lenkung von Erfolgen: Absatzmanagement ... 125
Literatur ... 130
9. Liquiditätsmanagement ... 131
Kapitalflussrechnung (KFR): Darstellung von Geldflüssen ... 132
Modellierung von Geldflüssen und Zahlungsströmen: CF-Modelle ... 136
Dynamische Investitionsrechnung: Bewertung künftiger Cash Flows ... 140
Liquiditätsmanagement: Darstellung im kybernetischen MGT-Modellrahmen ... 144
Modell-basierte Liquiditäts-Planung: Plan-Kapitalflussrechnung ... 146
Kontrolle und Lenkung der Liquidität: Cash-, Working Capital- und Portfolio-Management ... 148
Literatur ... 152
10. Organisation ... 153
Aufgabenverteilung ... 155
Verteilung von Weisungs- und Entscheidungsrechten ... 156
Archetypische Organisationsstrukturen ... 159
Funktionale Organisation ... 160
Divisionale Organisation ... 161
Hybride Strukturen ... 163
Matrixorganisation ... 163
Einflussfaktoren ... 165
Literatur ... 166
11. Personalmanagement ... 168
Aufgabengebiete des Personalmanagements ... 168
Personalplanung ... 169
Personalveränderung ... 171
Personalbeschaffung ... 172
Personalentwicklung ... 176
Personalfreisetzung ... 178
Literatur ... 179
12. Unternehmenskooperationen ... 181
Gründe für Unternehmensnetzwerke ... 181
Interorganisationale Spezialisierung auf Kernkompetenzen ... 181
Transaktionskostentheoretische Überlegungen ... 182
Einfluss von Informations- und Kommunikationstechnologie ... 184
Klassifikation von Unternehmensnetzwerken ... 186

Organisation und Management von Unternehmensnetzwerken 189
Literatur 190

Einleitung



http://institute.tuwien.ac.at/imw/

Die Lehrveranstaltung „Grundlagen der Betriebs- und Unternehmensführung" wurde als Einstiegsveranstaltung für Studierende von technischen und naturwissenschaftlichen Fächern konzipiert. Die Zielsetzung der Lehrveranstaltung ist es, den Studierenden die Funktionsweise von Unternehmen näher zu bringen. Zumal Unternehmen soziotechnische Systeme sind, müssen sie im Zeitablauf ständig an die sich ändernden Umweltbedingungen angepasst werden. Unternehmen sind adaptive Systeme, wobei der Faktor Mensch eine zentrale Rolle für die Funktionsfähigkeit des gesamten Systems spielt. Menschen unterscheiden sich von Betriebsmitteln (z.B. Maschinen) insbesondere durch ihre eigenständige Zielorientierung, womit das soziotechnische System auch „nicht-kausale" Elemente enthält und sich dadurch grundsätzlich von rein technischen Systemen unterscheidet. Diese systemischen Besonderheiten gilt es bei der Führung von Unternehmen zu beachten, um das Unternehmen im Zeitablauf erfolgreich zu navigieren.

Die Funktionsweise von Unternehmen wird in Abbildung 1 generisch skizziert. Das Unternehmen wird dabei in seine Umwelt eingebettet gezeigt. Die Umwelt besteht aus drei Märkten und der öffentlichen Hand, worunter der Staat verstanden wird. Das Unternehmen steht zwischen dem Beschaffungsmarkt auf der linken Seite und dem Absatzmarkt auf der rechten Seite. Das Unternehmen ist mit beiden Märkten in ständiger Interaktion. Die Interaktionen werden durch zwei Ströme dargestellt, u.z. dem von links nach rechts verlaufenden Realgüterstrom und dem in die entgegen gesetzte Richtung verlaufenden Nominalgüterstrom. Das paarweise Auftreten der beiden Ströme kennzeichnet den ökonomischen Grundsatz, welcher besagt, dass knappe Ressourcen ihren Preis haben. Diesen Grundsatz erlebt jeder täglich z.B. beim Einkaufen, wobei an der Kassa der Preis für die zu kaufende Ware zu bezahlen ist. Dem Warenfluss vom Verkäufer zum Käufer steht somit ein entgegen gesetzter Geldfluss vom Käufer zum Verkäufer gegenüber.

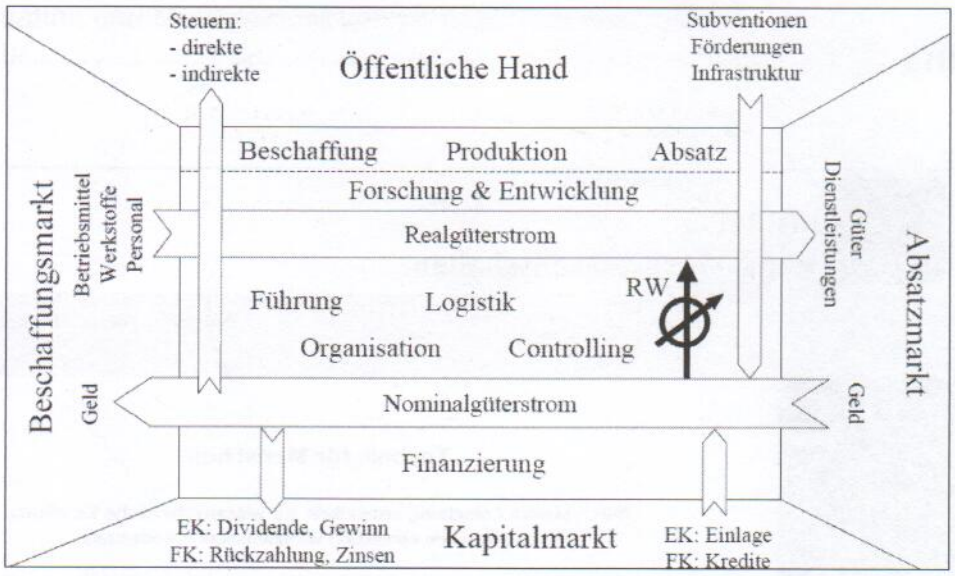


Abbildung 1: Unternehmensmodell – Wie funktioniert ein Unternehmen?

Neben den Interaktionen des Unternehmens mit dem Beschaffungs- und dem Absatzmarkt tätigt das Unternehmen auch Interaktionen mit dem Kapitalmarkt. Diese Tätigkeiten finden auch im privaten Bereich statt, wenn z.B. bei der Bank ein Kredit zur Finanzierung einer Investition aufgenommen wird. Dem ökonomischen Grundsatz zufolge fließen auch dabei zwei Ströme in entgegen gesetzte Richtung. Der unterschriebene Kreditvertrag, welcher die künftigen Zins- und Tilgungszahlungen festlegt, fließt vom Kreditnehmer zur Bank und im Gegenzug dafür bekommt der Kreditnehmer von der Bank das benötigte Geld ausbezahlt.

Die Interaktionen des Unternehmens mit der öffentlichen Hand bestehen aus Steuerzahlungen seitens des Unternehmens an den Staat. Im Gegenzug erhält das Unternehmen eine rechtliche Infrastruktur bzw. gegebenenfalls Förderungen und Subventionen. Bei genauerer Überlegung zeigt sich, dass der ökonomische Grundsatz dabei nicht immer unmittelbar – wie bei den Transaktionen auf den Beschaffungs-, Absatz- und Kapitalmärkten – in Erscheinung tritt.

Um das Unternehmen erfolgreich im Zeitablauf unter sich ständig ändernden Bedingungen zu navigieren, bedarf es vielfältiger Eingriffe. Die Eingriffe erfolgen durch die Gestaltung und Einrichtung von Managementsystemen in den verschiedenen Managementbereichen sowie den sich daraus im Zeitablauf ergebenden Anpassungen. Am Institut für Managementwissenschaften werden die verschiedenen Managementaufgaben in den drei Bereichen „Arbeitswissenschaft und Organisation", „Betriebstechnik und Systemplanung" sowie „Finanzwirtschaft und Controlling" adressiert. Alle drei Bereiche nehmen dabei auf das in Abbildung 1 skizzierte Unternehmensmodell Bezug. In Abbildung 2 wird dies durch die schalenförmige Anordnung der drei Bereiche um das Unternehmensmodell zum Ausdruck gebracht.

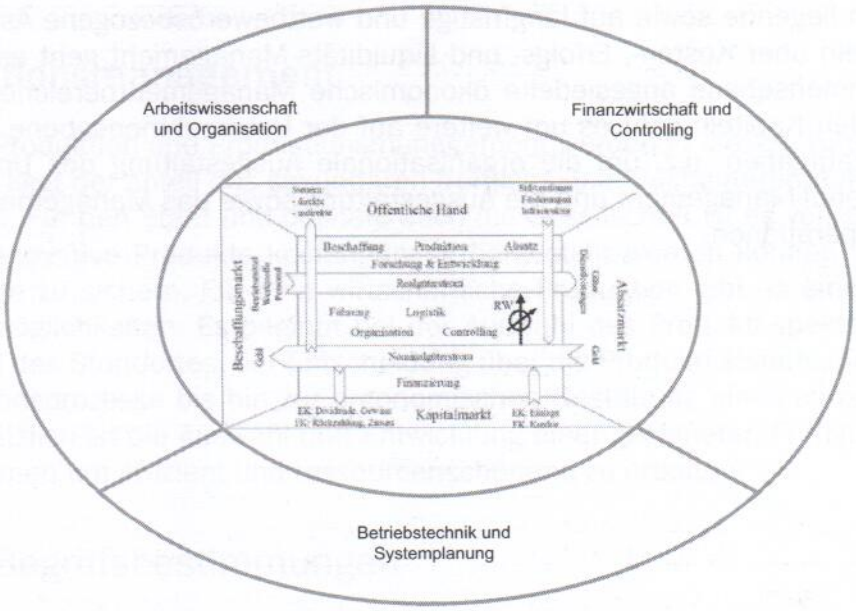


Abbildung 2: IMW-Organisation – Schalenmodell

In Produktionsunternehmen fallen Managementaufgaben sowohl auf der Betriebsebene als auch der Unternehmensebene an. Auf der Betriebsebene geht es um das Management von Produktions- und Geschäftsprozessen. Auf der Unternehmensebene werden von den strategischen Unternehmenszielen ausgehend die taktischen und operativen Ziele abgeleitet, die zur Erreichung der verschiedenen Ziele erforderlichen Pläne erstellt, die zur Sicherung der Zielerreichung vorgesehenen Managementsysteme eingerichtet und im Zeitablauf das unternehmensweite Management durchgeführt. Bezüglich der Managementsysteme gibt es am Institut für Managementwissenschaften ein klares Verständnis, welches sich anhand des in Abbildung 3 dargestellten Plan/Do/Check/Act-, d.h. PDCA-Kreislaufmodells charakterisieren lässt. Managementsysteme bestehen aus einem Planungssystem, in welchem die Ziele gesetzt und die Planung durchgeführt wird sowie einem Kontrollsystem, in welchem die Zielerreichung im Zeitablauf kontrolliert und gegebenenfalls Anpassungsmaßnahmen gesetzt werden.

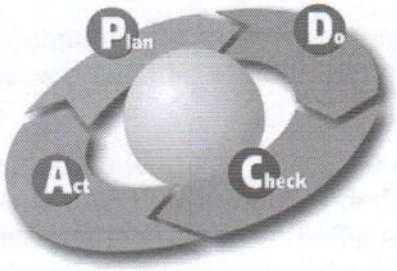


Abbildung 3: PDCA-Zyklus/Deming-Kreis (http://de.wikipedia.org/wiki/PDCA)

Die „Grundlagen der Betriebs- und Unternehmensführung" gliedert sich nach der betriebstechnischen, arbeitswissenschaftlichen und betriebsökonomischen Orientierung des Instituts für Managementwissenschaften in 12 Kapitel. Ausgangspunkt ist der Produktionsbereich, wobei die Kernkompetenzen des Produktionsunternehmens gebündelt und gemanagt werden. Anschließend geht es um das Management der Logistik und der Qualität der Leistungserstellung. In den Kapiteln über Absatz- und Innovations- sowie strategisches Management wird der Management-Fokus auf außerhalb der Unterneh-

mensgrenzen liegende sowie auf langfristige und wettbewerbsbezogene Aspekte gelegt. In den Kapiteln über Kosten-, Erfolgs- und Liquiditäts-Management geht es um drei auf der Unternehmensebene angesiedelte ökonomische Managementbereiche. In den drei abschließenden Kapiteln geht es um weitere auf der Unternehmensebene angesiedelte Managementaufgaben, u.z. um die organisationale Ausgestaltung des Unternehmens, um das Personal-Management und die Ausgestaltung sowie das Management von Unternehmenskooperationen.

1. Produktionsmanagement

Die Begriffe Produktion und Produktionsmanagement werden in diesem Kapitel erläutert. In Österreich liegt der Anteil des sekundären Bereichs (u.a. Sachgüterproduktion) des BIP bei rund 30%. Für den Staat und deshalb auch die Gesellschaft ist es von großer Bedeutung, dass innovative Produkte kostengünstig hergestellt werden können um (Produktions-)Standorte zu sichern. Für eine wirtschaftliche Produktion gibt es eine Vielzahl von Gestaltungsmöglichkeiten. Es beginnt bei der Auswahl des Produkt(-spektrums), gefolgt von der Wahl des Standortes, der Entscheidung über die Produktionstiefe, der Gestaltung der Produktionsprozesse bis hin zur ergonomischen Gestaltung eines einzelnen Arbeitsplatzes. Zusätzlich ist die Auswahl und Entwicklung einer geeigneten Fertigungstechnologie vorzunehmen um effizient und ressourcenschonend zu arbeiten.

Wichtige Begriffsbestimmungen

Firma

Eine Firma, Abk. „Fa.", (von lat.: firmare, beglaubigen, befestigen) ist im Rechtssinne der Name, unter dem ein Kaufmann seine Geschäfte betreibt, seine Unterschriften leistet, und unter dem er klagen und verklagt werden kann. Die Firma soll außerdem den Inhaber und die Rechtsnatur des Unternehmens wahrheitsgemäß bezeichnen (Firmenwahrheit). Aus der Firmenbezeichnung muss daher die Rechtsform des Unternehmens klar hervorgehen.

Fälschlicher Weise wird mit dem Begriff Firma in der Regel das Unternehmen selbst bezeichnet. Der Firmenname soll das Unternehmen lediglich gegenüber den Geschäftspartnern und Kunden kennzeichnen, um im Handelsverkehr eine bestimmte Bekanntheit zu erreichen und Verwechslungen im Wettbewerb auszuschließen.

Unternehmen

Als Unternehmen wird allgemein ein von Personen durchzuführendes Vorhaben bezeichnet. Der Begriff beschreibt also eine Aktivität und zunächst keine Firma. Häufig werden aber Unternehmen in Form einer Firma geführt.

Im engeren Sinne ist ein Unternehmen jede rechtlich selbstständige Einheit, unabhängig von ihrer Rechtsform, die eine wirtschaftliche oder gemeinnützige Tätigkeit auf unbestimmte Dauer ausübt.

Als Unternehmen zählen insbesondere jene Vorhaben, die eine handwerkliche, freiberufliche, oder handelsrechtliche Arbeit als Einpersonen- oder Familienbetriebe ausüben sowie Personen- und Kapitalgesellschaften, die regelmäßig einer wirtschaftlichen Tätigkeit nachgehen.

In allgemeinen Sprachgebrauch werden die Begriffe Unternehmen und Betrieb häufig synonym verwendet, dies sollte jedoch vermieden werden, da ein Unternehmen, als wirtschaftlich-rechtliche Einheit, auch mehrere Betriebe umfassen kann. Außerdem kann ein Betrieb auch von mehreren Unternehmen geführt werden (= Gemeinschaftsbetrieb).

Konzern

Wesen des Konzerns ist die einheitliche Leitung eines wirtschaftlichen Gebildes, welches aus einer Vielzahl von rechtlich selbstständigen Unternehmen besteht (siehe Abbildung 4). Entscheidender Vorteil dieser wirtschaftlichen Organisationsform aus Unternehmersicht ist die Aufteilung des unternehmerischen Risikos auf kleine Einheiten, die Überschaubarkeit und höhere Eigenverantwortung der einzelnen Wirtschaftsbereiche, höhere Flexibilität der einzelnen Einheiten (zum Beispiel Verkaufs- und Kooperationsmöglichkeiten), unter Beibehaltung des vollen wirtschaftlichen Einflusses auf diese dezentralen Wirtschaftseinheiten.

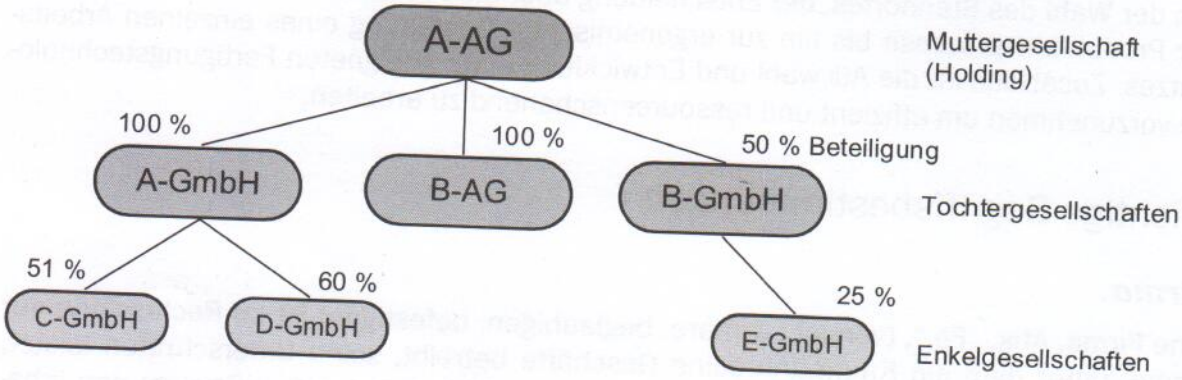


Abbildung 4: Aufbau eines Konzerns

Fabrik

Eine Fabrik (von lat.: fabrica = Werkstatt) ist eine industrielle, gewerbliche Großproduktionsstätte, in der zum Zweck der Herstellung verschiedener Erzeugnisse im Rahmen einer Organisation eine Vielzahl unterschiedlicher Arbeitsgänge mit Hilfe verschiedenster Maschinen und verschieden qualifizierten Arbeitern nach dem Prinzip der Arbeitsteilung durchgeführt werden.

Mit zunehmender Bürokratisierung und Arbeitsteilung wurde der Begriff Fabrik durch Werk bzw. Betrieb ersetzt.

Betrieb

Der Begriff Betrieb bezeichnet eine wirtschaftlich-organisatorische Einheit eines Unternehmens, die mit einem gewissen Mindestausmaß an Selbstständigkeit für die Erfüllung bestimmter Aufgaben verantwortlich ist. Der Zweck des Betriebes kann sowohl darin liegen, Dienstleistungen zu erbringen oder Wirtschaftsgüter zu produzieren, als auch in öffentlichem Auftrag zum Nutzen der Allgemeinheit tätig zu sein.

Produktion

Der Begriff Produktion (von lat.: producere = hervor führen) wird in der Literatur auf unterschiedliche Weise interpretiert.

Im technischen Sinne versteht man unter dem Begriff Produktion die Kombination von Gütern (**Produktionsfaktoren**) und Dienstleistungen zum Erzeugen eines anderen Gutes (**Produkt**). Werden die Produktionsfaktoren als Input und das Produkt als Output betrachtet, steht dazwischen die sogenannte Aktivität, also die Produktion mit den ihr zugrunde liegenden Technologien. Produktionsfaktoren sind beispielsweise Werkstoffe, menschliche Arbeitskraft, Energie, Informationen und Betriebsmittel.

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist die Produktion eine klassische Funktion im Betrieb, die alle Bereiche des Betriebes umfasst, die direkt oder indirekt an der Herstellung von Produkten beteiligt sind. Grundsätzlich sind die der Produktion zugehörigen Bereiche von Betrieb zu Betrieb unterschiedlich, da in jedem Betrieb andere Voraussetzungen herrschen. In der Regel besteht die Produktion aus den Bereichen: Fertigung, Montage, Qualitätswesen, Instandhaltung und Entwicklung.

In der Literatur und im allgemeinen Sprachgebrauch werden die Begriffe Produktion und Fertigung häufig synonym verwendet, dies sollte jedoch vermieden werden, da die Fertigung lediglich ein Teil der Produktion ist.

Wertschöpfungsprozess und Produktionsfunktion

Die im technischen Sinne der Produktion beschriebene Umwandlung von Gütern erfolgt mit der Zielsetzung, dem Input einen zusätzlichen Wert hinzuzufügen. Es wird auch von „**added value**" gesprochen. Der Prozess selbst wird als **Wertschöpfung** bezeichnet (Abbildung 5) [BWGS09].

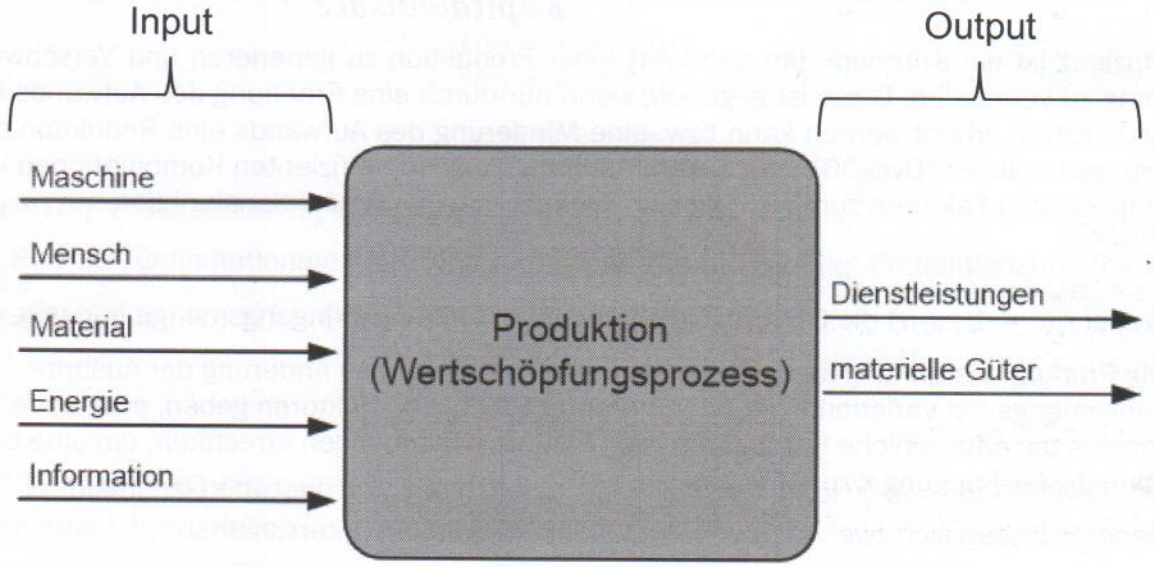


Abbildung 5: Produktion als Prozess zur Transformation von Faktoren in Produkte

Die durch den Produktionsprozess erreichte Wertschöpfung kann mit Hilfe von **Kennzahlen** quantitativ bewertet werden. Die wichtigsten Kennzahlen sind hier erläutert:

Der Erfolg aus der Kombination und Veränderung von Inputfaktoren zur Erstellung eines Outputs, also die Relation von Output zu Input, kennzeichnet die **Ergiebigkeit** eines Prozesses. Die Produktivität und die Rentabilität sind (neben der Wirtschaftlichkeit) die zentralen Relationen zur Bestimmung der Ergiebigkeit [Kuhl10].

$$Ergiebigkeit = \frac{Output}{Input}$$

Bei der Ermittlung der **Produktivität** gehen in den Zähler des Quotienten Leistungen und in den Nenner des Quotienten der Faktoreinsatz ein. Die Produktivität repräsentiert somit eine leistungsorientierte Ergiebigkeit eines Prozesses [Kuhl10].

$$Produktivität = \frac{Leistung}{Faktoreinsatz}$$

Die **Wirtschaftlichkeit („Wertmäßige Produktivität")** ist das Verhältnis eines Ergebnisses (Output) in Wertgrößen (Erlöse, Erträge...) zum Mitteleinsatz (Input) in Wertgrößen (Kosten, Aufwendungen...). Basierend auf dem ökonomischen Prinzip geht es im Rahmen der Leistungserstellung darum, so zu handeln, dass der angestrebte Output mit einem Minimum an Input (Minimalprinzip) erreicht wird bzw. dass der Output bei gegebenem Input möglichst groß ausfällt (Maximalprinzip). Je höher die Wirtschaftlichkeit der Leistungserstellung, desto höher ist die Wertschöpfung bezogen auf den Wert des Inputs. Die Wirtschaftlichkeit drückt die monetär bewertete Ergiebigkeit einer wirtschaftlichen Tätigkeit aus [Kuhl10].

$$Wirtschaftlichkeit = \frac{Zielerreichung\ (Erlöse, Erträge)}{Kosten\ des\ Mitteleinsatzes}$$

Bei der Ermittlung der **Rentabilität** gehen in den Zähler des Quotienten das Finanzergebnis und in den Nenner des Quotienten der Kapitaleinsatz ein. Die Rentabilität repräsentiert somit eine finanzorientierte Ergiebigkeit eines Prozesses [Kuhl10].

$$Rentabilität = \frac{Finanzergebnis}{Kapitaleinsatz}$$

Effizienz ist ein Kriterium, um den Wert einer Produktion zu generieren und Verschwendung zu vermeiden. Diese ist gegeben, wenn nur durch eine Erhöhung des Aufwands der reale Ertrag erhöht werden kann bzw. eine Minderung des Aufwands eine Reduktion des Ertrags impliziert [Dyck06]. Den Zusammenhang zwischen effizienten Kombinationen von eingesetzten Faktoren zur Produktion bezeichnet man als **Produktionsfunktion.**

$$x_j = \phi(r_1, r_2, \dots, r_n)$$

Wobei $r_i (i = 1, \dots, n)$ die Faktoreinsatzmenge und x_j die Ausbringungsmenge darstellt.

Die Produktionsfunktion kann einerseits Aufschluss über eine Änderung der Ausbringungsmenge bei Variation einer oder mehrerer Produktionsfaktoren geben, oder andererseits die erforderliche Kombination von Faktoreinsatzmengen errechnen, um eine bestimmte Ausbringung x zu erreichen.

Generell lassen sich zwei Arten von Produktionsfunktionen unterscheiden:

- Bei der **substitutionalen Produktionsfunktion** können bestimmte Produktionsfaktoren durch andere ersetzt werden ohne dass sich dabei die Ausbringung verändert; sie sind substituierbar. Das bedeutet, dass die Menge eines Faktors durch Mehraufwand eines anderen Faktors gesenkt werden kann.
- Bei der **limitationalen Produktionsfunktion** stehen die Produktionsfaktoren in einem festen Einsatzverhältnis zueinander. Die Ausbringung steigt also nur dann, wenn beide Faktoren vermehrt zum Einsatz kommen.

Bekannte Produktionsfunktionen sind:

- Cobb-Douglas-Produktionsfunktionen (substitutionale Produktionsfunktion)
- Leontief-Produktionsfunktion (limitationale Produktionsfunktion)

Cobb-Douglas-Produktionsfunktion

Bei dieser Produktionsfunktion sind die Faktoren partiell substituierbar. Jedoch muss weiterhin eine Mindestmenge jedes Faktors vorhanden sein.

Die allgemeine Form der Funktion lautet:

$$x = f(r_1, r_2) = A r_1^a r_2^b$$

A... Niveauparameter, der bei geeigneter Normierung von x verzichtbar ist.

Beispiel: Wir betrachten die Herstellung eines Teebeutels. Der Tee setzt sich aus zwei unterschiedlichen Sorten zusammen [JaBi06]:

Produktionsfaktor	Variable	Einsatzmenge
Etikett	r_1	1 Stück
Faden	r_2	14cm
Papier für Beutel	r_3	34,4cm^2
Klammern	r_4	2 Stück
Tee, Sorte 1	r_5	10-50g
Tee, Sorte 2	r_6	10-50g

Die Zusammensetzung der Teesorten kann variiert werden, am Ende muss sich jedoch eine Menge von 50g ergeben und mindestens 10g jeder Sorte müssen enthalten sein.

$$10g \leq r_5 \leq 50g$$
$$10g \leq r_6 \leq 50g$$

$$r_5 + r_6 = 50g$$

Leontief-Produktionsfunktion

Ein Beispiel für limitationale Produktionsfunktionen ist die Leontief-Produktionsfunktion.

Die allgemeine Formel für die Produktionsfunktion lautet:

$$x_i = \sum_{j=1}^{n} a_{ij} r_j$$

a_{ij}... Produktionskoeffizient: benötigte Einsatzmenge von Faktor r_j um eine Einheit des Produktes x_i herzustellen.

Beispiel: Wir betrachten wieder die Herstellung eines Teebeutels [JaBi06]:

Produktionsfaktor	Variable	Einsatzmenge
Etikett	r_1	1 Stück
Faden	r_2	14cm
Papier für Beutel	r_3	34,4cm^2
Klammern	r_4	2 Stück
Tee	r_5	50g

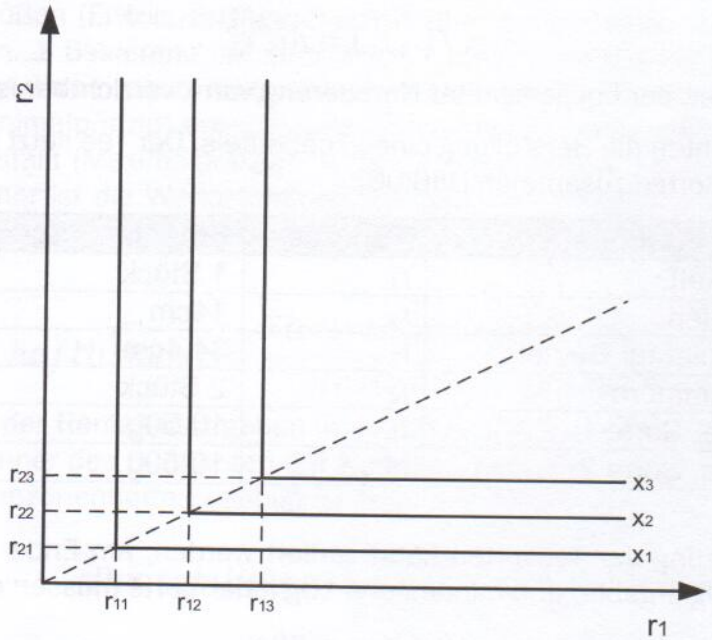


Abbildung 6: Limitationale Leontief-Produktionsfunktion

Produktionsstrategien

Aufgabe der Unternehmensstrategie ist es, den Weg von gegenwärtigen Märkten, Produkten und Produktion zu den angestrebten Märkten, Produkten und Produktionsweisen zu zeigen [West07]. Die Produktionsstrategie leitet sich deshalb aus der Unternehmensstrategie ab und steht sowohl mit der Produkt- als auch mit der Vertriebs- und Marketingstrategie in ständiger Wechselwirkung (vgl. Abbildung 7).

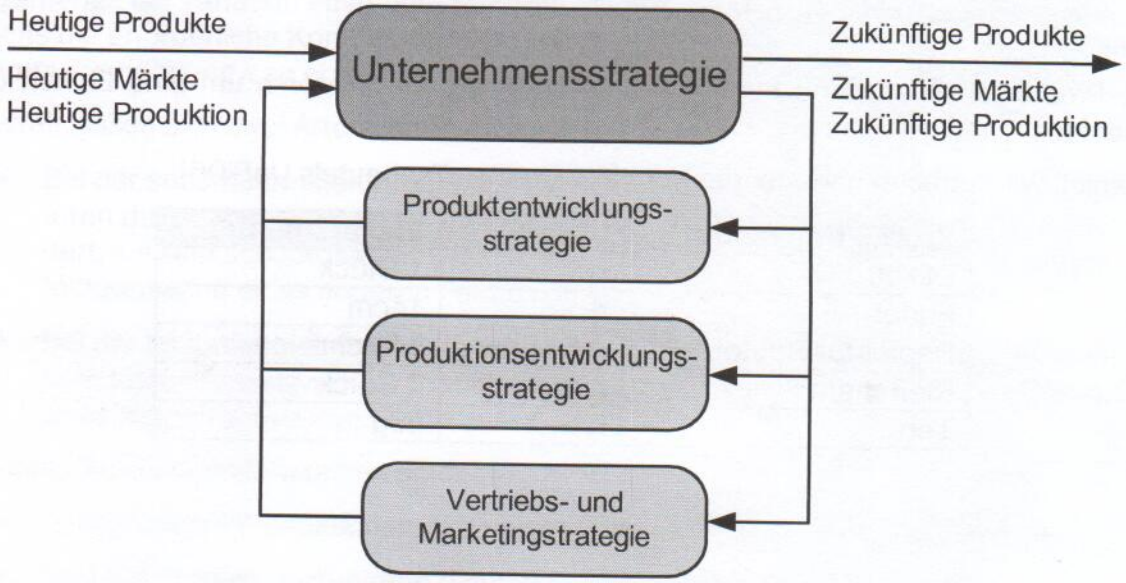


Abbildung 7: Unternehmensstrategie

- **Produkt-(entwicklungs-)strategie**: Es wird entschieden, welche Produkte am Markt abgesetzt werden sollen. Dies hängt stark von den zu ermittelnden Kundenanforderungen ab. Die ausgewählten Produkte sind z.B. in Form von Prototypen zu entwickeln.

- **Produktions-(entwicklungs-)strategie**: Die in der Entwicklung definierten und spezifizierten Produkte müssen wirtschaftlich (hohe Produktivität und Effizienz) und mit einer hohen Qualität hergestellt werden können. Dazu müssen ständig verbesserte Fertigungsverfahren und -prinzipien angewendet werden, um ein bestmögliches Betriebsergebnis zu erreichen.
- **Vertriebs- und Marketingstrategie**: Die in der Fertigung hergestellten Produkte führen nur zu einem Unternehmenserfolg, wenn sie am Markt erfolgreich abgesetzt werden können, d.h. sich zum geforderten Preis ein Käufer findet. Neben diesen Aufgaben des Vertriebs ist auch die Rückführung der Kundenwünsche in die Entwicklung neuer Produkte ein wichtiger Gegenstand der Marketingstrategie.

Die aus der Strategie abgeleiteten Unternehmensziele sind i.d.R. allgemein gehalten. Beispiele für strategische Ziele sind [West07]:

- Verbesserung der Marktposition;
- Erweiterung der heimischen Absatzmärkte um ausländische Märkte;
- Verteidigung der Marktführerschaft;
- Übernahme gesellschaftlicher Verantwortung.

Aus den strategischen Zielen lassen sich als Unterziele die Sachziele und die Formalziele ableiten. Die **Sachziele** (Leistungsziele) beziehen sich unmittelbar auf den Leistungsprozess des Unternehmens, die **Formalziele** (Erfolgsziele) auf den Erfolg in Form von Wirtschaftlichkeit und Rentabilität.

Beispiele für Sachziele sind:

- Erhöhung des Produktionsvolumens;
- Verbesserung der Produktqualität;
- Ausbau des Distributionssystems.

Beispiele für Formalziele sind:

- Gewinnmaximierung;
- Kostensenkung;
- Erhöhung der Umsatzrentabilität.

Um von der Unternehmensführung vorgegebene Ziele im Bereich Produktion erreichen zu können, existiert eine Vielzahl von Gestaltungsprinzipien und -methoden die den Verantwortlichen zur Verfügung stehen. Für die Anwendung dieses Wissens ist jedoch ein umfassendes Grundlagenverständnis von hoher Bedeutung.

Grundlagen der Produktionsorganisation

Die industrielle Entwicklung hat mit zunehmenden Stückzahlen und mit wachsender Vielfalt der Produkte eine große Anzahl von Organisationsformen der Fertigung/Produktion entstehen lassen. Die Produktionsorganisation hat die Gestaltung des physischen Wertschöpfungsprozesses hinsichtlich eines wirtschaftlichen Optimums zum Ziel, wobei unterschiedliche Einflussgrößen, wie beispielsweise Stückzahlen, Wiederholcharakter, Vielfalt und Art der Arbeitsteilung berücksichtigt werden müssen.

Arbeitsteilung

Unter **Arbeitsteilung** versteht man die Verteilung eines Arbeitsauftrages nach Menge und Art auf mehrere Menschen. Es wird unterschieden zwischen Mengenteilung und Artteilung.

Mengenteilung ist die Verteilung eines Arbeitsauftrages auf mehrere Menschen derart, dass jeder den gesamten Ablauf an einer Teilmenge ausführt (siehe Abbildung 8).

Beispiel: Herstellung von Schränken. Bei Mengenteilung fertigt jeder Arbeiter an einem Arbeitsplatz einen Schrank, wobei an jedem Arbeitsplatz alle Arbeitsgänge ausgeführt werden [Göld64].

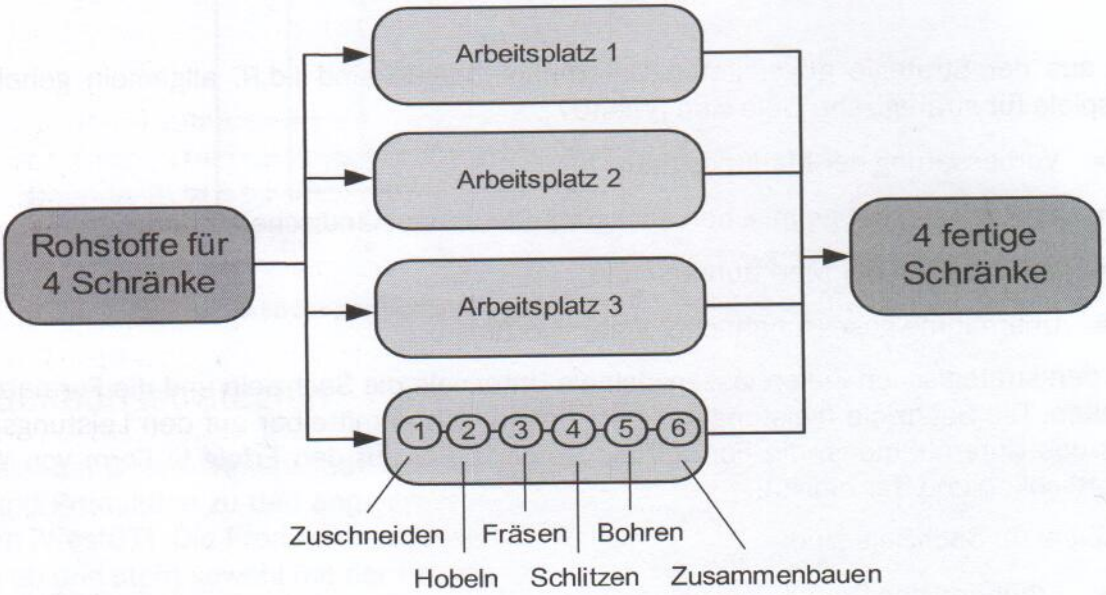


Abbildung 8: Mengenteilung

Artteilung ist die Verteilung eines Arbeitsauftrages auf mehrere Menschen derart, dass jeder einen Teil des Gesamtablaufes eines Auftrages an der Gesamtmenge ausführt (siehe Abbildung 9).

Beispiel: Herstellung von Schränken. Bei der Artteilung fertigen vier Arbeiter vier Schränke. Die Aufteilung in Zuschneiden, Hobeln, Fräsen, Schlitzen, Bohren, Zusammenbauen erfolgt so, dass jeder eine andere Art Arbeit an der Gesamtmenge ausführt. Ziel der Artteilung ist es, durch Spezialisierung die Mengenleistung zu erhöhen [Göld64].

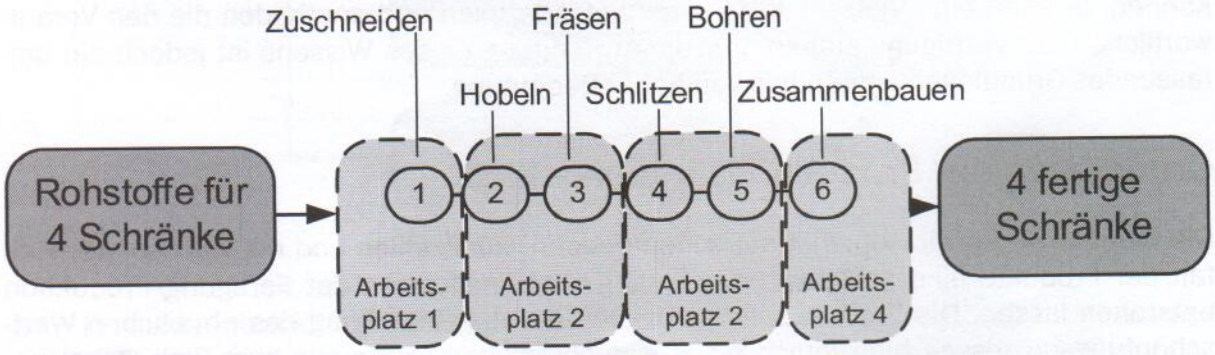


Abbildung 9: Artteilung

Fertigungstypen

Das Merkmal **Fertigungstyp** (oft auch Prozesstyp genannt) charakterisiert die Häufigkeit der Leistungswiederholung im Produktionsprozess. Als maßgebende Kriterien zur Differenzierung des Merkmals dienen die durchschnittliche Auflagenhöhe der Erzeugnisse (Losgröße) und die durchschnittliche Wiederholhäufigkeit der Erzeugnisse pro Jahr (Auflagefrequenz). Folgende grundlegende Fertigungstypen werden unterschieden:

- **Einzelfertigung**: Produkte werden nur einmal oder in nur sehr geringer Auflagenhöhe produziert. Eine Wiederholung der Leistungserstellung gleicher oder fast gleicher Erzeugnisse findet nicht statt. Zwar kann später dasselbe Produkt noch einmal produziert werden, doch liegt hier eigentlich keine Wiederholung des Produktionsprozesses vor, da die Wiederholung des Prozesses nicht planbar ist und der Prozess neu geplant werden muss.
- **Serienfertigung**: Diese kennzeichnet sich durch die wiederholte Produktion ein und desselben Produkts. Der Produktionsprozess ist aber im Gegensatz zu der Massenfertigung durch die zu produzierende Stückzahl begrenzt. Abhängig von der Größe der Serie (Klein- oder Großserie) erfolgt von Zeit zu Zeit eine Umstellung der Produktionsanlage auf neue Produkte oder Produktvarianten.
- **Massenfertigung**: Sie liegt vor, wenn die Erzeugnisse in sehr hohen Stückzahlen ununterbrochen auf den gleichen Betriebsmitteln und immer in derselben Reihenfolge der Arbeitsschritte produziert werden. Der Unterschied zur Serienfertigung liegt in der Absicht, ein Erzeugnis zeitlich und mengenmäßig unbegrenzt herzustellen.

Die folgende Abbildung zeigt die relevanten Unterschiede zwischen den Fertigungstypen auf.

Fertigungstyp / Merkmale	Einzelfertigung	Serienfertigung	Massenfertigung
Stückzahl	keine Wiederholung	begrenzte Wiederholung	unbegrenzte Wiederholung
Stückkosten	hoch	niedrig durch Kostendegression	minimal durch hohe Kostendegression
Mitarbeiterqualifikation	vorwiegend Facharbeiter	Facharbeiter und angelernte Arbeiter	vorwiegend angelernte und ungelernte Arbeiter
Maschinen	Universalmaschinen	Universal- und Spezialmaschinen	vorwiegend Spezialmaschinen
Automatisierungsgrad	sehr niedrig	mittel	sehr hoch
Flexibilität	sehr hoch	begrenzt	sehr gering
Produktvorgabe	auftragsorientiert	programm- und auftragsorientiert	programmorientiert
Produktions-standardisierung	keine	möglich	hoch
Aufwand für PPS	hoch	mittel	gering
Anwendungsgebiete	Großmaschinenbau, Schiffsbau	PKW-Produktion	Normteile, Tabakindustrie

Abbildung 10: Vergleich der Fertigungstypen

Der Fertigungstyp hat einen wesentlichen Einfluss auf die Gestaltung der gesamten Produktion, so zum Beispiel auf die Anordnung der Arbeitsplätze, ihre Verkettung, den Materialfluss, die Möglichkeit zur Mechanisierung und Automatisierung und vielem mehr.

Fertigungsprinzipien

Unter dem Begriff **Fertigungsprinzip** versteht man die räumliche Anordnung und die zeitliche Bindung der Produktionsmittel zueinander, die Einbindung des Menschen und die Art des Durchlaufs der Werkstücke durch die Produktion. Die diversen Ausführungen eines Fertigungsprinzips in der Praxis werden als **Fertigungssysteme** bezeichnet (vgl. Abbildung 11). Grundsätzlich kann man unterscheiden in:

- **Verrichtungsprinzip**: Ähnliche Betriebsmittel werden räumlich zusammengefasst, je nach Arbeitsfolge durchlaufen die Produkte mehrere Bereiche. Die Fertigungssysteme nach dem Verrichtungsprinzip sind beispielsweise die Werkstattfertigung und die Werkbankfertigung.
- **Flussprinzip**: Die Arbeitsstationen/Betriebsmittel sind in der Reihenfolge des Materialflusses angeordnet, sodass ein gerichteter Materialfluss entsteht. Die Fertigungssysteme nach dem Flussprinzip sind beispielsweise die Reihenfertigung und die Fließfertigung.

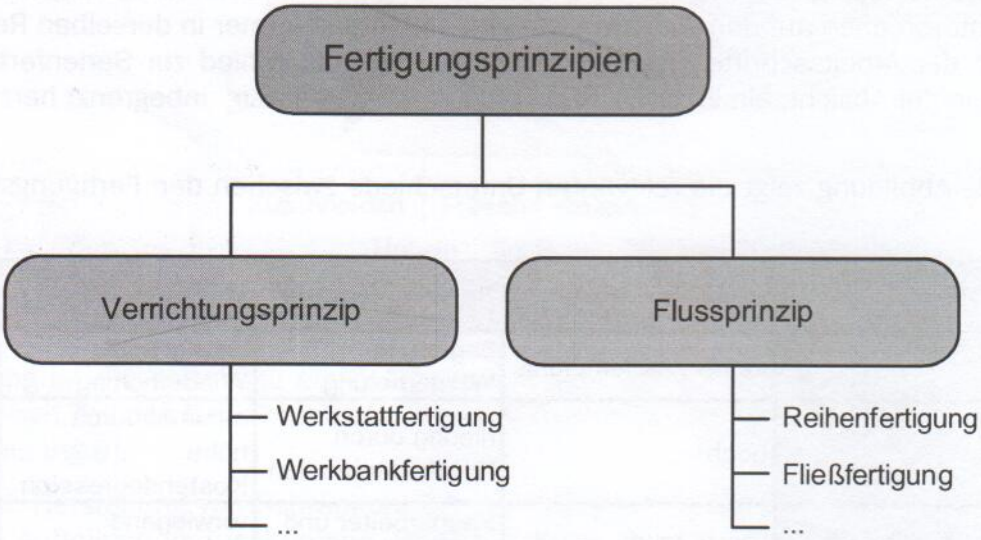


Abbildung 11: Einteilung der Fertigungsprinzipien und -systeme

In der Praxis treten oft Mischformen der beiden Prinzipien auf, weshalb eine genaue Trennung oft schwierig bis unmöglich ist. Es kann jedoch festgehalten werden, dass sich in der Einzelfertigung das Verrichtungsprinzip und in der Massenfertigung das Flussprinzip hinsichtlich wirtschaftlicher Herstellung besser eignet [SiKu10].

Arbeitsvorbereitung

Die Arbeitsvorbereitung stellt einen Abschnitt der Unternehmensplanung dar. Ihre Aufgaben sind die Durchführung der operativen Planung der Produktion (Arbeitsplanung) und die Steuerung der Produktion (PPS, Steuerungskonzepte) (siehe Abbildung 12).

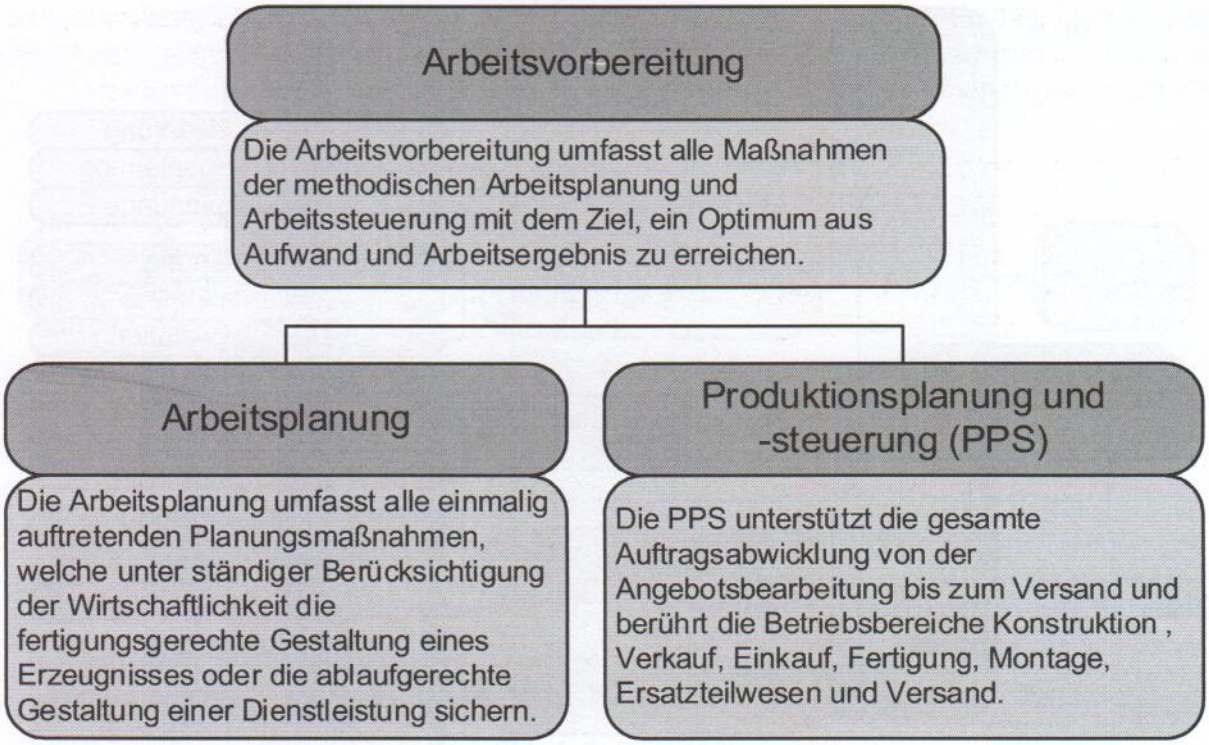


Abbildung 12: Aufgaben der Arbeitsvorbereitung

Arbeitsplanung

Die Arbeitsplanung stellt eine auftrags- und terminneutrale Planung dar. Zufällige Engpasssituationen oder Unterbelastung einer Arbeitsstation werden nicht beachtet (im Gegensatz zur PPS). Vielmehr wird unter der Annahme unbegrenzt verfügbarer Kapazitäten das technisch-wirtschaftliche Optimum bestimmt [West07].

Die Arbeitsplanung setzt sich daher mit Fragen zur Teileherstellung auseinander:

- aus welchem Material,
- nach welchem Verfahren,
- mit welchen Produktionsmitteln und
- in welchem Zeitraum.

Daraus ergeben sich eine Reihe von Aufgaben, die in Abbildung 13 aufgelistet sind.

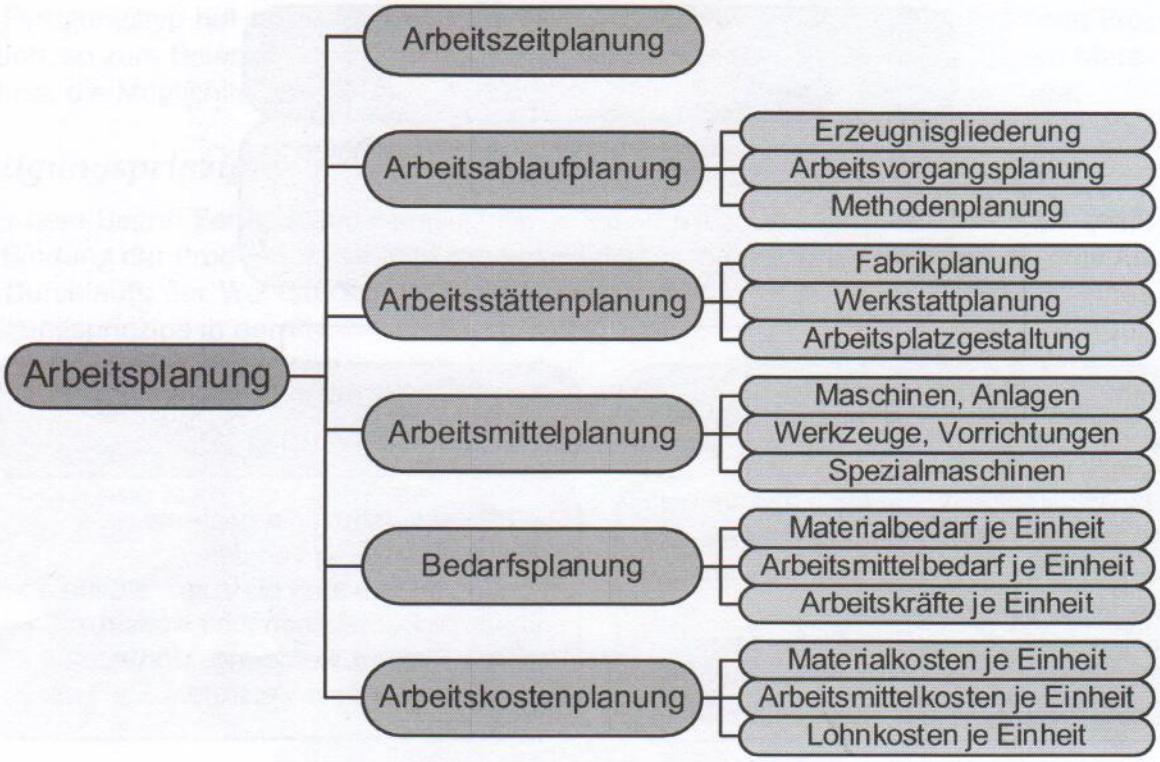


Abbildung 13: Aufgaben der Arbeitsplanung

Zielsetzung aller Aktivitäten der Arbeitsplanung ist es, niedrige Herstellkosten je Mengeneinheit zu ermöglichen. Dies vor allem durch:

- Auswahl günstiger Materialien hinsichtlich Ausgangsform und Qualität,
- Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren und Arbeitsmethoden sowie geeigneter Betriebsmittel,
- Erstellung vollständiger und verständlicher Produktionsunterlagen – Arbeitspläne,
- Festlegen der Arbeitsvorgänge und ihrer Reihenfolge.

Produktionsplanung und -steuerung (PPS)

Die Produktionsplanung und -steuerung unterstützt mit Hilfe der auftragsneutralen Unterlagen der Arbeitsplanung, die gesamte Auftragsabwicklung von der Angebotsbearbeitung bis zum Versand und berührt die Betriebsbereiche Konstruktion, Verkauf, Einkauf, Fertigung, Montage, Ersatzteilwesen und Versand. Damit hat die PPS die Aufgabe in all ihren Wirkungsbereichen den Prozess der Produkterstellung mengen-, termin- und kapazitätsmäßig zu planen und zu steuern [SiKu10].

Im Einzelnen sind das folgende Aufgabenbereiche (vgl. Abbildung 14):

- Produktionsprogrammplanung;
- Mengenplanung;
- Termin- und Kapazitätsplanung;
- Auftragsveranlassung;
- Auftragsüberwachung;
- Datenverwaltung.

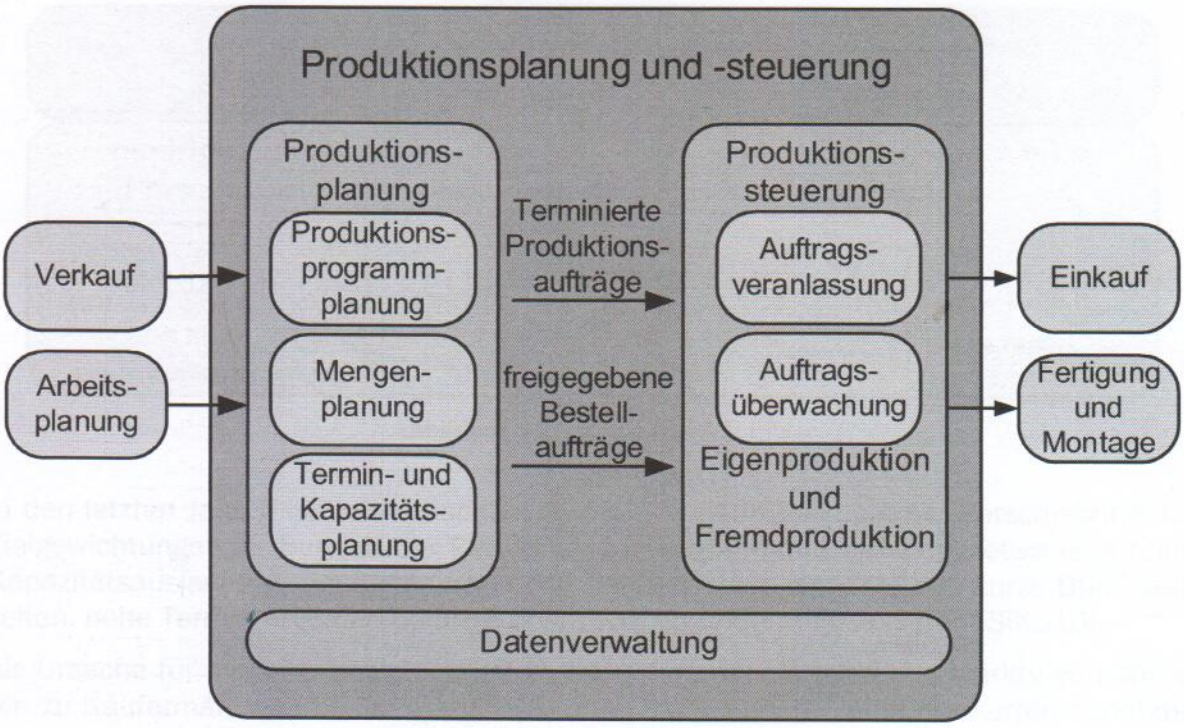


Abbildung 14: Aufgabenbereiche der PPS

Die Voraussetzung für ein effektives PPS-System ist eine einheitliche Datenbasis, die in einer Datenbank abgespeichert ist. Sie werden in Stamm- und Bewegungsdaten unterteilt [West07]:

- **Stammdaten** beziehen sich auf herzustellende Produkte und sind nur mittelfristig veränderbar. Beispiele: Stücklisten, Arbeitspläne; Lieferanten; Kunden etc.
- **Bewegungsdaten** sind hingegen einem permanenten Wandel unterworfen und daher jederzeit kurzfristig veränderbar. Beispiele: Aufträge, Bestände, Bestellungen etc.

Zielkonflikte der Produktion

Basierend auf den Aufgabenbereichen der PPS ergibt sich ein Zielsystem für Unternehmen mit fünf wichtigen Zielgrößen. Diese Zielgrößen können entweder Markt- oder Betriebszielen zugeordnet werden und stehen teilweise in Widerspruch zueinander. Beispielsweise sind kurze Lieferzeiten, die der Kunde wünscht, nicht immer mit einer hohen betriebliche Auslastung zu vereinbaren (siehe Abbildung 15) [Hack89]. Die Ziele der PPS können daher nicht alle gleichermaßen mit einem möglichst hohen Erreichungsgrad realisiert werden.

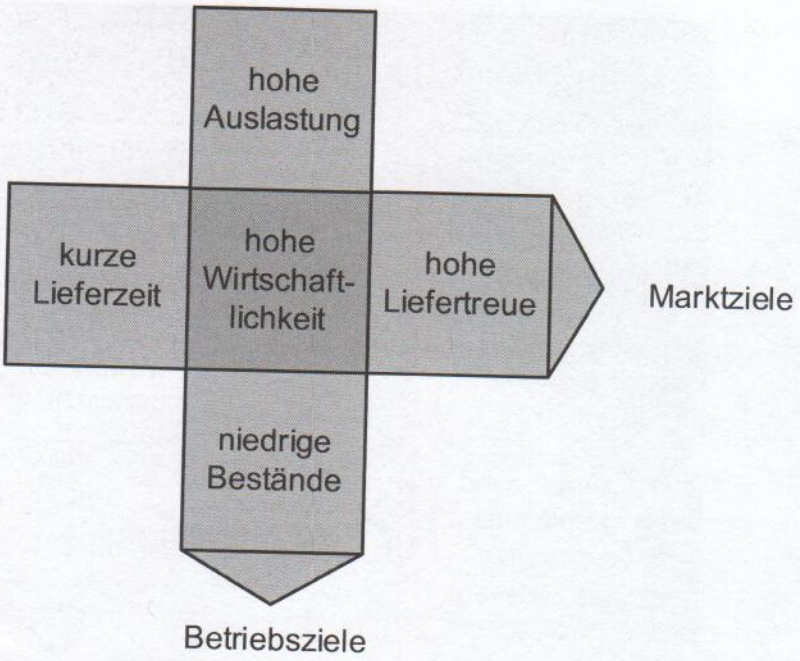


Abbildung 15: Zielkonflikte in der Produktion

Diese Zielkonflikte werden in Abbildung 16 exemplarisch anhand der Maximierung der Termintreue, der Minimierung der Durchlaufzeit und der Maximierung der Kapazitätsauslastung dargestellt.

1. Zielsetzung
Maximierung der Lieferbereitschaft erfordert

hohe Materialbestände = **hohe** Kapitalbindung (steht diametral der 2. Zielsetzung entgegen, die geringe Materialbestände verlangt)	**hohe** Kapazitätsbestände = **hohe** Betriebsmittel- (Lager, Flächen, etc.) und Personalkosten (steht diametral der 3. Zielsetzung entgegen, die niedrige Betriebsmittel- und Personalkosten verlangt)

2. Zielsetzung
Minimierung der Durchlaufzeit der Bestände erfordert

geringe Materialbestände = **geringe** Kapitalbindung (steht diametral der 1. Zielsetzung entgegen, die hohe Materialbestände verlangt)	**hohe** Kapazitätsbestände = **hohe** Betriebsmittel- und Personalkosten (steht diametral der 3. Zielsetzung entgegen, die niedrige Betriebsmittel- und Personalkosten verlangt)

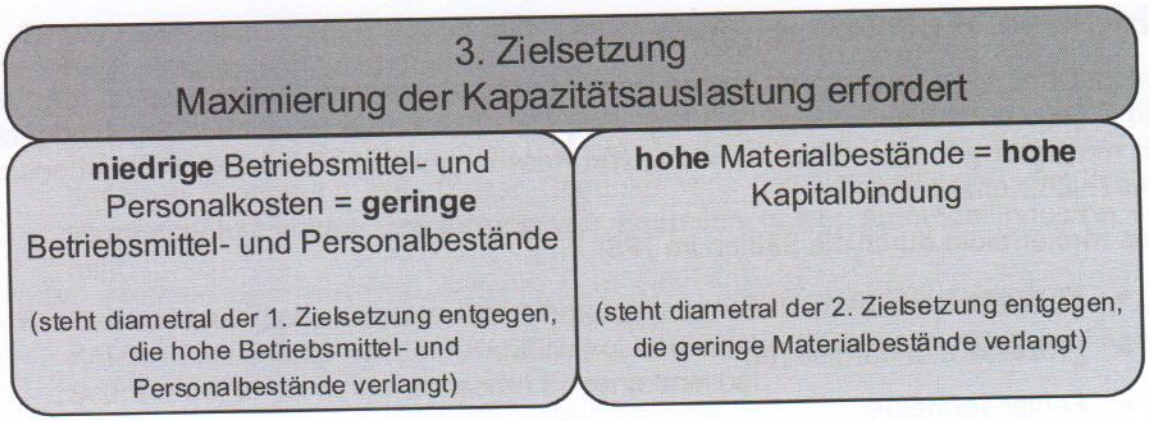


Abbildung 16: Zielkonflikte der PPS

In den letzten Jahren ist zu beobachten, dass es zunehmend zu einer Verschiebung der Zielgewichtungen im Bereich der PPS kommt und bestimmte Ziele, wie etwa eine hohe Kapazitätsauslastung, zugunsten von anderen Zielen, wie zum Beispiel kurze Durchlaufzeiten, hohe Termintreue und niedrige Bestände, an Bedeutung verlieren [SiKu10].

Als Ursache für diese Verschiebung ist in erster Linie der Wandel der Märkte von Anbieter- zu Käufermärkten, die Internationalisierung der Märkte und die Konkurrenzzunahme auf den Märkten zu nennen.

Lean Production

Die Philosophie von Lean Production bedeutet jegliche Art von Verschwendung in der Produktion zu vermeiden bzw. nachträglich zu eliminieren. Mittlerweile wurde der Begriff zu Lean Management erweitert und steht für eine schlanke Unternehmensorganisation inkl. Administration, die es ermöglicht mit weniger Personal, Produktionsfläche und Investitionen auszukommen und gleichzeitig im Wettbewerb bestehen zu können. Es werden bestehende Verschwendungen in allen Unternehmensprozessen bekämpft, um Ressourcen und Freiräume für Innovation, höhere Produktivität und bessere Qualität freizusetzen. Alles, das aus Kundensicht wertschöpfend ist, wird forciert, nicht wertschöpfende Prozesse werden eliminiert oder in verschwendungsfreie, wertschöpfende Prozesse umgewandelt [SiKu10].

Verschwendung muss identifiziert und folglich auch behoben werden können. Dafür stehen Unternehmen eine große Anzahl an Methoden zur Verfügung.

Unternehmen, die eine Transformation zu Lean Management geschafft haben, sind in der Lage eine größere Anzahl von Produktvarianten mit einem hohen Qualitätsniveau herzustellen. Vor allem sind sie auch lernende Organisationen, die sich klar zu einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess bekennen. Lean Production kombiniert die Vorteile der Massenproduktion (Schnelligkeit, niedrige Stückkosten) mit den Vorzügen des Handwerksbetriebs (Hohe Flexibilität und Qualität), und baut auf eine Ausnutzung sämtlicher technischer und vor allem aber, menschlicher Möglichkeiten. „Lean" ist in jedem Unternehmen, egal welcher Größe, anwendbar.

Ein modernes Verständnis verbindet das Grundprinzip des Lean Managements – die Vermeidung von Verschwendung – mit einem Produktionssystem, das im Wesentlichen einen Ordnungsrahmen bzw. eine strukturierte Dokumentation von (theoretisch fundierten und praktisch nützlichen) Standards und Regeln zum Gestalten und Betreiben von Arbeitssystemen darstellt.

Das Toyota Produktionssystem (TPS)

Taiichi Ohno gilt als Vater des Toyota Produktionssystems und hat gemeinsam mit Shingeo Shingo den Begriff „Lean" geprägt. Oberstes Ziel ist die Produktion im Kundentakt mit möglichst geringer Verschwendung von Ressourcen jeglicher Art im Produktionsprozess (= Effizienz).

Dies wird erreicht durch die Säulen im TPS:

- Prozesse synchronisieren
- Prozesse standardisieren
- Fehler vermeiden
- Anlagen verbessern
- Werker trainieren

Als Fundament wird dabei die kontinuierliche Verbesserung (der Produktion) in kleinen Schritten betrachtet, was in der Literatur auch als KAIZEN bezeichnet wird.

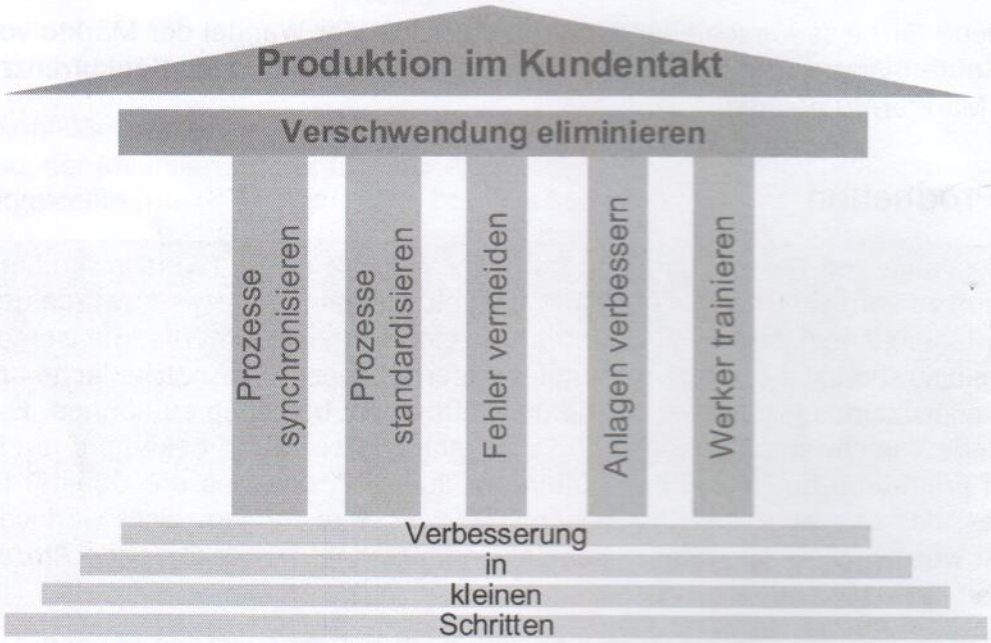


Abbildung 17: Toyota Produktionssystem

Grundprinzipien des Lean Management

Lean Management, als ein Bestandteil des TPS, setzt sich aus sechs Grundprinzipien zusammen [West07]:

1. Mit der Definition des Kundennutzens wird erreicht, dass im Besonderen die Bereichen Verbesserungen/Innovationen vorangetrieben werden, die vom Kunden gewünscht werden.
2. Mit Prozessen, die speziell der Erreichung des Kundennutzens entgegenkommen, werden Prozesse vermieden (Verschwendung reduziert), die der Kunde nicht honoriert und nicht bereit ist zu bezahlen.
3. Alle Prozesse werden auf ihre Notwendigkeit und ihren Umfang analysiert und alle nicht notwendigen und nicht wertschöpfenden Prozesse werden eliminiert, um den Gesamtablauf effektiver und effizienter zu gestalten.

4. Die Materialien fließen lassen heißt, dass Liegezeiten (ein nicht wertschöpfender Prozess) eliminiert werden.
5. Die Materialien je nach Kundenanfrage in den Produktionsprozess einzuschleusen, reduziert die Kapitalbindung und die Liegezeiten und trägt somit zu einer optimierten Produktion bei. Dieser Gedanke wird beispielsweise bei der Just-in-sequence/Just-in-time Anlieferung von Bauteilen in der Automobilindustrie verfolgt.
6. Die kontinuierliche Analyse und Verbesserung von Prozessen findet sich in der KAIZEN-Philosophie wieder (KAIZEN=kontinuierliche Verbesserung). Auch kleine Schritte tragen zu einem besseren Endergebnis bei.

Die Grundlage des Toyota Produktionssystems ist die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Produktion und die konsequente und gründliche Beseitigung jeglicher Art von Verschwendung. Der Fokus in der Fertigung sollte immer auf der Produktion im Kundentakt liegen.

Literatur

Dyckhoff, H. [Dyck06]: Produktionstheorie, Berlin/Heidelberg, 2006

Göldner, J. [Göld64]: Organisation und Rechnungswesen, Duncker & Humblot, Berlin, 1964

Hackstein, R. [Hack89]: Produktionsplanung und -steuerung (PPS), ein Handbuch für die Betriebspraxis, 2. überarbeitete Auflage, VDI-Verlag, Düsseldorf, 1989

Jahnke, H.; Biskup, D. [JaBi06]: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Springer, 2006

Kistner, K.; Steven, M. [KiSt09]: Betriebswirtschaftslehre im Grundstudium 1 – Produktion, Absatz, Finanzierung, Heidelberg, 2009

Kuhlang, P. [Kuhl10]: Grundlagen des Produktivitätsmanagements und der Zeitwirtschaft, Wien, 2010

Sihn, W.; Kuhlang, P. [SiKu10]: Produktionsmanagement, Vorlesungsskriptum, Wien, 2010

Sihn, W.; Matyas, K. [SiMa10]: Logistik, Vorlesungsskriptum, Wien, 2010

Weiß, M. [Weiss93]: Planung der Fertigungstiefe – ein hierarchischer Ansatz, Deutscher Universitätsverlag, 1993

Westkämper, E. [West07]: Fabrikbetriebslehre I, Stuttgart, 2007

2. Logistik-Management

Die Logistik soll gewährleisten, dass in einem integrierten und kontrollierten Fluss-System alle Transport-, Handhabungs-, Produktions-, Montage-, Prüf-, Lagerungs- und Umschlagsvorgänge der eingesetzten Materialien und Waren vom ersten Lieferanten durch den Betrieb und zwischen den Betrieben bis zum letzten Kunden gesteuert und koordiniert werden. Dazu ist eine ganzheitliche Betrachtung der Material- und Informationsflüsse notwendig. In der betrieblichen Praxis sind die Begriffe Produktion und Logistik untrennbar miteinander verbunden.

Grundlagen der Logistik

Begriffsabgrenzung

Im Gegensatz zur mathematischen Logistik, deren Begriff sich aus dem griechischen Wort „Logistika" herleitet, was so viel wie „praktische Rechenkunst" bedeutet, kommt der Begriff der betrieblichen Logistik vom französischen Verb „loger" – was so viel wie hineinbringen, unterbringen, unterstützen, versorgen, bzw. bereitstellen bedeutet [SiMa10].

Der Begriff Logistik stammt ursprünglich aus dem militärischen Bereich wo er im 19. Jahrhundert erstmals verwendet wurde. Damals beinhaltete Logistik die systematische Versorgung der Armee. Auch für ein modernes Produktionsunternehmen ist die Versorgung mit Material von entscheidender Bedeutung für den Erfolg. Der Begriff Business Logistics wurde in den 50er Jahren in den USA geprägt und bezeichnete damals die „Transport-, Lager- und Umschlagstätigkeiten im Realgüterbereich". Der Begriff wird seit ca. 1970 auch im deutschsprachigen Raum verwendet und hat seither eine große Verbreitung und schnell wachsende Bedeutung gefunden.

Abbildung 18 zeigt die prinzipiellen Verläufe des Material- und Informationsflusses durch einen Produktionsbetrieb. Als Wertschöpfungsprozess oder Wertschöpfungskette wird die betriebliche Leistungserstellung mit allen Funktionen von dem Einkauf über die Entwicklung, Arbeitsvorbereitung und Produktion bis zum Verkauf verstanden [Maty10].

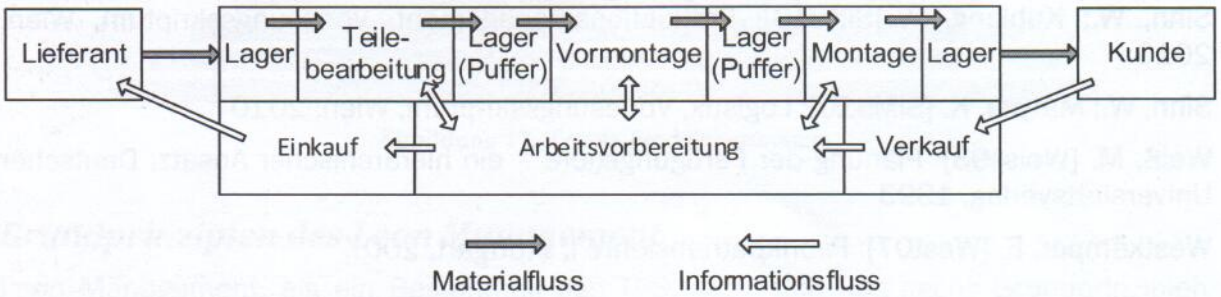


Abbildung 18: Wertschöpfungskette in einem Produktionsbetrieb

Vom Begriff her ist damit die seinerzeitige Bezeichnung „Materialfluss" (VDI 3300: „...Verkettung aller Vorgänge beim Gewinnen, Be- und Verarbeiten sowie bei der Verteilung von stofflichen Gütern innerhalb festgelegter Bereiche.") um seine Steuerung – den so genannten „Informationsfluss" – erweitert worden. Zusammenfassend kann der Begriff Logistik wie folgt definiert werden:

> *„Logistik ist die Gestaltung des Material- und Informationsflusses aus ganzheitlicher Sicht in Richtung eines wirtschaftlichen Optimums."*

Logistik als Querschnittsfunktion

Die Logistik kann als bereichsübergreifende Strategie zur Optimierung der Produkterstellung bezeichnet werden.

Um die **Ziele der Logistik** zu erreichen, und zwar:

- die richtigen Produkte und Informationen
- in den richtigen Mengen,
- im richtigen Zustand,
- zum richtigen Zeitpunkt
- auf möglichst wirtschaftliche Weise
- am richtigen Ort verfügbar zu machen,

muss der Einsatz von Material, Information, Personal, Betriebsmittel und Energie geplant, gesteuert und kontrolliert werden.

Lagersysteme, Kommissioniersysteme, Bereitstellungssysteme, Informationssysteme, Planungs- und Steuerungssysteme sind Logistikelemente, die einzeln betrachtet und optimiert werden können. Allerdings reicht die Erklärung einzelner Logistikelemente für eine ganzheitliche Betrachtungsweise nicht aus, da auch die Beziehungen zwischen den Elementen berücksichtigt werden müssen. Das heißt, sämtliche Unternehmensbereiche sind von der bereichsübergreifenden Logistikstrategie betroffen.

Die Logistik ist eine typische Querschnittsfunktion im Unternehmen ähnlich wie das Personalwesen und das Finanzwesen. Das Problem aller Querschnittsfunktionen besteht darin, dass eine Vielzahl von Schnittstellen existiert, an denen, falls eine Optimierung versäumt wird, Reibungen entstehen. Schnittstellen entstehen beim Informations- und Güterfluss der Logistik zu den Lieferanten, zur Beschaffung, zur Produktion beim Industrieunternehmen, zum Absatz, zur Entsorgung, zu logistischen Dienstleistern (z.B. Speditionen) und zu den Kunden. Darüber hinaus existieren weitere Schnittstellen zum Finanz- und Rechnungswesen sowie zum Personalwesen eines Unternehmens.

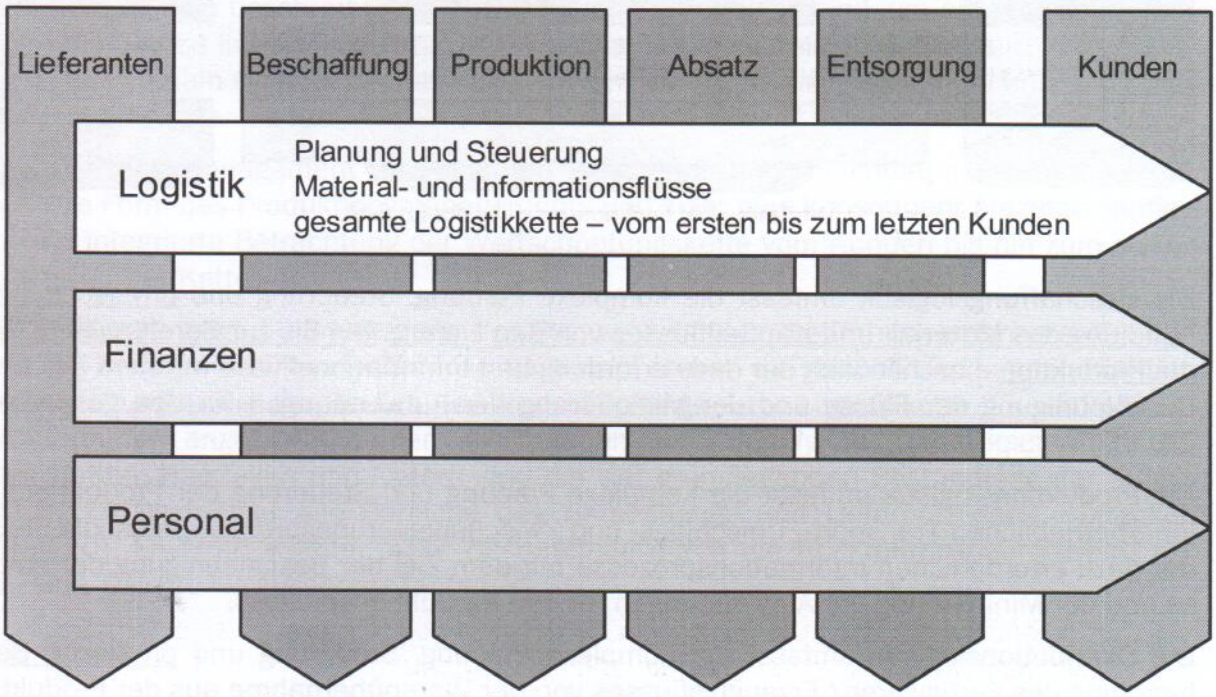


Abbildung 19: Logistik als Querschnittsfunktion (nach [Ehr05])

Infolge des Querschnittcharakters der Logistik sind logistische Betrachtungsweisen weniger an einzelnen Funktionen, sondern am Gesamtprozess orientiert.

Integrierende Betrachtungsweise bedeutet in diesem Zusammenhang zusammenfassend formuliert *die durchgängige Gestaltung der gesamten Informations- und Materialflüsse über die gesamte Logistikkette, also vom ersten Lieferanten bis zum letzten Kunden.*

Funktionsbereiche der Logistik

Logistik sollte nicht nur als interne Dienstleistungs- oder Servicefunktion verstanden werden, sondern als eine Grundfunktion der Unternehmensorganisation mit Regelaufgaben:

- Logistik dient als ein Instrumentarium zur Gewährleistung, Steuerung und Kontrolle der vom Markt geforderten Flexibilität der Unternehmensproduktivität.
- Logistik umfasst die optimale Planung, Steuerung und Kontrolle aller Lager- und Transportvorgänge und beinhaltet damit die optimale Gestaltung aller Wertflüsse (Material-, Information-, Energie-, Hilfsmittelflüsse) zum, im und vom Unternehmen [SiKu10].

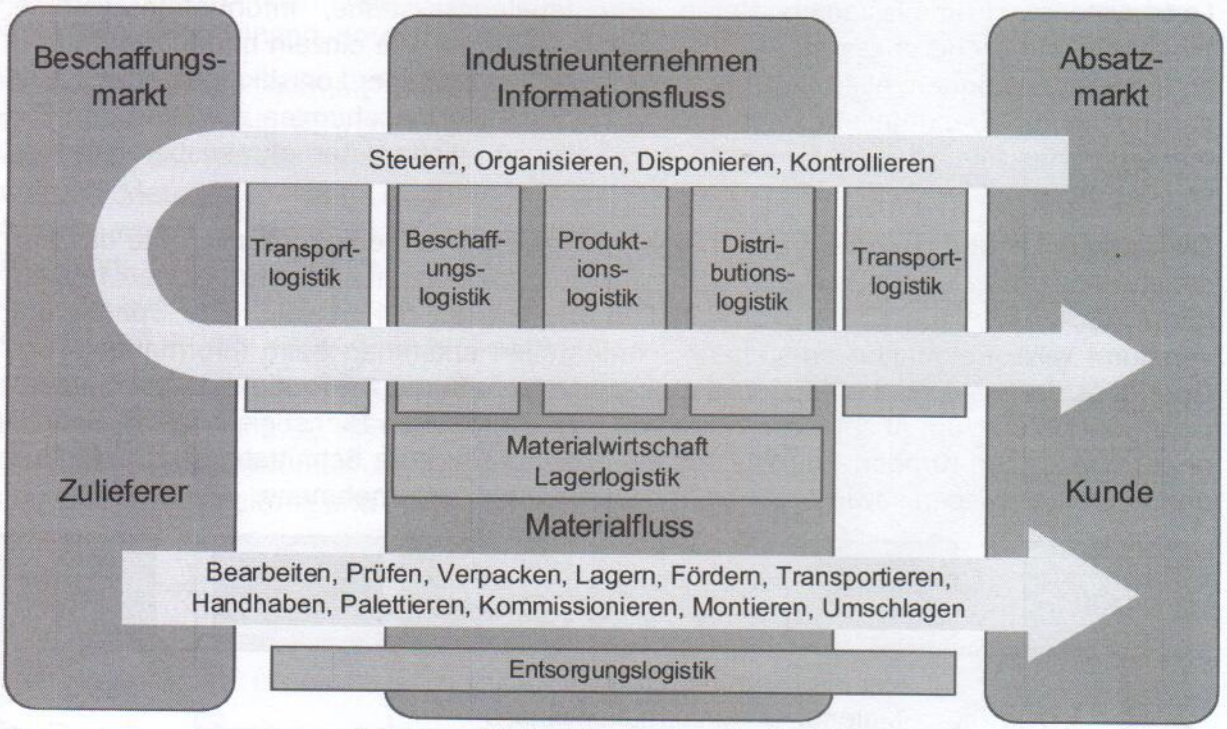


Abbildung 20: Funktionsbereiche der Logistik

Die **Beschaffungslogistik** umfasst die komplexe Planung, Steuerung und physische Behandlung des Material- und Kaufteilflusses von den Lieferanten bis zur Bereitstellung für die Produktion einschließlich der dazu erforderlichen Informationsflüsse mit dem Ziel der Beschleunigung der Flüsse und der Minimierung der Aufwendungen für den gesamten Beschaffungsprozess.

Die **Produktionslogistik** umfasst die komplexe Planung und Steuerung der Produktions-, innerbetrieblichen Transport-, Umschlags- und Zwischenlagerungsprozesse einschließlich der dazu erforderlichen Informationsprozesse mit dem Ziel der Beschleunigung der Flüsse und der Minimierung der Aufwendungen für den Produktionsprozess.

Die **Distributionslogistik** umfasst die komplexe Planung, Steuerung und physische Behandlung des Fertigwaren/ Erzeugnisflusses von der Warenübernahme aus der Produktion bis hin zum Abnehmer einschließlich der dazu erforderlichen Informationsflüsse mit

dem Ziel der Beschleunigung der Flüsse und Minimierung der Aufwendungen für den gesamten Absatzprozess.

Die **Entsorgungslogistik** umfasst die komplexe Planung, Steuerung und physische Behandlung des Flusses der Produktionsabfälle und Altprodukte vom Aufkommensort bis hin zur umweltgerechten Deponie und zum Recycling einschließlich der dazu erforderlichen Informationsflüsse mit dem Ziel der Beschleunigung der Flüsse und Minimierung der Aufwendungen für den gesamten Entsorgungsprozess.

Die **Transportlogistik** umfasst die komplexe Planung, Steuerung und Durchführung der Material-, Teile-, Erzeugnis-, Ver- und Entsorgungstransporte einschließlich der dazu erforderlichen Informationsflüsse unter Einbeziehung aller Verkehrsträger mit dem Ziel der Minimierung des Aufwandes für die Gesamtheit der Transportprozesse und der Beschleunigung der materiellen Flüsse.

Die **Lagerlogistik** umfasst die komplexe Planung, Steuerung und das Handling von Gütern in einem Lager einschließlich der erforderlichen Informationsflüsse mit dem Ziel der optimierten Gestaltung der Gesamtheit und des Zusammenwirkens der Lager-, Kommissionier-, und der Transportsysteme.

Die **Materialwirtschaft** umfasst die komplexe Planung und Steuerung der Ermittlung der Bedarfe und des Führens von Beständen einschließlich der erforderlichen Informationsflüsse mit dem Ziel die für die Leistungserstellung notwendigen Material in richtiger Qualität und Menge zum richtigen Zeitpunkt am rechten Ort zu geringsten Kosten bereitzustellen.

Supply Chain Management

Logistikketten bzw. Versorgungsketten (Supply Chains) stellen Wertschöpfungsverbunde mit verschiedenen Partnern dar. Aus Sicht des Unternehmens, das Güter für den Markt erstellt, können diese Partner Lieferanten, logistische Dienstleister oder Endkunden sein. Die Prozessoptimierung in der logistischen Kette ist genauso wichtig, wie die Prozessoptimierung im Betrieb selbst.

Die Supply Chain beschreibt alle Aktivitäten, die erforderlich sind, um ein Produkt zu produzieren und zu liefern, vom ersten Lieferanten bis hin zum letzten Kunden. Im Rahmen des Supply Chain Managements sind viele voneinander abhängige, so genannte vernetzte Entscheidungen zu treffen die im Allgemeinen auch konkurrierend sein können.

Supply Chain Management ist derzeit die in Industrie und Forschung am häufigsten diskutierte Form des Produktionsmanagements und sieht eine konsequent prozessorientierte und integrierte Betrachtung der Wertschöpfungskette vom Kunden bis hin zum ersten Zulieferer der Kette vor.

Abbildung 21 zeigt die Erweiterung des Blickwinkels über die Unternehmensgrenzen hinaus. Im Zentrum des Supply Chain Management stehen die gezielte und kundenorientierte Gestaltung sowie der Betrieb der Wertschöpfungs- bzw. Logistikkette. Es wird ein Gesamtoptimum angestrebt, an dem alle Teilnehmer der Supply Chain partizipieren. Planen, Beschaffen, Herstellen und Liefern sind die vier grundlegenden Bestandteile der Supply Chain, die sich über alle Bereiche des Herstellungs- und Lieferprozesses erstrecken [Maty10]. Erweitert werden diese Bestandteile durch die Rückführungsaktivitäten, z.B. defekte Teile sowie Ausschuss/Abfall.

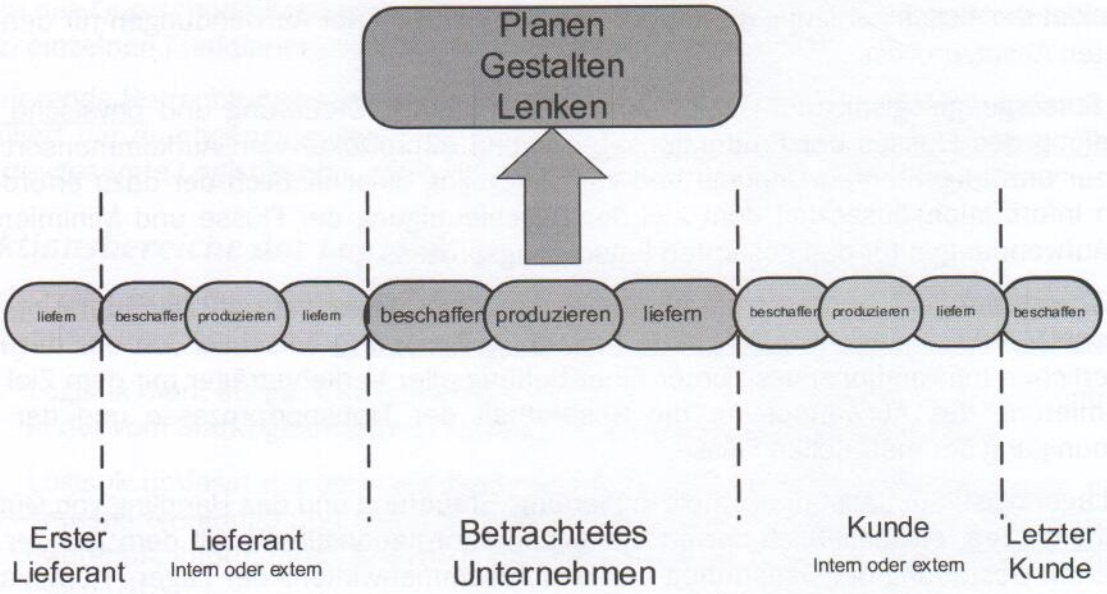


Abbildung 21: Standardisierung der Geschäftsprozesse

Die wesentlichsten Ziele von Supply Chain Management sind [SiKu10]:

- Verbesserung der Kundenorientierung
- Synchronisation der Versorgung mit dem Bedarf
- Flexibilisierung und bedarfsgerechte Produktion
- Abbau der Bestände entlang der Wertschöpfungskette
- Verkürzung der Lieferzeiten

Materialwirtschaft

Der Funktionsbereich Materialwirtschaft ist in der Logistik von grundlegender Bedeutung und soll deshalb an dieser Stelle näher erläutert werden.

Die Hauptaufgaben der Materialwirtschaft sind

- die Bedarfsermittlung, die Bestandsführung und -planung; sowie
- die Beschaffung, Lagerung und Verteilung.

Häufig wird in diesem Zusammenhang auch von Materialdisposition oder Materialsteuerung gesprochen.

Hauptziel und -aufgabe der Materialwirtschaft ist das für die (direkte) Leistungserstellung notwendige Material in richtiger Qualität und Menge zum richtigen Zeitpunkt am rechten Ort zu geringsten Kosten bereitzustellen.

Bestandsrechnung

Als Bestand wird die vorhandene Menge eines Materials bezeichnet. Bestände können unterschiedliche Funktionen einnehmen, sollten aber grundsätzlich so gering wie möglich gehalten werden, da sie Ursachen der Verschwendung und Verluste verdecken können. Bestände haben damit eine direkte Wirkung auf den betriebswirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens [HeHe11].

Bestandsrechnung:

	Bestand am Lager
+	offene Bestellungen
-	Vormerkungen (Reservierungen)
=	**verfügbarer Bestand**

Komponenten des Lagerbestandes

Bei der Gestaltung des Puffers zwischen den Input- und Output-Flüssen sind vier eng miteinander zusammenhängende Fragen zu beantworten:

1. Welches Gut soll gelagert werden?
2. Wie viel soll von einem Gut gelagert werden?
3. Wie viel soll zur Wiederauffüllung des Lagerbestandes bestellt werden?
4. Wann soll zur Wiederauffüllung des Lagerbestandes bestellt werden?

Offensichtlich wird durch die Beantwortung dieser vier Fragen die Höhe der Lagerbestände festgelegt. Durch die Beantwortung der ersten Frage soll zunächst grundsätzlich geklärt werden, ob Lagerbestände für alle Güter zu halten sind, oder ob sie im Sinne einer selektiven Lagerhaltung nur für ganz bestimmte Güter aufgebaut werden. Durch die Beantwortung der übrigen drei Fragen wird dann durch Maßnahmen der Vorratsergänzung und -sicherung die Höhe der Lagerbestände für diese Güter bestimmt. Hierbei ist es zweckmäßig, verschiedene Bestandteile des Lagerbestandes zu unterscheiden, aus denen sich dieser zusammensetzt.

Wie aus Abbildung 22 ersichtlich ist, ergibt sich der eine Bestandteil des Lagerbestandes aus der Bestellmenge, mit der der Lagervorrat wieder ergänzt wird. Je größer die Bestellmenge ist bzw. je weniger häufig bestellt wird, desto größer ist der aus der Bestellmenge resultierende durchschnittlich im Lager vorhandene Bestand, den man als **mittleren Lagerbestand** bezeichnet. Vom mittleren Lagerbestand zu unterscheiden ist der gesamte **Durchschnittsbestand** eines Lagers, der noch einen Lagerbestand zur Vorratssicherung enthält. Wenn man die Nachfrage für die Wiederbeschaffung völlig genau vorhersagen könnte, würde der mittlere Lagerbestand auch immer noch zur Befriedigung der nach Erreichen des Bestellpunktes auftretenden Nachfrage genügen. Die beim Bestellpunkt ausgelöste Bestellmenge würde am Ende der Wiederbeschaffungszeit gerade dann im Lager eintreffen, wenn der alte Lagerbestand genau auf Null reduziert ist [Maty01].

Da häufig der prognostizierte Nachfrageverlauf (Lagerabgang) nicht mit dem tatsächlichen Nachfrageverlauf und die geplante Anlieferung der Güter (Lagerzugang) nicht mit der tatsächlichen Anlieferung übereinstimmen, muss man als zusätzlichen Bestand noch den **Sicherheitsbestand** auf Lager halten. Der mittlere Lagerbestand resultiert also aus der Vorratsergänzung, wenn die geplante und tatsächliche Nachfrage sowie die geplante und tatsächliche Wiederbeschaffungszeit übereinstimmen. Der Sicherheitsbestand resultiert aus Unsicherheiten im Nachfrageverlauf und in der Wiederbeschaffung, die zu Lagerentnahme- und Wiederbeschaffungszeitüberziehungen führen.

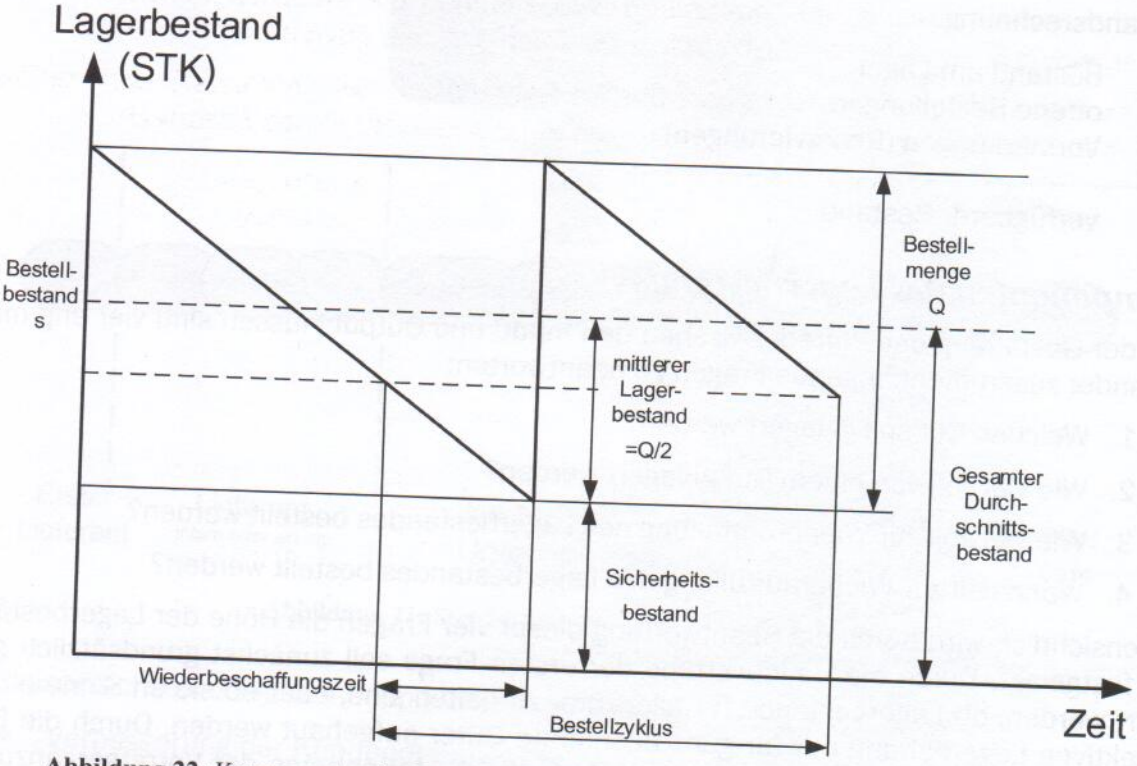


Abbildung 22: Komponenten des Lagerbestandes aufgrund der Vorratsergänzung und –sicherung

Will man wissen, wie viel Kapital in den Lagerbeständen gebunden ist, so sollte man neben dem aus Abbildung 22 ersichtlichen Durchschnittsbestand auch die Lagerbestände während der Bewegung berücksichtigen. Sie entstehen während des Transports und Umschlags der Güter. Braucht man z.B. zwei Wochen für Transport und Umschlag eines Artikels vom Fabriklager zum Auslieferungslager und werden vom Auslieferungslager 100 Einheiten des Artikels pro Woche verkauft, so beträgt die Höhe der Lagerbestände während der Bewegung im Durchschnitt 200 Einheiten.

Unsicherheiten der Bestandsplanung

Verbrauchsabweichungen beschreiben den Umstand, dass der tatsächliche Bedarf pro Periode von dem geplanten abweicht. Primär ist der angesprochene **Sicherheitsbestand** dafür zuständig, dass die Verbrauchs- bzw. Wiederbeschaffungszeitabweichungen zu keiner Unterversorgung entweder des Vertriebs oder nach gelagerter Produktionsbereiche mit dem betrachteten Material führen.

Weiterhin muss auch mit **Liefermengenabweichungen** gerechnet werden, die aus unvollständigen oder teilweise fehlerhaften Liefermengen resultieren können. Daraus ergibt sich eine Abweichung der erreichten Bestandshöhe nach Eintreffen und Buchung der Bestellungen im Lager.

Als **Bestandsabweichung** wird die Differenz zwischen Buchwert und tatsächlich vorhandenem Bestand bezeichnet, die sich sowohl in einer zu frühen Bestellung von Material, als auch in einer zu späten auswirken kann. Zu früh würde beispielsweise dann bestellt, wenn der tatsächliche Bestand im Lager höher ist, als der buchseitig ausgewiesene. Als **Lieferterminabweichung** werden in Abbildung 23 die Schwankungen in der Wiederbeschaffungszeit ausgewiesen. Gründe hierfür existieren zahlreich und müssen in die Fälle Bestellung bei externen Lieferanten und Bestellungen im eigenen Betrieb unterschieden werden. Sollte die Wiederbeschaffungszeit bei Bestellungen im eigenen Betrieb noch

vergleichsweise genau zu prognostizieren sein, nehmen die Unsicherheiten mit zunehmender Komplexität logistischer Abläufe im Bereich externer Zulieferungen zu.

Abbildung 23 zeigt zusammengefasst alle im Rahmen mit der Bestandsführung auftretenden Unsicherheiten und ihre Auswirkungen auf die Parameter des Bestandes.

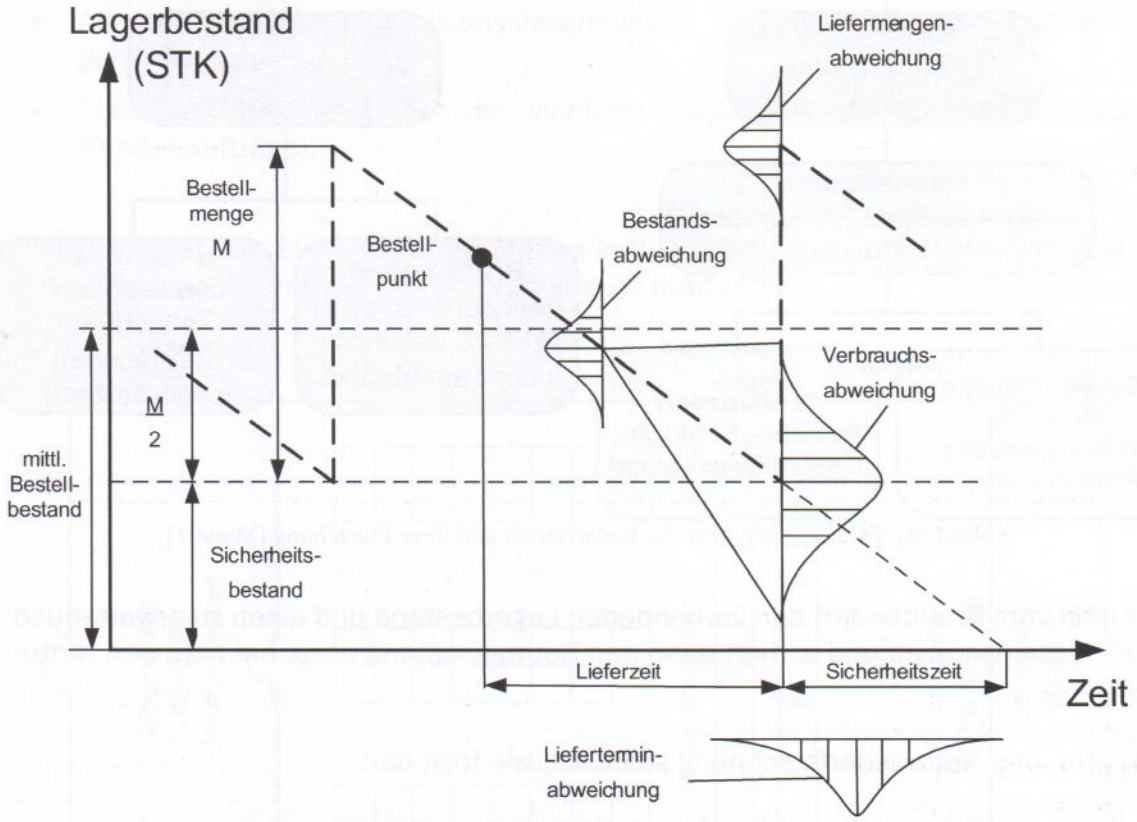


Abbildung 23: Unsicherheiten der Bestandsplanung

Bedarfsermittlung

Bedarf = Menge an Material oder Teilen, die zu einem bestimmten Zeitpunkt oder in einem bestimmten Zeitraum zur weiteren Bearbeitung oder zur Ablieferung verfügbar sein muss.

Die Berechnung des Bedarfs wird durch die Bedarfsermittlung gewährleistet. Im Allgemeinen wird der Bedarf einer Planungsperiode zugeordnet und deshalb auch als Periodenbedarf bezeichnet. Ist er auf einen bestimmten Termin bezogen, wird er als Terminbedarf behandelt. Grundsätzlich unterscheidet man die Bedarfe nach Material, Handelswaren, Kapazitäten, Personal und Erzeugnissen.

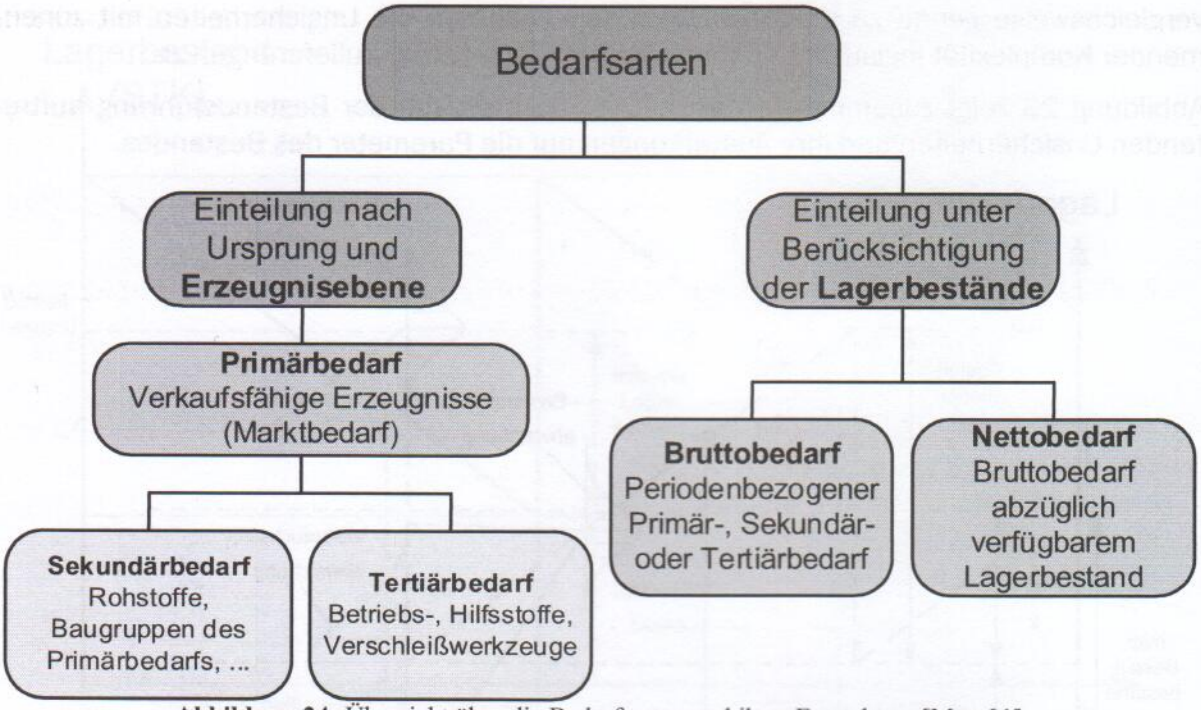


Abbildung 24: Übersicht über die Bedarfsarten und ihrer Entstehung [Maty01]

Zieht man vom Bruttobedarf den vorhandenen Lagerbestand und einen zu erwartenden Bestellungseingang ab und addiert dann den Betragsbestand dazu, hat man den Nettobedarf.

Die Brutto- und Nettobedarfsrechnung stellt sich wie folgt dar:

	Primär-, Sekundär- oder Tertiärbedarf
+	Sicherheitszuschlag
+	Zusatzbedarf
=	**Bruttobedarf**
-	vorhandener Lagerbestand
-	Bestellungseingang
+	Auftragsbestand
=	**Nettobedarf**

Lagerlogistik

Bereiche und Funktionen eines Lagers

Unter einem Lager wird der Raum verstanden, in dem Materialien bevorratet werden. Lager sind wichtige Stationen im Materialfluss und haben als Puffer eine Ausgleichsfunktion. Die beiden wichtigsten Kenngrößen eines Lagers sind die Lagerkapazität und der Lagerumschlag. Das Lager ist der Knotenpunkt für die Warenverteilung und deshalb als ein Bestandteil des Materialflusses anzusehen.

Da das durch einen Betrieb fließende Material Kapital (Umlaufvermögen) bedeutet, ist Lagerung als Aufenthalt des Kapitals und damit Bremse der Umlaufgeschwindigkeit (Kapitaldrehung) eigentlich unerwünscht. Als Mittel zur Stabilisierung des Materialflusses zwischen Systemen, bei denen der Ausstoß des einen Systems zeitlich nicht an den Bedarf des/der anderen angepasst ist, muss aber Lagerung in Form von **Puffern** in Kauf

genommen werden. Die Notwendigkeit solch einer Stabilisierung mittels Pufferbestand tritt in folgenden Fällen auf:

- Belieferungsschwankungen durch die Lieferanten (Saisonschwankungen, Transportverzögerungen, politische Schwierigkeiten, Qualitätsschwankungen)
- Absatzschwankungen (Saisonschwankungen und zufällige Auftragsschwankungen)
- Teilebedarfsschwankungen der Montage (wegen unterschiedlicher Struktur der Kundenaufträge).

Für die Erfüllung der Stabilisierungsaufgabe in den genannten drei Fällen sind Teilbereiche bzw. Funktionen entsprechend Abbildung 25 notwendig.

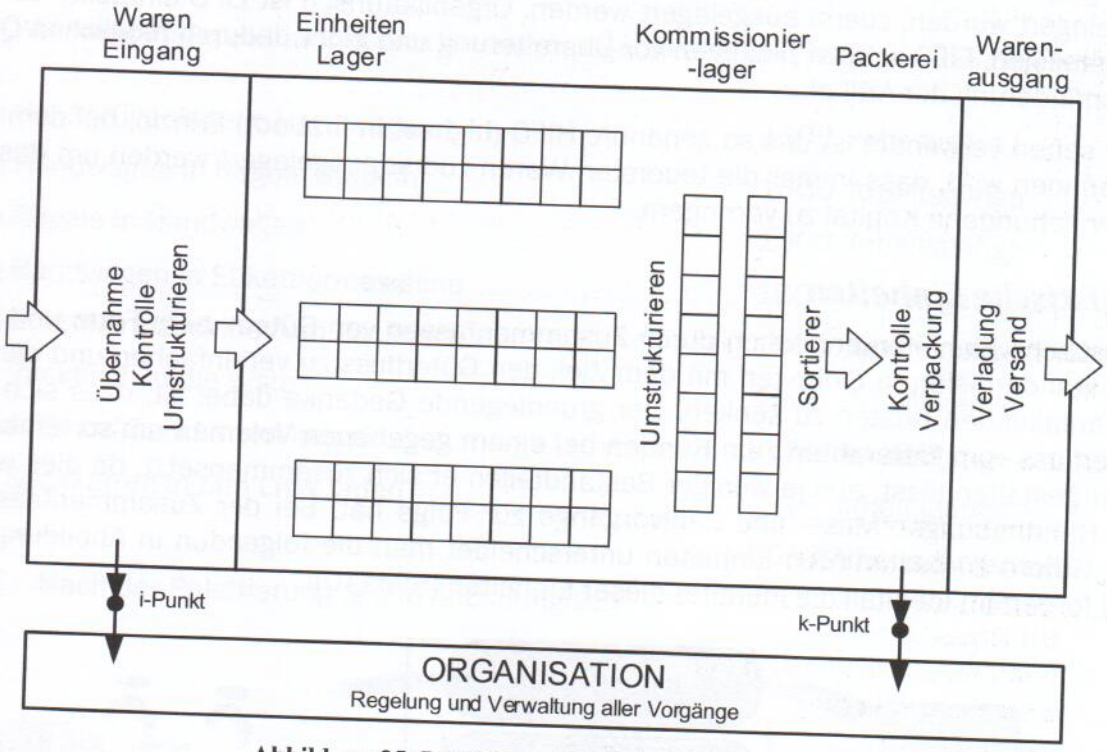


Abbildung 25: Bereiche und Funktionen eines Lagers

Wareneingang: Übernahme der Waren von den Lieferanten, Kontrolle ("i-Punkt" = Identifikationspunkt des Lagers = Verknüpfung von Material- und Informationsfluss), Vorbereitung der Waren für die Lagerung (Umstrukturierung).

Einheitenlager: Zeitüberbrückung der Waren. Die Einheiten verlassen das Lager im gleichen Zustand, in denen sie eingingen und gelagert wurden.

Kommissionierlager: Die Einheiten werden umstrukturiert, sortiert und nach Aufträgen/Kunden zusammengefasst. Sie verlassen das Lager in geändertem Zustand.

Packerei: Die Aufträge werden kontrolliert (k-Punkt = Kontrollpunkt des Lagers = Verknüpfung von Material- und Informationsfluss) und zu versandfähigen Einheiten zusammengestellt.

Warenausgang: Entweder Übergabe der Waren an den Besteller/Kunden oder die mit Eigenverladung und -versand zusammenhängenden Arbeiten.

Organisation: Alle Vorgänge des Materialflusses werden geregelt und dokumentiert. Wichtig ist die dauernde Verbindung (Eingabe von Eingängen am i-Punkt, von Ausgängen am k-Punkt), um stets die aktuellen Lagerstände zu kennen.

Lagerstrategie

Ein Kriterium das erheblichen Einfluss auf die Lagerorganisation hat, ist die angewandte Lagerstrategie. Darunter versteht man zum Beispiel nach welchen Regeln und Abläufen ein- und ausgelagert wird.

Die bekannteste Ausprägung ist das Prinzip des **„first in first out"**, kurz als **FIFO** bezeichnet. Dabei werden von jedem Artikel jene Einheiten zuerst ausgelagert, die am längsten im Lager liegen.

Dem gegenüber steht das **LIFO (last in first out)** Prinzip bei dem die Einheiten, die zuletzt eingelagert wurden, zuerst ausgelagert werden. Organisatorisch ist LIFO einfacher zu bewerkstelligen, FIFO schützt hingegen vor Überalterung und einer dadurch möglichen Qualitätsminderung der Artikel.

Eher selten verwendet ist das so genannte **HIFO (highest in first out)** Prinzip, bei dem angenommen wird, dass immer die teuersten Waren zuerst ausgelagert werden um das im Lager gebundene Kapital zu verringern.

Logistische Einheiten

Logistische Einheiten entstehen durch Zusammenfassen von Gütern zu in Form und Einheit standardisierten Einheiten mit dem Ziel, den Güterfluss zu vereinfachen und die dabei anfallenden Kosten zu senken. Der grundlegende Gedanke dabei ist, dass sich der Güterfluss vom Lieferanten zum Kunden bei einem gegebenen Volumen um so reibungsloser gestalten lässt, aus je weniger Bestandteilen er sich zusammensetzt, da dies weniger Handhabungs-, Mess- und Zählvorgänge zur Folge hat. Bei der Zusammenfassung von Gütern zu bestimmten Einheiten unterscheidet man die folgenden in Abbildung 26 und fordert im Idealfall die Identität dieser Einheiten [SiMa10]:

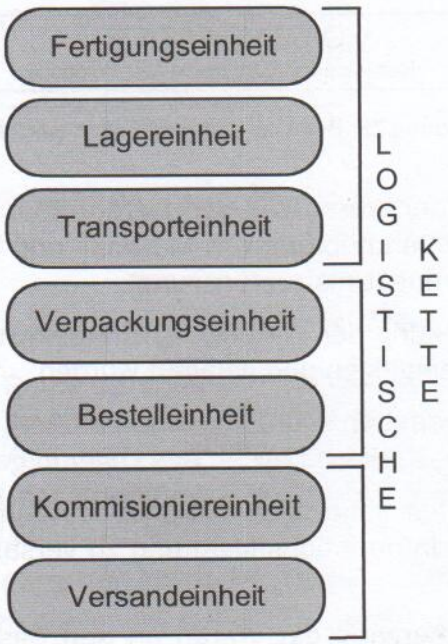


Abbildung 26: Logistische Kette

Dies wird sich zwar in der Praxis oft nicht konsequent durchhalten lassen, sollte jedoch als Zielvorstellung immer angestrebt werden. Denn die logistische Einheit ist das Bindeglied zwischen den einzelnen Phasen des Güterflusses und kann so erheblich zur Reduktion von Arbeitsgängen innerhalb dieses Flusses beitragen.

Beispiel zur Bildung logistischer Einheiten: Weg von der Abfüllanlage zur LKW-Verladung für 1000 Stk. 0,7 l Weinflaschen

1) **Vor der Palettierung** (siehe Abbildung 27)

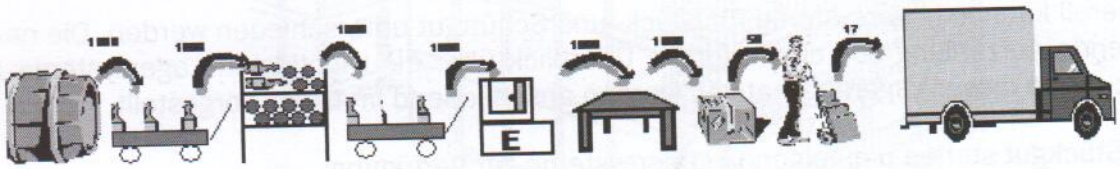


Abbildung 27: Beispiel zur Reduktion von Arbeitsgängen durch Bildung von logistischen Einheiten 1

Von der Abfüllanlage in Handwagen	1000 Arbeitsgänge
Von Handwagen in Regale Stapeln	1000 Arbeitsgänge
Von Regale in Handwagen	1000 Arbeitsgänge
Von Handwagen in Etikettiermaschine	1000 Arbeitsgänge
Von Etikettiermaschine zum Packtisch	1000 Arbeitsgänge
Von Packtisch in die Kiste	1000 Arbeitsgänge
Die Kiste auf Sackkarren laden	50 Arbeitsgänge
Von Sackkarren in den LKW laden	17 Arbeitsgänge
	6067 Arbeitsgänge

2) **Nach der Palettierung** (siehe Abbildung 28)

Abbildung 28: Beispiel zur Reduktion von Arbeitsgängen durch Bildung von logistischen Einheiten 2

Von der Abfüllanlage zur Etikettiermaschine	1000 Arbeitsgänge
Von Etikettiermaschine in die Boxpalette	1000 Arbeitsgänge
Boxpalette ins Lager Transportieren	2 Arbeitsgänge
Vom Lager in den LKW laden	2 Arbeitsgänge
	2004 Arbeitsgänge

Im Prinzip kann jede Verpackung dazu dienen, eine logistische Einheit zu bilden. Im Grenzfall stellt ein nur mit einer Kunststofffolie umhülltes Packgut, das ein genügend großes Gewicht und Volumen hat, und dessen Form und Abmessungen den Einsatz mechanischer Mittel bei den Manipulationsvorgängen und das Bilden von Stapeln erlauben,

selbst eine logistische Einheit dar. Ein wesentlicher Gesichtspunkt bei der Wahl der logistischen Einheit wird jedoch immer sein, welche Einheit eine weitgehend ununterbrochene Transportkette erlaubt.

Gängige Möglichkeiten zur Bildung einer logistischen Einheit sind: Behälter, Faltkisten, Paletten, paketierte Einheiten, Packgut etc.

Lagersysteme für Stück- und Schüttgut

Generell kann in Lagersysteme für Stück- und Schüttgut unterschieden werden. Die nachfolgende Aufzählung soll einen kurzen Überblick über die wichtigsten Lagersysteme geben; einige dieser Lageralternativen werden anschließend im Detail vorgestellt.

Für **Stückgut** stehen u.a. folgende Lagersysteme zur Verfügung:

- Bodenlagerung
  - Bodenblocklager
  - Bodenzeilenlager
- Regallagerung
  - Zeilen-Regallagerung, z.B. Behälterhochregallager
  - Kompakt-Regallagerung, z.B. Einfahrregallagerung, Durchlaufregallager, Paternosterlager, Karusselllager

Mögliche Lagersysteme für **Schüttgut** sind:

- Offenes Lager, z.B. LKW, Waggon
- Bunker, z.B. Silo
- Sonderlager für brennbare Flüssigkeiten, z.B. Tanks
- Sonderlager für Gas, z.B. Speicher, Gasflaschen
- Gedecktes Lager, z.B. Schuppen

Bodenlagerung - Bodenblocklager

Bei der einfachsten Form der Stückgutlagerung, werden die Lagergüter auf dem Boden gestapelt. Diese Lagerform (siehe Abbildung 29) besitzt keine Regalkonstruktion. Im Zugriff befinden sich nur die äußerste, oberste Reihe der Ladeeinheiten in einer Lagergasse.

Anwendung bei großen Beständen pro Artikel, geringer Artikelanzahl und geringer bis mittlerer Umschlagsleistung (monostrukturierte Lager).

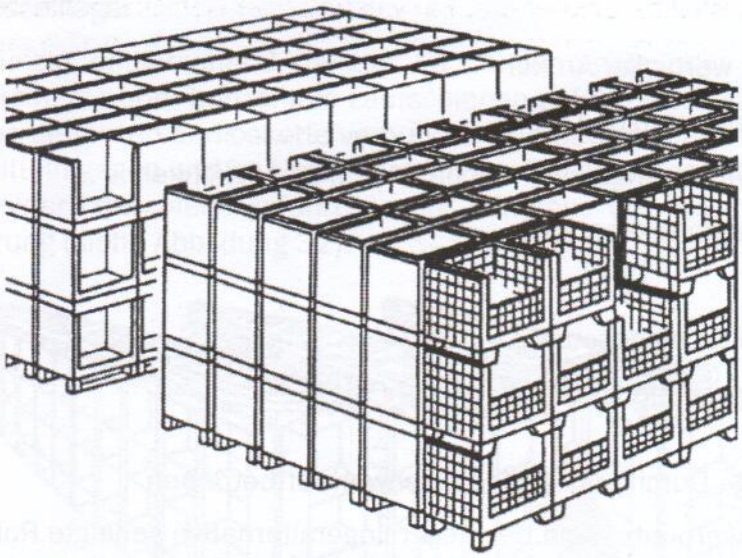


Abbildung 29: Bodenblocklager

Vorteile:

- geringe Investitionskosten
- hohe Flexibilität
- örtliche Anpassung

Nachteile:

- Automatisierung oder Mechanisierung
- Zugriffsmöglichkeit
- kein First in – First out möglich

Regallagerung - Behälterhochregallager

Behälterhochregale können in eine bestehende Halle eingebaut oder in Hochregalbauweise (Dach-Wandtragende Regalanlage; Silobauweise) ausgeführt werden.

Zur Lagerung von Kleinteilen für Kommissionierzwecke. Anwendung bei großem Artikelsortiment und begrenzter Stückzahl pro Artikel mit mittlerer bis hoher Umschlagshäufigkeit (Polystruktur).

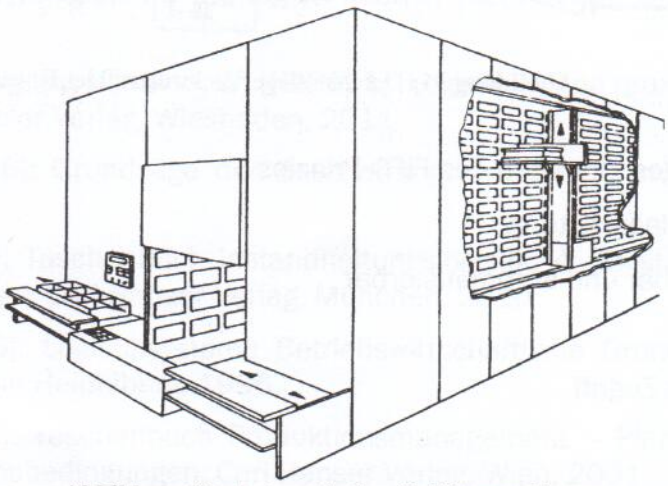


Abbildung 30: Automatisches Behälterregallager

Vorteile:

- Schutz wertvoller Artikel
- gute Raumnutzung
- Automatisierungs- und Mechanisierungsmöglichkeit
- gute Bestandskontrolle

Nachteile:

- Flexibilität eingeschränkt
- hohe Investitionskosten

Regallagerung - Durchlaufregallager schwerkraftbetrieben

Am weitesten verbreitet sind bei dieser Lageralternative geneigte Rollenbahnen, die nach dem Schwerkraftprinzip arbeiten (siehe Abbildung 31). Die Neigung beträgt je nach Gewicht und Art des Ladehilfsmittels 2°-8°. Die Neigung muss so gewählt werden, dass das Gut selbst anläuft. Bei Paletten kommen Tragrollen, für Behälter Röllchenbahnen zum Einsatz. Die Ablaufgeschwindigkeit der Ladeeinheiten wird je nach Erfordernis mit Bremssystemen geregelt (Wirbelstrombremse, mechanische Sperrvorrichtung).

Anwendung bei großen Mengen pro Artikel bei kleinem bis mittlerem Sortiment (Monostruktur) und mittlerer bis großer Leistungsanforderung.

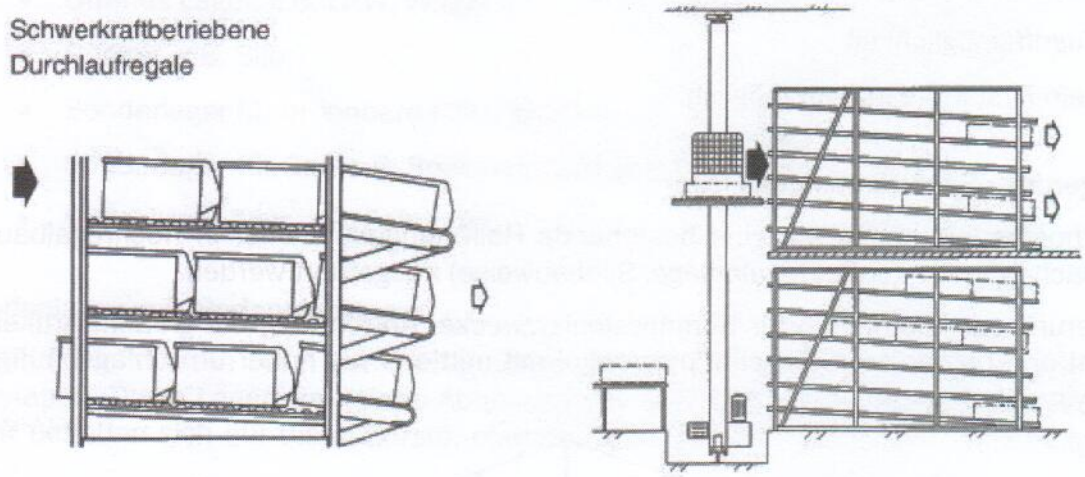


Abbildung 31: Durchlauflager „schwerkraftgetrieben"

Vorteile:

- zwangsläufiges Einhalten des FIFO-Prinzips
- hohe Umschlagsleistung
- mechanisierbar und automatisierbar

Nachteile:

- kein direkter Zugriff
- Unfallgefahr
- Investitionskosten

Regallagerung - Karusselllager

Dem Kreisfördererprinzip entsprechend hängen Fachbodenregale oder ähnliches an Laufwerken (sog. Yokes), die über horizontale Laufschienen geführt werden. Die Laufwerke sind mit einer oben geführten Endloskette verbunden und bewegen alle Laufwerke mit den Lastaufnahmemitteln gegen und im Uhrzeigersinn. Am Boden werden die Regalfelder über Stützrollen an einer Leitschiene geführt. An der Stirnseite der Regalanlage erfolgt die Ein- und Auslagerung (siehe Abbildung 32).

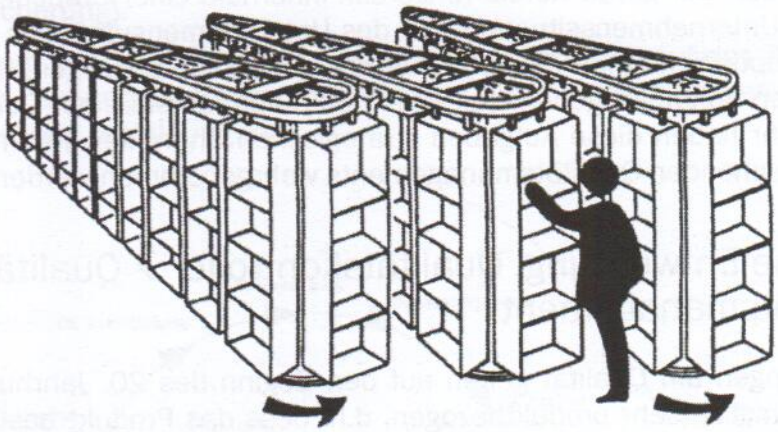


Abbildung 32: Karusselllager

Vorteile:

- Nutzung der Raumtiefe
- Ware zum Mann
- FIFO-Prinzip möglich

Nachteile:

- Ladeeinheiten nicht im direkten Zugriff
- begrenztes Lagergutgewicht, begrenzte Lagergutabmessungen
- mittlere bis hohe Investitionskosten

Literatur

Ehrmann, H. [Ehr05]: Logistik, 5. Auflage, Friedrich Kiehl Verlag GmbH, Ludwigshafen, 2005

Heiserich, O-E.; Helbig, K.; Ullmann, W. [HeHe11]: Logistik – Eine praxisorientierte Einführung, 4. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2011

Kummer, S. [Kum06]: Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik, Pearson Studium, 2006

Matyas, K. [Maty10] Taschenbuch Instandhaltungslogistik, 4. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2010

Pfohl, H.-C. [Pfoh96]: Logistiksysteme Betriebswirtschaftliche Grundlagen, 5. Auflage, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 1996

Matyas, K. [Maty01]: Taschenbuch Produktionsmanagement – Planung und Erhaltung optimaler Produktionsbedingungen, Carl Hanser Verlag, Wien, 2001

Sihn, W.; Kuhlang, P. [SiKu10]: Logistik, Vorlesungsskriptum, Wien 2010

3. Qualitätsmanagement

Qualität ist in den letzten Jahren zum mitentscheidenden Erfolgsfaktor der Unternehmen geworden. Mehr denn je entscheiden Qualitätsfähigkeit der Produktionsmittel, Qualität der Erzeugnisse sowie insbesondere aber die Effizienz der gesamten Qualitätsmanagementaktivitäten über Wachstum und Bestand der Unternehmen, über ganze Produktionszweige, in Einzelfällen sogar über komplette Branchen [Pfei93].

Zudem erfordert der große Konkurrenzdruck innerhalb einer Branche eine zielgerichtete Analyse der Unternehmenssituation und des Unternehmensumfeldes bezüglich der eigenen Qualitätsposition sowie die Formulierung von qualitätsbezogenen Zielen. Die daraus resultierenden Aufgaben gehen weit über das Aufgabenfeld einer Qualitätskontrolle hinaus. Viel mehr haben diese Aufgaben strategischen Charakter und müssen im Rahmen eines entsprechenden Qualitätsmanagements wahrgenommen werden.

Historische Entwicklung: Qualitätskontrolle → Qualitätssicherung → Qualitätsmanagement

Die Bemühungen um Qualität gehen auf den Beginn des 20. Jahrhunderts zurück und waren ursprünglich sehr produktbezogen, d.h. dass das Produkt bestimmte Eigenschaften (Q-Merkmale) haben musste, die die Verwendung durch den Kunden betrafen.

Man konzentrierte sich vor allem auf die Entdeckung von Fehlern und deren nachträgliche Beseitigung durch Aussortieren und/oder Nacharbeiten. Wenn überhaupt systematisch nach Fehlern gesucht wurde, geschah dies in der Regel nach deren Auftreten **(Qualitätskontrolle)** [Pfei01].

Später erkannte man, dass der überwiegende Anteil alle Fehler bereits in den planenden Phasen vor Fertigungsbeginn entsteht. Die Aufdeckung derartiger Fehler und ihre Auswirkungen erfolgen dagegen erst sehr viel später, ein Umstand der zu erheblichen Kosten für das Unternehmen führt (siehe Abbildung 33).

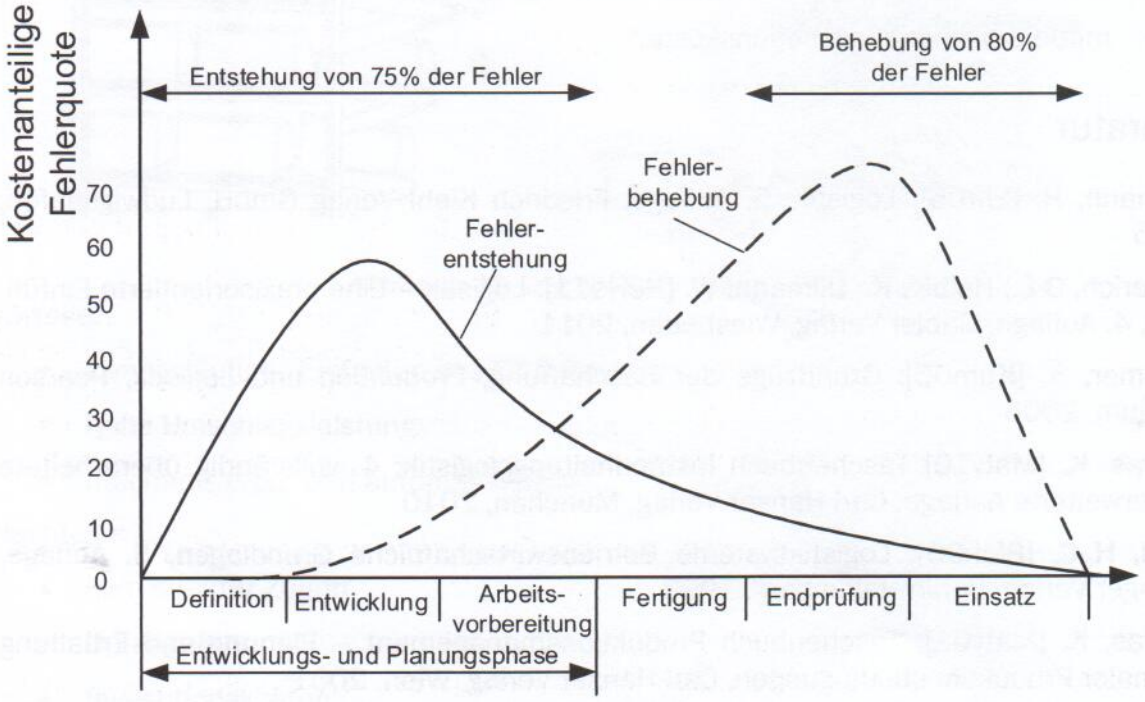


Abbildung 33: Fehlerentstehung und -behebung in den Produktphasen [BruWa10]

Die kostenverursachenden Auswirkungen eines Fehlers nehmen, mit jeder Phase, in der er später in Bezug auf seinen Entstehungszeitpunkt aufgedeckt und behoben wird, um den Faktor 10 zu. Es wird somit deutlich, welche enormen Fehlleistungen durch Nichtqualität und ihre Nichtentdeckung verursacht werden. Deutlich wird aber auch, welche enormen Kosteneinsparungspotentiale durch gezielte Maßnahmen gerade vor Produktionsbeginn zu aktivieren sind [Pfei01]. Der Effekt der vorbeugenden Verhütung von Fehlern schon während der Entwicklung und Fertigung durch Erfassung und Beherrschung von Einflüssen auf die Qualität kann mit Hilfe von speziellen Methoden erreicht werden **(Qualitätssicherung)**.

Qualitätsmanagement bedeutet Führungsmaßnahmen in Richtung auf das Ziel „Qualität" in allen Phasen der Leistungserstellung, d.h. Einfluss auf alle Qualitätselemente des sogenannten Qualitätskreis (Abbildung 34):

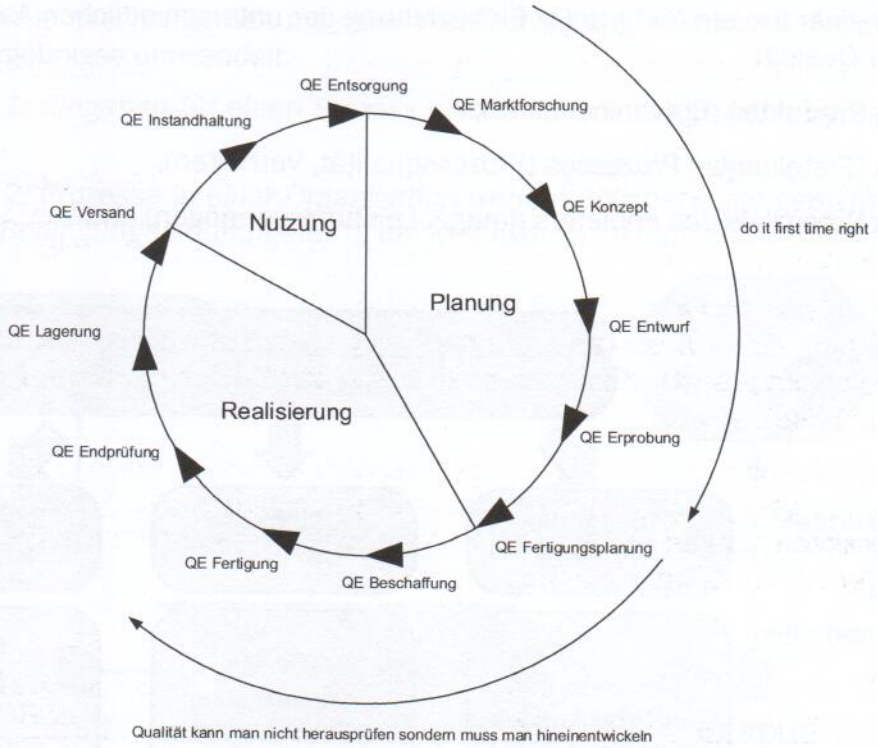


Abbildung 34: Qualitätskreis

Es ist leicht zu erkennen, dass die Qualitätselemente „Fertigung" und „Endprüfung" nur einen kleinen Teil der Leistungserstellung betreffen.

Langjährige Erfahrungen haben gezeigt, dass „schlechte Fertigung" und „schlechte Prüfung" nur für etwa ein Drittel des „Kundenärgers" verantwortlich sind. Zwei Drittel resultieren aus der schlechten organisatorischen Bewältigung aller anderen Aufgaben. Qualität muss daher vom Konzept an in ein Produkt „hineinentwickelt" und notwendige Änderungen möglichst frühzeitig im Entwicklungsstadium berücksichtigt werden [BruWa10].

Begriffsbestimmungen im modernen Qualitätsmanagement

Qualität

Qualität ist in der modernen Industriegesellschaft und in der Marktwirtschaft ein Schlagwort mit einer nicht klar umrissenen Definition. Es wird in den unterschiedlichsten Zu-

sammenhängen verwendet, wobei die intendierte Bedeutung weit variiert. Das heute meist positiv besetzte Wort „Qualität", von lateinisch „qualis" (wie beschaffen), ist grundsätzlich wertneutral.

Ausgehend von den an die Kunden gelieferten Produkte und erbrachten Dienstleistungen stellt sich die Frage, welche Aktivitäten hierfür verantwortlich sind. Die Beantwortung dieser Frage führt zu den Prozessen einer Unternehmung.

Der Begriff „Qualität" wird in unserer (Industrie-) Gesellschaft mit einer, nicht immer eindeutigen Definition verwendet. Der Qualitätsbegriff wird durch die International Organisation of Standardisation (ISO) in der ON EN ISO 8402 folgendermaßen definiert:[1]

Qualität ist *„die Gesamtheit von Merkmalen (und Merkmalswerten) einer Einheit bezüglich ihrer Eignung, festgelegte und vorausgesetzte Erfordernisse zu erfüllen."*

Der umfassende Qualitätsbegriff wurde ausgehend von der Betrachtung der Produktqualität hin zu einer breiten Sicht unter Einbeziehung der unterschiedlichen Aspekte (Dimensionen) der Qualität

- des **Produktes** (Ergebnisqualität),
- des (**Erstellungs-**) **Prozesses** (Prozessqualität, Verhalten),
- des **Potenzials** des Anbieters (Image, Leistungsvermögen) und

erweitert.

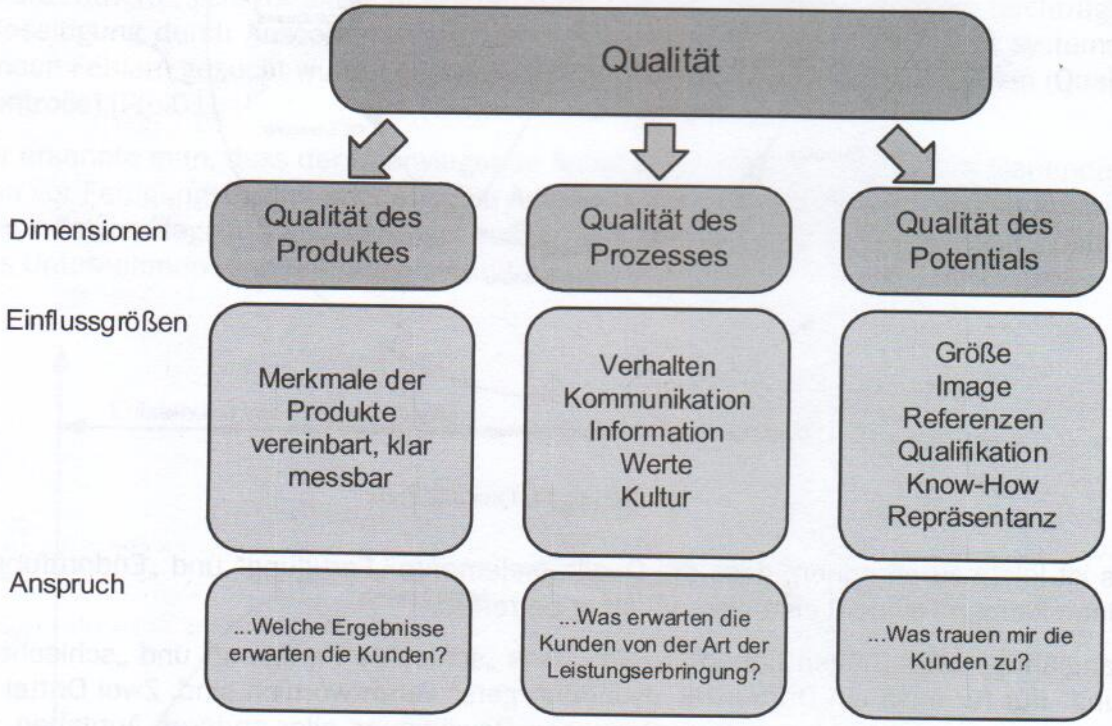


Abbildung 35: Aspekte der Qualität [Blei91]

Das Verständnis von „Qualität" hat sich vom hersteller-/ergebnisbezogenen Zugang hin zum kunden- und prozessbezogenen Zugang gewandelt. Die Qualität des Produktes kann nur dann in vollem Umfang zur Geltung kommen, wenn an den Berührungspunkten mit dem Kunden in der Erlebniswelt des Kunden die Qualität des Prozesses in Ordnung ist.

[1] Anmerkung: Die ISO hat diese Begriffsdefinition – die seit 1973 weltweit fast unverändert verwendet wird - 1986 in die erste Fassung der Norm ISO 8402 übernommen. Die ISO 9001:2008 bedient sich ebenfalls dieser Definition.

Qualität des Potenzials ist meist die Voraussetzung dafür, als Unternehmungen überhaupt die Chance zu bekommen, Produkte bzw. Dienstleistungen liefern zu können [Wag10].

Zur allgemeinen Vereinfachung des Verständnisses von „Qualität" wird folgende Begriffsdefinition zu Grunde gelegt:

„Qualität ist die Zufriedenstellung des Kunden (durch Erfüllung der Anforderungen)!"

Prozess

Der Begriff „Prozess" wird heute weitgehend einheitlich verwendet und beispielsweise durch die International Organisation of Standardisation (ISO) ISO 9000:2005 definiert als...

... ein Satz von in Wechselbeziehung oder Wechselwirkung stehenden Tätigkeiten, der Eingaben in Ergebnisse umwandelt.

ANMERKUNG 1: Eingaben für einen Prozess sind üblicherweise Ergebnisse anderer Prozesse

ANMERKUNG 2: Prozesse in einer Organisation werden üblicherweise geplant und unter beherrschten Bedingungen durchgeführt, um Mehrwert zu schaffen

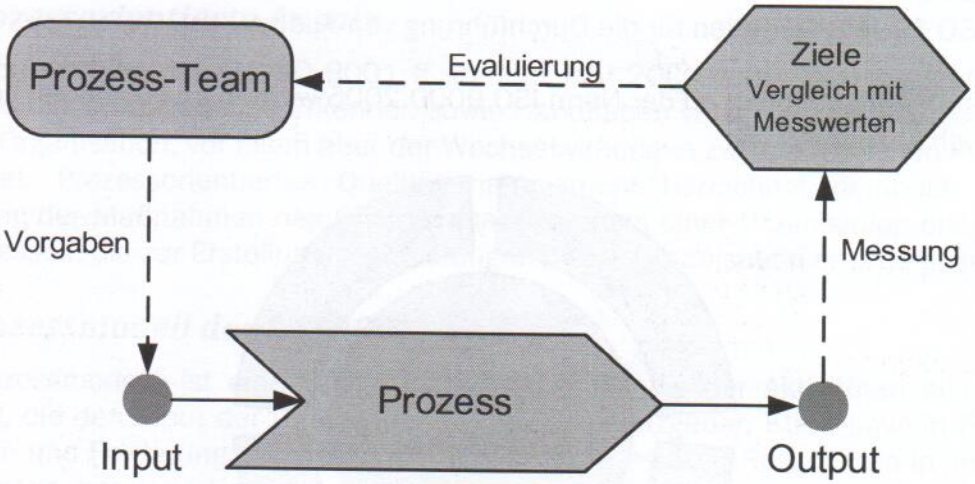


Abbildung 36: Das Prozessmodell

Unter dem Begriff „Prozessmodell" versteht man eine schematische Beschreibung jener Aktivitäten eines Unternehmens, die den Input des Kunden unter Verwendung angemessener Ressourcen in jenen Output umsetzten, der den Wünschen des Kunden entspricht (siehe Abbildung 36).

Qualitätspolitik

Die Qualitätsorientierung eines Unternehmens muss Teil seiner Unternehmenspolitik sein und Qualität zur unternehmerischen Dimension für alle Mitarbeiter und Geschäftspartner werden lassen. Die Qualitätspolitik ist somit die zentrale Aussage über das Qualitätsverständnis eines Unternehmens.

Eine umfassende Qualitätsorientierung stellt immer den Menschen – als Kunde, Mitarbeiter und Partner – in den Mittelpunkt und versucht alle Potentiale zu erschließen sowie Fehlleistungen zu vermeiden. Die Aufgabe, immer komplexere Produkte immer besser, kostengünstiger und schneller auf den Markt zu bringen, kann nur auf der Basis einer

anspruchsvollen Qualitätspolitik, zu der sich das Management verpflichtet, gelöst werden. Das Management muss daher

ein Umfeld schaffen, damit Qualität gelebt und erzeugt wird! [BruWa10]

Normreihe DIN EN ISO 9000 ff.

Die **DIN EN ISO 9000 ff.** ist eine international anerkannte und gültige Normenreihe, die alle wichtigen Aspekte und Anforderungen des Qualitätsmanagements beschreibt, denen ein Unternehmen genügen muss, um einem bestimmten Standard bei der Umsetzung des Qualitätsmanagements zu entsprechen.

Qualitätssicherungsnormen stellen somit Anforderungen an die Organisation und an die Auftragsabwicklung von Unternehmen. Sie sind also Systemnormen, und klar zu unterscheiden von Produktnormen, welche Anforderungen an Produkte stellen.

Die DIN EN ISO 9000 ff. ist nach inhaltlichen Schwerpunkten gegliedert und umfasst beispielsweise folgende Normen:

- ISO 9000: Beschreibung allgemeiner Qualitäts-Begriffe und -Grundsätze
- ISO 9001: Normkatalog für den Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems
- ISO 9004: Leitfaden zur Verbesserung betrieblicher Strukturen, Abläufe und Systeme
- ISO 19011: Leitfaden für die Durchführung von Audits

Wichtigen Begriffsdefinitionen der Norm ISO 9000:2005 werden im Folgenden vorgestellt (siehe auch Abbildung 37):

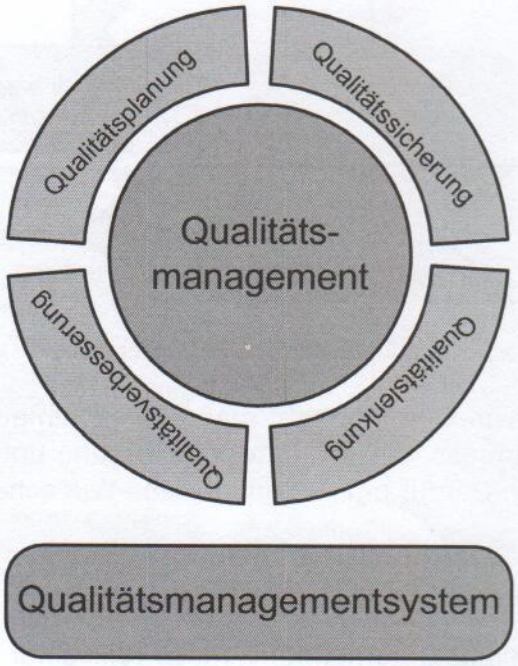


Abbildung 37: Begriffe ISO 9000:2005

Unter **Qualitätsmanagement (QM)** versteht man **alle qualitätsbezogenen Tätigkeiten** der Unternehmensleitung, welche die Qualitätspolitik, Ziele und Verantwortungen festlegt und diese durch Mittel wie Qualitätsplanung, Qualitätslenkung, Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung im Rahmen des Qualitätsmanagementsystems verwirklicht.

Die **Qualitätsplanung** ist der Teil des Qualitätsmanagements, welcher auf das Festlegen der Qualitätsziele und der notwendigen Ausführungsprozesse sowie der zugehörigen Ressourcen zur Erfüllung der Qualitätsziele gerichtet ist.

ANMERKUNG Das Erstellen von Qualitätsmanagementplänen kann Teil der Qualitätsplanung sein.

Die **Qualitätslenkung** ist der Teil des Qualitätsmanagements, der auf die Erfüllung von Qualitätsanforderungen gerichtet ist

Die **Qualitätssicherung** ist der Teil des Qualitätsmanagements, der auf das Erzeugen von Vertrauen, dass Qualitätsanforderungen erfüllt werden, gerichtet.

Die **Qualitätsverbesserung** ist der Teil des Qualitätsmanagements, der auf die Erhöhung der Fähigkeit zur Erfüllung der Qualitätsanforderungen gerichtet ist.

ANMERKUNG Die Anforderungen können jeden beliebigen Aspekt betreffen, wie Wirksamkeit, Effizienz oder Rückverfolgbarkeit.

Ein **Qualitätsmanagementsystem (QMS)** dient zum Leiten und Lenken einer Organisation bezüglich der Qualität.

Prozessorientiertes Qualitätsmanagement

Der prozessorientierte Ansatz

In der Normenreihe der EN ISO 9001 ff ab dem Jahr 2000 wird ein prozessorientierter Ansatz als das systematische Erkennen sowie Handhaben verschiedener Prozesse innerhalb der Organisation, vor allem aber der Wechselwirkungen zwischen solchen Prozessen bezeichnet. Prozessorientiertes Qualitätsmanagement bezeichnet demnach die Beschreibung der Maßnahmen des Qualitätsmanagements einer Organisation orientiert an den Prozessen, die zur Erstellung der Leistungen dieser Organisation erforderlichen sind.

Das Prozessmodell der ISO 9001:2008

Das „Prozessmodell" ist eine schematische Beschreibung der Aktivitäten einer Unternehmung, die den Input der Umwelt (z.B. Kunden, Gesetzgeber, Know-how) in Form von Wünschen und Forderungen unter Verwendung angemessener Ressourcen in jenen Output umsetzen, der den Wünschen und Forderungen der Umwelt entspricht. Die Grundlage des Prozessmodells ist der kontinuierliche Verbesserungskreis mit den Schritten Plan-Do-Check-Act. Dieser Verbesserungskreis ist auch als PDCA-Kreis oder Deming-Kreis bekannt (Abbildung 38).

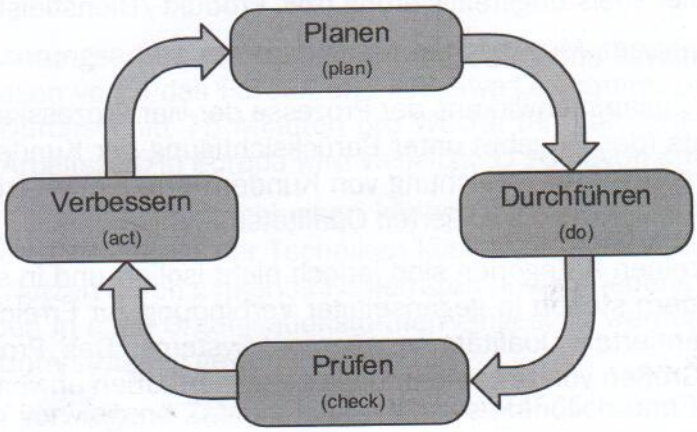


Abbildung 38: Prozess der ständigen Verbesserung – PDCA-Zyklus oder Deming-Rad

Der Verbesserungsprozess beginnt mit der **PLAN-Phase (Planen)**, in der die Ursachen der aufgetretenen Probleme analysiert werden. Es erfolgt eine Festlegung der Ziele und eine Planung der Prozesse (Maßnahmen), die für die Erzielung von Ergebnissen in Übereinstimmung mit den Kundenanforderungen sowie der Politik der Unternehmung erforderlich sind.

In der **DO-Phase (Durchführen)** werden zunächst die notwendigen Voraussetzungen zur Durchführung der Verbesserungsaktivitäten geschaffen und danach die Prozesse bzw. Verbesserungsmaßnahmen durchgeführt.

Ein Vergleich der erreichten Verbesserungen mit dem angestrebten Ziel erfolgt in der **CHECK-Phase (Prüfen)**. Es erfolgt eine Überwachung und Messung von Prozessen und Produkten anhand der Vorgaben, Ziele und Forderungen für das Produkt bzw. die Dienstleistung.

In der **ACT-Phase (Verbessern)** werden die Ursachen für positive und negative Auswirkungen der Verbesserungsmaßnahmen untersucht, um festzustellen, wo noch weitere Verbesserungen möglich sind. Dieses Erfahrungswissen wird für den nächsten Problemlösungszyklus genutzt.

Ein Vorteil des prozessorientierten Ansatzes besteht in der ständigen Lenkung, die sich aus der Verknüpfung dieses Ansatzes mit dem systemimmanenten Verbesserungskonzeptes des Prozessmodells ergibt. Der prozessorientierte Ansatz und damit ein prozessorientiertes Qualitätsmanagement betont vor allem die Bedeutung

- des Verstehens der Forderungen der Kunden und der Interessenpartner sowie die Wichtigkeit der Erfüllung dieser Forderungen,
- die Notwendigkeit, Prozesse aus der Sicht der Wertschöpfungskette zu betrachten,
- der Erzielung von Ergebnissen bezüglich Prozessleistung und -wirksamkeit und
- der ständigen Verbesserung von Prozessen auf der Grundlage objektiver Messungen.

Das Prozessmodell der ISO 9001:2008 ist eine bildhafte Darstellung der Forderungen des Qualitätsmanagements und dieser Norm, gruppiert in die Hauptkategorien:

- Verantwortung der Leitung;
- Management von Ressourcen;
- Produkt- / Dienstleistungsrealisierung bzw. Produkt-/Dienstleistungsumsetzung;
- Messung, Analyse und Verbesserung.

Der Regelkreis des Zusammenwirkens der Prozesse der vier Prozesskategorien zur Transformation des Inputs (der Eingabe) unter Berücksichtigung der Kundenanforderungen in den Output (das Ergebnis) zur Erreichung von Kundenzufriedenheit, steht im Mittelpunkt der Betrachtungen des prozessorientierten Qualitätsmanagements.

Die Inhalte der einzelnen Kategorien sind jedoch nicht isoliert und in sich abgeschlossen zu betrachten, sondern stehen in gegenseitiger Verbindung zur Erreichung eines umfassenden prozessorientierten Qualitätsmanagement-Systems. Das Prozessmodell ist für alle Branchen und Größen von Unternehmungen gleichermaßen anwendbar.

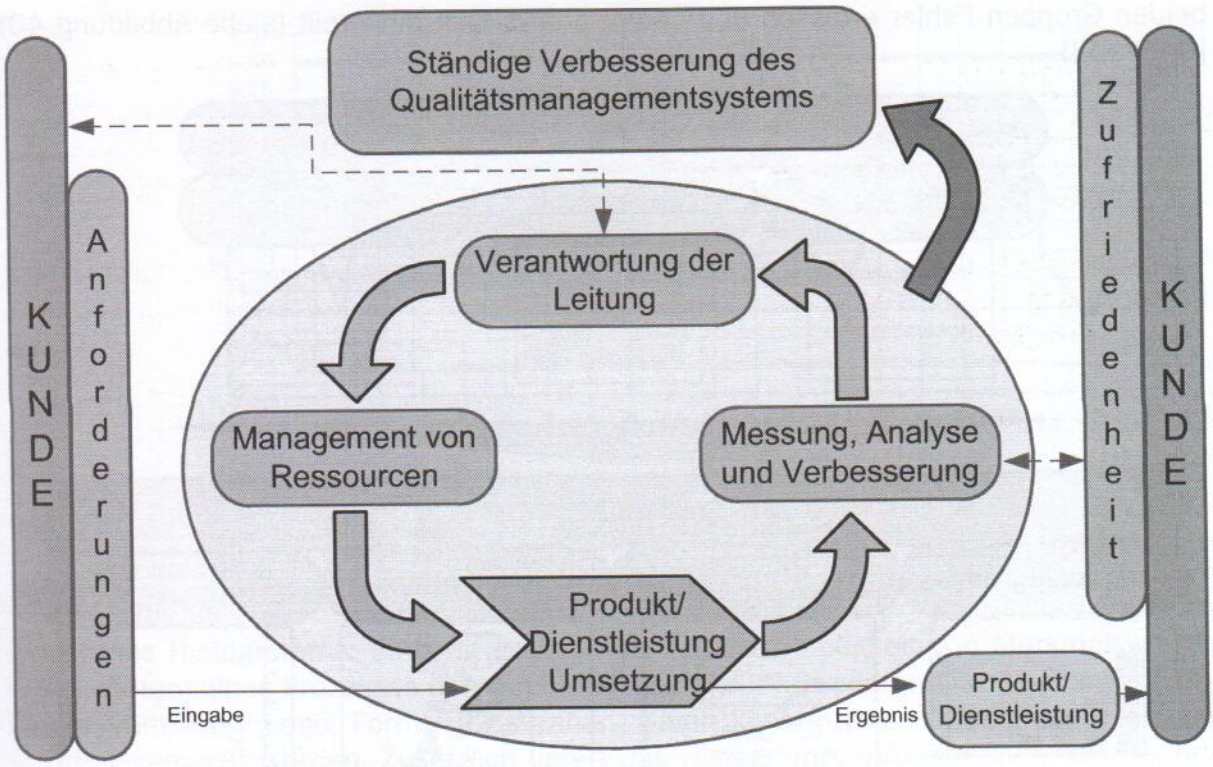


Abbildung 39: Prozessmodell der ISO 9001:2008

Zu beachten bleibt jedoch, dass im Mittelpunkt von prozessorientiertem Qualitätsmanagement der Erstellungsprozess von Produkten oder Dienstleistungen steht und diesen Betrachtungen eine – für das Verständnis – wichtige Annahme bzw. Voraussetzung zu Grunde liegt. Es wird impliziert, dass der Erstellungsprozess bezüglich seiner Vorgaben fehlerfrei läuft und daher eine gute Ausgangsbasis für das Produkt bzw. die Dienstleistung geschaffen ist, um den Kunden zufrieden zu stellen. Das bedeutet anders ausgedrückt: Die Existenz eines Qualitätsmanagement-Systems garantiert keine Produktqualität (oder Qualität der Dienstleistung), die den Kunden zufrieden stellt.

Die Sieben Qualitätswerkzeuge Q7

Um das Wissen der Mitarbeiter für das Qualitätsmanagement nutzen zu können, bedarf es einiger Methoden und Werkzeuge, die eine strukturierte und einheitliche Informationserfassung und eine systematisierte und zielorientierte Weiterverarbeitung der Information ermöglicht.

Die bei der Verbesserungsarbeit am häufigsten benutzten Methoden sind in Japan die „Seven Tools Q7", allen voran das Pareto- und Ishikawa-Diagramm. (Japaner und Koreaner verbringen im Durchschnitt 75 Minuten pro Woche mit Verbesserungsaktivitäten in und außerhalb der Arbeitszeit; in Europa wird vielleicht 1/10 davon erreicht.)

Durch den Einsatz dieser Qualitätstechniken können Abläufe verbessert und Probleme gezielt gelöst werden. Der Einsatz der Techniken kostet vor allem Arbeitszeit, bringt aber einen viel höheren Nutzen durch sinkende Fehlerraten und zufriedene Kunden. Die Qualitätstechniken können in allen Organisationsformen eingesetzt werden und sind dadurch zu einer wichtigen Unterstützung geworden [FiRa11].

Die Q7 verarbeiten vorwiegend Zahlen, sind leicht verständlich und mit einfachen Hilfsmitteln wie Pinnwand, Stiften etc. durchzuführen. Sie werden nach ihrem Zweck in die

beiden Gruppen Fehler erfassen und Fehler analysieren eingeteilt (siehe Abbildung 40) [BruWa08].

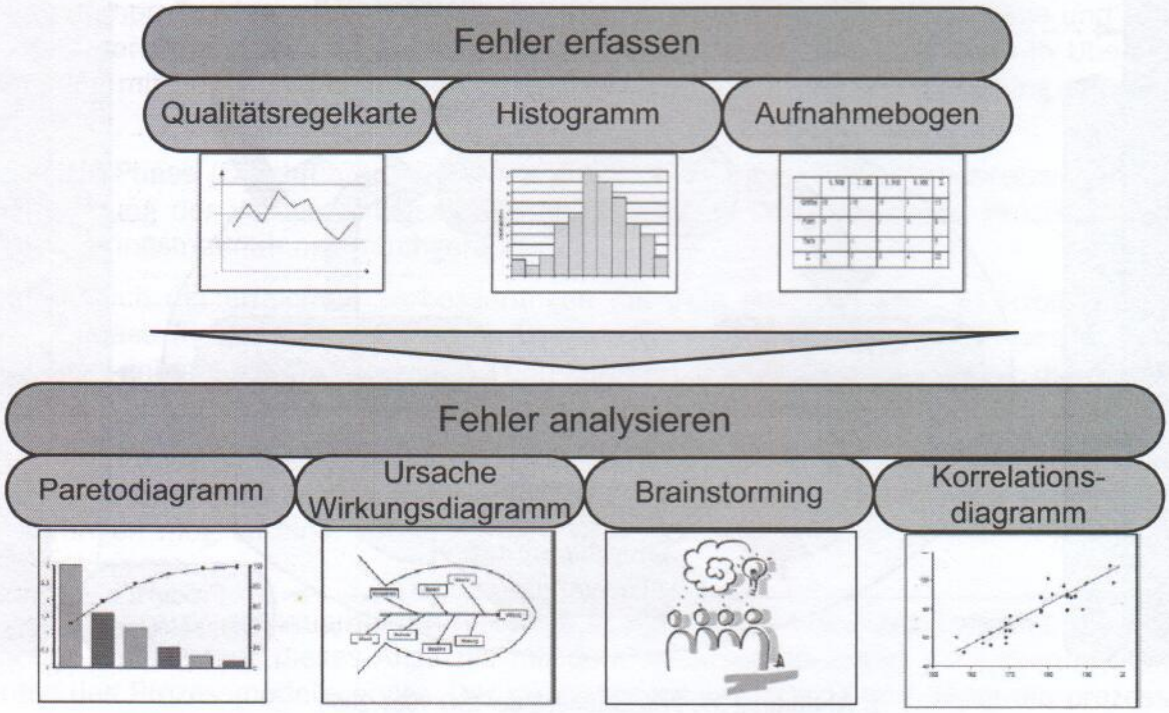


Abbildung 40: Die sieben Qualitätswerkzeuge Q7

Qualitätsregelkarte

Zweck der Qualitätsregelkarte: Regelmäßige Kontrolle, ob ein Prozess innerhalb der Toleranzgrenzen arbeitet; mit Eingriffskriterien. Die Regelkarte macht sichtbar, ob die schwankenden Einzelwerte eines sich wiederholenden Prozesses in tolerierbaren Grenzen liegen. Werden festlegende Grenzen überschritten, muss steuernd in den Prozess eingegriffen werden, um Störungen oder Ausschuss zu vermeiden.

Hinweise zur Erstellung: Dem Prozess werden in regelmäßigen Abständen Stichproben entnommen. Der Stichprobenumfang (Anzahl der Teile je Prüfung) ist konstant zu halten und soll möglichst unter denselben technischen Bedingungen (dieselbe Maschine, derselbe derselbe Bediener, dasselbe Los) durchgeführt werden.

Sind die statistischen Größen der Stichprobe berechnet, können die Mittellinie und die Eingriffsgrenzen berechnet werden. Üblicherweise werden die Warngrenzen als Grenzen des 95-%-Zufallsstreubereichs und die Eingriffsgrenzen als Grenzen des 99-%-Zufallsstreubereichs gewählt [FiRa11].

Liegen die Eintragungen außerhalb der oberen oder unteren Warngrenze OWG bzw. UWG (hellgrau strichlierte Linie; siehe Abbildung 41), so ist der Prozess mit erhöhter Aufmerksamkeit zu beobachten. Ein sofortiges Eingreifen ist jedoch erforderlich, wenn auch nur eine Eintragung außerhalb der oberen oder unteren Eingriffsgrenze OEG bzw. UEG (dunkelgraue Linie; siehe Abbildung 41) liegt.

Beispiel: Messung eines Teildurchmessers; siehe Abbildung 41.

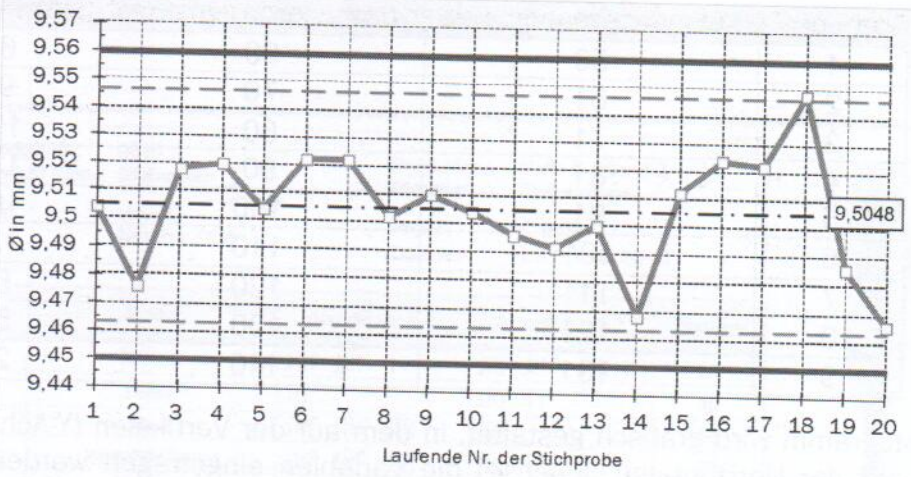


Abbildung 41: Beispiel einer Qualitätsregelkarte

Histogramm

Zweck des Histogramms: Es stellt grafisch die relative Häufigkeit von Merkmalswerten (Messwerten) eines Prozesses dar, um die Streuung der Messdaten und die Schwerpunkte der Verteilung (Lage, Form) zu erkennen. Damit können Gesetzmäßigkeiten leichter sichtbar gemacht werden. Zusätzlich liefert das Histogramm Informationen, die bei der Vorhersage des künftigen Verhaltens des Prozesses helfen.

Ein Histogramm kann große Datenmengen darstellen, die anhand von Tabellen schwer zu interpretieren wären. Es sollten variable Daten sein, d. h. solche, die fortlaufend gemessen werden, wie Gewicht, Geschwindigkeit oder Temperatur. Um Zentrierung, Streuung und Verteilung der Daten erkennen zu können, müssen mindestens 50 bis 100 Datenpunkte gesammelt werden [FiRa11].

Hinweise zur Erstellung: Für große Stichprobenwerte ist eine Häufigkeitstabelle mit Klasseneinteilung zu erstellen. Dazu wird aus der Anzahl der gemessenen Werte die Spannweite R berechnet, in dem vom größten Wert der kleinste abgezogen wird.

Nun folgt die Festlegung der Klassen k, wobei die Anzahl als Faustregel der gerundeten Wurzel aus der Anzahl der Werte entspricht.

Schließlich wird die Breite der Klassen H aus der Division der Spannweite R durch die Klassenanzahl k berechnet.

Die untere Klassengrenze der niedrigsten Klasse entspricht dem niedrigsten gemessenen Wert. Die Untergrenze der nächsten Klasse wird durch Addition des niedrigsten Wertes mit der Klassenbreite festgelegt.

Wenn die Klassengrenzen festgelegt sind, werden die Einzelwerte den Klassen zugeordnet und die Häufigkeiten ermittelt.

Beispiel: Gewicht angelieferter Erdäpfel eines Lebensmittelherstellers

- Stichprobenanzahl: 80 Werte, niedrigster Wert 50 g, höchster Wert 140 g
- Spannweite R: 140 g – 50 g = 90 g
- Klassenanzahl k: $\sqrt{80} = 8{,}94 \approx 9$ Klassen
- Klassenbreite H: 90 / 9 = 10

Klasse	Klassenuntergrenze	Klassenobergrenze	Häufigkeit
1	50	60	6
2	61	70	9
3	71	80	10
4	81	90	12
5	91	100	16
6	101	110	12
7	111	120	8
8	121	130	5
9	131	140	2

Das Histogramm wird grafisch gestaltet, in dem auf der Vertikalen (Y-Achse) die Häufigkeiten, auf der Horizontalen (X-Achse) die Variablen eingetragen werden. Jede Klasse (Variable) erhält einen Balken, dessen Höhe der Häufigkeits- oder Prozentzahl entspricht. Für das Beispiel sieht die Grafik folgendermaßen aus:

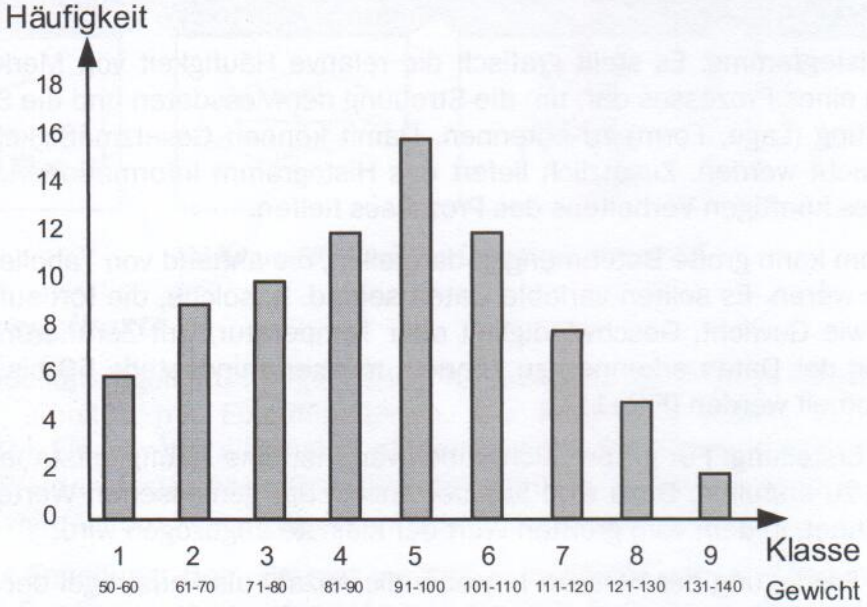


Abbildung 42: Histogramm [FiRa11]

Fehlersammelliste oder Aufnahmebogen

Zweck der Fehlersammelliste: Eine Fehlersammelliste erleichtert das systematische und leicht verständliche Erfassen von Daten, das Erkennen von Gesetzmäßigkeiten bzw. Häufungen, um ein klares Bild der Wirklichkeit mittels eines einfachen und effizienten Prozesses zu gewinnen. Es bildet die Grundlage für weitere (z. B. grafische) Auswertungen und erleichtert die Analyse.

Hinweise zur Erstellung: Als erster Schritt muss der zu beobachtende Zustand bzw. das übergeordnete Projekt eindeutig definiert werden. Danach wird festgelegt, wer die Daten über welchen Zeitraum (der kann Stunden bis Monate betragen) bzw. von welchen Quellen sammeln soll. Strichlisten werden immer vom zuständigen Mitarbeiter geführt, dieser sollte natürlich den Fehler erkennen können.

Es werden Fehlerkategorien festgelegt und das Auftreten dieser Fehler in Form einer Strichliste notiert. Diese soll leicht verständlich, vollständig und einfach zu benutzen sein sowie Daten enthalten, wer wann die Eintragungen vorgenommen hat [FiRa11].

Beispiel: Anzahl der zerkratzten oder beschädigten Stabmixer an einem Tag; siehe Abbildung 43

Produkt Nr.:	0815	Produktion:	Halle 5 / Band 2
Produkt Name:	Stabmixer	Prozess:	Endmontage
Test:	visuell, 120 Stk./Tag	Prüfer:	C. Egger
		Datum:	1. - 2. Feb. 2010

no.	Fehler	Anzahl am 1.2.	Anzahl am 2.2.	Summe
1	Kratzer	𝍸 𝍸 I	𝍸 𝍸 𝍸 III	29
2	Dellen	III	𝍸 II	10
3	Rost	𝍸 𝍸 𝍸	𝍸	20
4	Verschmutzung	𝍸 𝍸 IIII	𝍸 𝍸 𝍸 I	30
5	Teil fehlt	𝍸 III	I	9
6	Montagefehler	𝍸 I	III	9
7	Lackfehler	II	𝍸 𝍸 II	14
8	Sonstige	II	I	3

Abbildung 43: Beispiel einer Fehlersammelliste

Paretodiagramm oder ABC-Analyse

Zweck des Paretodiagramms: Das Paretodiagramm ist ein Säulendiagramm zur grafischen Darstellung von Fakten, Ursachen von Problemen oder Kosten in der Reihenfolge der Bedeutung ihrer Auswirkungen. Es basiert auf der aus Erfahrungen festgestellten Tatsache, dass die meisten Auswirkungen nur auf eine relativ kleine Zahl von Ursachen zurückzuführen sind. Quantitativ ausgedrückt resultieren 80 % der Wirkungen (Kosten) lediglich aus 20 % der möglichen Ursachen (Fehler) = 80/20-Regel. Das Paretodiagramm hilft somit, sich auf Hauptprobleme zu konzentrieren, weil sie das größte Verbesserungspotential haben [FiRa11].

Hinweise zur Erstellung: Der erste Schritt ist, die Problemstellung auszuwählen und zu definieren. Mittels Brainstorming oder anhand von Daten werden nun die Ursachen oder Probleme verglichen und dem Rang nach geordnet. Um die aussagefähigste Messgröße auswählen zu können, müssen auch die Häufigkeit und vor allem die Kosten ermittelt werden.

Nachdem in Workshops jene Maßnahmen oder Verhaltensformen herausgefunden wurden, die das größte Verbesserungspotential haben, werden die Häufigkeiten auf der Senkrechten und die Problemkategorien auf der waagrechten Achse aufgetragen. Die Balken über der Kategorie geben deren Häufigkeit oder Kosten an und zeigen eine Aufschlüsselung der Hauptursachen.

Beispiel: Problemanalyse mit Hilfe des Paretodiagramms; siehe Abbildung 44. Die Fehler „Probleme beim Laden" und „Systemintegrität" verursachen 83% der gesamten Kosten.

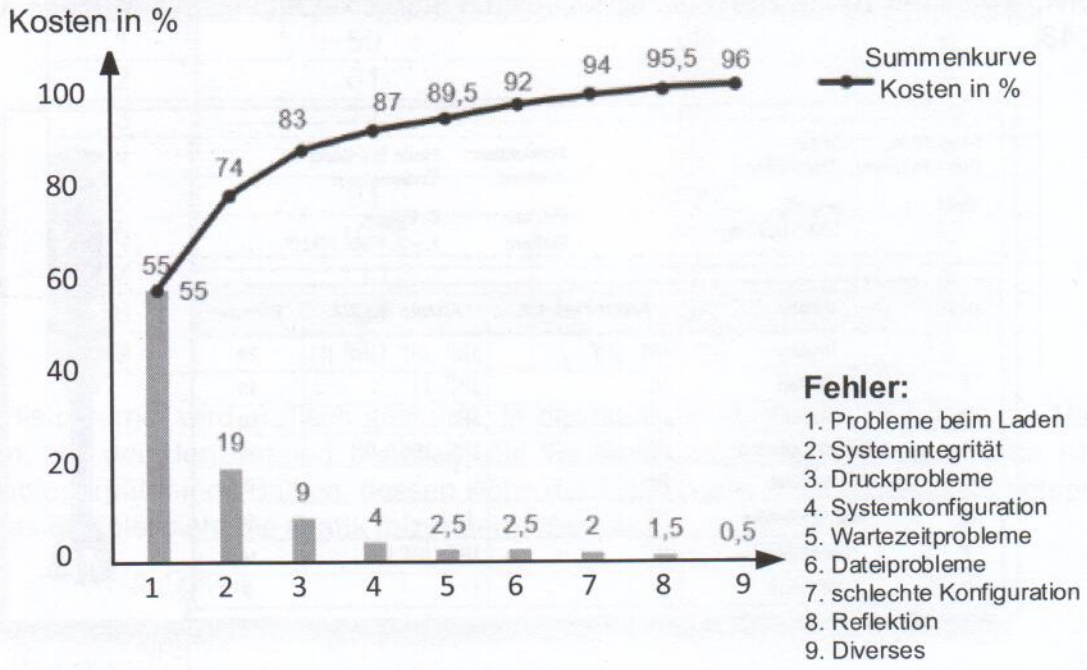


Abbildung 44: Beispiel einer Pareto-Analyse [FiRa11]

Ishikawa- oder Ursache-Wirkungs-Diagramm

Zweck des Ishikawa-Diagramms: Das Ishikawa-Diagramm ist bestrebt, die Ursachen, nicht die Symptome eines Problems oder Zustands zu finden und zu beseitigen. Fehler haben häufig mehrere Ursachen, die in vielen Fällen miteinander in Zusammenhang stehen. Das Ishikawa-Diagramm dient auch als Checkliste bei der Bearbeitung möglicher Problemursachen.

Hinweise zur Erstellung: Bei der praktischen Anwendung der Methode geben meist die sogenannten 5 M´s (Mensch, Maschine, Methode, Material, Mitwelt) einen ersten Anhaltspunkt zur Bildung sinnvoller Ursachen-Kategorien. Diese können jedoch beliebig erweitert werden, um dem jeweils zu untersuchenden Problem gerecht zu werden.

Die Erarbeitung des Diagramms erfolgt in Gruppenarbeit mit einem zuvor definierten Moderator. Es sind bei der Suche nach Ursachen neben fundierten Erfahrungen ausdrücklich auch ausgefallene Ideen erwünscht, wobei ihre Relevanz für das untersuchte Problem später überprüft werden kann. Die gefundenen Teilursachen werden als Pfeile in das Diagramm eingetragen und weisen dort zu den Hauptursachen hin [FiRa11].

Beispiel: Mögliche Ursachen zur Entstehung kritischen Lagerbestandes; siehe Abbildung 45.

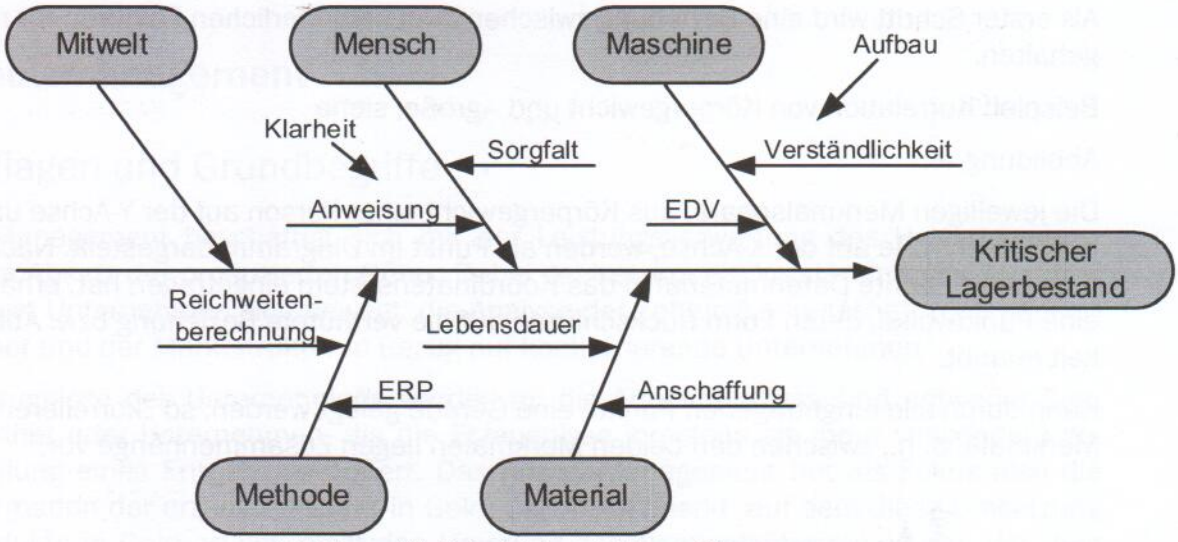


Abbildung 45: Beispiel eines Ishikawa-Diagramms

Brainstorming

Zweck des Brainstormings: Brainstorming ist immer eine grundlegende Eingangsmethode, wenn eine Gruppe sich mit einer Problemlösung beschäftigt. Ziel dieser Technik ist es möglichst viele, spontane und reichhaltige Ideen und Lösungsvorschläge zu sammeln und für weitere Bearbeitung – etwas durch das Ishikawa-Diagramm – bereitzuhalten.

Hinweise zur Umsetzung: Brainstorming soll möglichst frei von allen Zwängen geschehen. Brainstorming ist eine Gruppenaktivität, die Barriere abbauen und kreatives Verhalten fördern soll. Das Gehirn soll intensiv nach Ideen durchforscht werden.

Wichtig ist es daher, folgende Regeln zu beachten [FiRa11]:

- Kritisieren ist in der Phase der Ideenfindung verboten.
- Die Menge der Ideen ist wichtiger als die Qualität.
- Ungezügelte Fantasie ist erwünscht („spinnen ist erlaubt").
- Alle Ideen (auch jene, die voraussichtlich nicht verwertbar sind) werden notiert.
- Aus den genannten Ideen sollen neue entstehen – daher sind Weiterentwicklungen, Anregungen und Erweiterungen erwünscht.

Korrelationsdiagramm

Zweck des Korrelationsdiagramms: Es dient zur graphische Darstellung eines vermuteten Zusammenhanges zwischen zwei gleichberechtigten Merkmalen, die als Wertepaar gemessen oder beobachtet wurden. Es werden Gesetzmäßigkeiten und Tendenzen aus diesen Daten abgeleitet. Weiter wird untersucht, wie die Größe, die beeinflusst werden soll (Zielgröße, z. B. Kundenzufriedenheit) von der Größe abhängt, die beeinflusst werden kann (Steuergröße, z.B. Produktqualität). Das Korrelationsdiagramm zeigt die Beobachtungen (Wertepaare) im Zusammenhang und lässt Gesetzmäßigkeiten erkennen.

Hinweise zur Erstellung: Je größer die Dichte (das heißt, viele Punkte nähern sich der Geraden), desto eindeutiger ist die Beziehung zwischen den zwei Variablen. Ursächliche Zusammenhänge können aus einem Korrelationsdiagramm jedoch nicht abgeleitet werden, sodass vor einer Fehlinterpretation in Richtung „Ursache" gewarnt werden muss.

Als erster Schritt wird eine Beziehung zwischen zwei veränderlichen Faktoren für möglich gehalten.

Beispiel: Korrelation von Körpergewicht und –größe; siehe

Abbildung 46.

Die jeweiligen Merkmalspaare, aus Körpergewicht einer Person auf der Y-Achse und seiner Körpergröße auf der X-Achse, werden als Punkt im Diagramm dargestellt. Nachdem man das gesamte Datenmaterial in das Koordinatensystem eingetragen hat, erhält man eine Punktwolke, deren Form Rückschlüsse auf die vermutete Beziehung bzw. Abhängigkeit erlaubt.

Kann durch alle eingetragenen Punkte eine Gerade gelegt werden, so „korrelieren" die Merkmale, d. h., zwischen den beiden Merkmalen liegen Zusammenhänge vor.

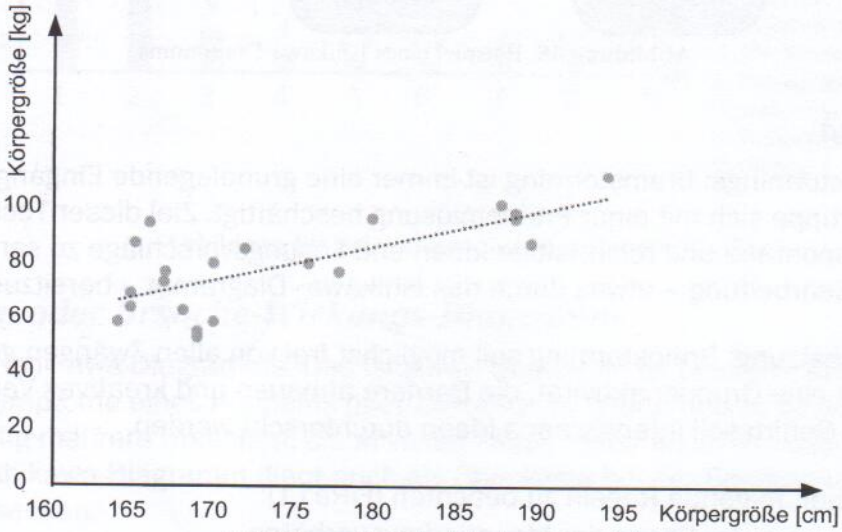


Abbildung 46: Beispiel eines Korrelationsdiagramms

Literatur

Bleicher, K. [Blei91]: Organisation – Strategien – Strukturen – Kulturen, 2. vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 1991

Brunner, F.J.; Wagner, K. [BruWa10]: Taschenbuch Qualitätsmanagement, 5. Auflage, Hanser Verlag, München, 2010

Brunner, F.J.; Wagner, K. [BruWa08]: Japanische Erfolgskonzepte, 3. Auflage, Hanser Verlag, München, 2008

DIN EN ISO 9000:2005: Qualitätsmanagementsysteme –Grundlagen und Begriffe, 2005

DIN EN ISO 9001:2008: Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen, 2008

Fiala-Thier I., Rameder S., Spangl S.[FiRa11]: Qualität, Umwelt & Arbeitssicherheit: Qualitätsmanagement, Sicherheits- und Gesundheitsmanagement, 2. Auflage, Manz-Verlag, 2011

Masing, W. [Mas07]: Handbuch Qualitätsmanagement, 5. Gründlich überarbeitete und erweiterte Auflage, Carl Hanser Verlag, München Wien, 2007

Pfeifer, T. [Pfei01]: Qualitätsmanagement, 3. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 2001

Wagner, K. [Wag10]: PQM – Prozessorientiertes Qualitätsmanagement, Leitfaden zur Umsetzung der ISO 9001, 5. Auflage, Carl Hanser Verlag, München Wien, 2010

4. Absatzmanagement

Grundlagen und Grundbegriffe

Absatz-Management beschäftigt sich mit der Leistungsverwertung des Unternehmens, also dem Absatz der produzierten Güter. Dabei geht es um ein Verständnis des Marktes, in dem ein Unternehmen sich bewegt, die Analyse der Zahlungsbereitschaft (potentieller) Abnehmer und der Marktstruktur in Bezug auf konkurrierende Unternehmen[2].

Die Erzeugnisse des Unternehmens werden an die Abnehmer (das sind entweder Endverbraucher oder Unternehmen, die die Erzeugnisse ihrerseits als Input verwenden) gegen Zahlung eines Entgelts veräußert. Das Absatz-Management hat als Fokus also die Transformation der erzeugten Güter in Geld. Der Absatzmarkt, auf dem diese Umsetzung der Produkte in Geld erfolgt, stellt den Ursprung des Nominalgüterstroms dar, der dem Realgüterstrom im Unternehmen entgegengesetzt fließt.

Als **Absatzmenge** bezeichnen wir jene Produktionsmenge x, die in einer Betrachtungsperiode auf dem Gütermarkt an Abnehmer abgegeben wird, als **Erlös** oder Umsatz**erlös** E bezeichnen wir den dadurch erzielten Geldwert, der sich als E=p x errechnet, wobei p den Preis des Erzeugnisses bezeichnet[3].

In unserer arbeitsteiligen Welt ist es selbstverständlich, dass die Unternehmen in der Planung der Erzeugungsmenge, in der Entscheidung über die Produkteigenschaften und deren Weiterentwicklung, in der Preisgestaltung etc. Autonomie haben. Ein gutes Verständnis der Funktionsweise des Absatzmarktes, des Zustandekommens von (Gleichgewichts-) Preisen, die Rolle von **Marktein**- und **Austritt**, etc. ist daher die Grundvoraussetzung für erfolgreiches **Absatzmanagement** und für den Unternehmenserfolg von entscheidender Bedeutung.

Die Instrumente des **Absatzmanagements** (auch absatzpolitische Instrumente genannt) sind Preis- und Konditionenmanagement, das Produktmanagement, das Management der Distribution und die Werbung (oder Kommunikation mit den Abnehmern). Der spezifische Einsatz der Instrumente des Absatzmanagements bestimmt den Umsatz**erlös**, und nur wenn das Unternehmen die Auswirkungen auf die **Absatzmenge** hinreichend gut kennt, kann es deren Einsatz im **Absatzmanagement** optimieren.

Der Handel

In vielen Fällen tritt nicht das erzeugende Unternehmen direkt mit den Abnehmern in Kontakt, sondern nur indirekt über den Handel. Wenngleich der Handel die von ihm weiterverkauften Waren nicht bearbeitet, stellt er eine wichtige Dienstleistung zur Verfügung:

- Räumliche Funktion: Erzeugnisse werden in der Nähe der Abnehmer angeboten
- Zeitliche Funktion: Zwischenlagerung zwischen Erzeugung und Verbrauch / Weiterverarbeitung
- Quantitative Funktion: Angebot in Mengen, die für den Abnehmer ideal sind

[2] Als Literatur zu diesem Kapitel ist [KisSte02] oder auch [PinRub05] empfohlen.

[3] Diese Definition unterstellt, dass die gesamte Absatzmenge zum gleichen Preis p verkauft wird. Ist dies nicht der Fall, wie es z.B. bei Marktsegmentierung der Fall ist, dann muss die Berechnung des Erlöses auf diesen Umstand Rücksicht nehmen.

- Sortimentsfunktion: Produkte unterschiedlicher Produzenten werden in tiefen oder breiten Sortimenten kombiniert
- Werbefunktion: Handelsketten übernehmen die Werbung für ihr gesamtes Sortiment

Die sogenannte Handelsspanne stellt das Entgelt für Dienstleistungen der Handelsbetriebe dar. Es liegt aber auf der Hand, dass der Zugang zum Abnehmer ein unternehmensstrategisch wichtiger Faktor ist. Und die Höhe der Handelsspanne ergibt sich neben der Marktstruktur auch aus dem Grad der Kontrolle dieses Zugangs durch den Handel.

In manchen Sparten, wie z.B. dem Bereich der Lebensmittel, ist der Zugang der Produzenten zum Konsumenten fast vollständig durch den Handel kontrolliert. Dieser Umstand versetzt die wenigen Lebensmittelhandelsketten in eine eher komfortable Lage bei der Verhandlung der Konditionen. In anderen Bereichen, wie etwa der Unterhaltungselektronik, investieren Unternehmen stark in den Direktvertrieb (z.B. über das Internet), um hier auch den direkten Vertriebskanal zu den Konsumenten zur Verfügung zu haben.

Marktformen

Wir unterscheiden Märkte nach der Zahl der Marktteilnehmer (sowohl auf der Angebots- als auch auf der Nachfrageseite). Dieser Faktoren hat einen entscheidenden Einfluss auf die Mechanismen der Preisfindung und damit auf den Grad an Marktmacht, den einzelne Teilnehmer ausüben können (davon weiter unten).

Angebotsseitige Marktkategorisierung:

- **Monopol**: Nur ein Anbieter versorgt den gesamten Markt (Beispiel: Erdgasnetz, Trinkwasserversorgung)
- **Oligopol**: Einige wenige Anbieter stehen zueinander in Konkurrenz (Beispiel: Markt für große Passagierflugzeuge, Markt für Smartphones)
- Polypol: Viele relativ zum Gesamtmarkt kleine Anbieter stehen zueinander in Konkurrenz (Beispiel: Erzeugung von Kleidungsstücken)

Nachfrageseitige Marktkategorisierung:

- Monopson (oder Nachfragemonopol): Es existiert nur ein Nachfrager (Beispiel: Staat als Nachfrager für den Bau von Autobahnen)
- Oligopson (oder Nachfrageoligopol): Es existieren einige wenige Nachfrager
- Polypson (oder Nachfragepolypol): Markt mit vielen Nachfragern (Beispiel: klassische Verbrauchsgütermärkte)

In weiterer Folge werden wir uns auf die Preisbildung auf Märkten mit unterschiedlicher Konkurrenzsituation auf der Angebotsseite konzentrieren.

Preis- Absatz-Theorie

Die Preis-Absatztheorie ist eine beschreibende also eine sog. positive oder deskriptive Theorie, in der es darum geht, die Preisbildung auf Märkten in ihrer funktionalen Abhängigkeit von relevanten Einflussfaktoren zu beschreiben bzw. zu verstehen. Auf Basis des Verständnisses der Preisbildung können Unternehmen dann optimale Entscheidungen im **Absatzmanagement** ableiten, z.B. ihre Konditionenpolitik optimieren. Zwei Beispiele dazu werden in diesem Kapitel vorgestellt: Die Bestimmung der optimalen Produktionsmenge in unterschiedlichen Marktumfeldern und die optimale **Werbebudgetierung**.

Preis-Absatz-Relation

Die **Preis-Absatz-Relation**, auch als **Nachfragefunktion** bezeichnet, erfasst die funktionale Abhängigkeit der **Absatzmenge** x eines Produkts von relevanten Einflussfaktoren. Der wichtigste Faktor ist dabei sicherlich der Preis p, den das Unternehmen für das Produkt verlangt, aber natürlich auch die Preise, welche von Mitbewerbern für Konkurrenzprodukte verlangt werden, haben auf die **Absatzmenge** einen Einfluss, wie auch der weitere Einsatz von absatzpolitischen Instrumenten wie Werbung, Produktqualität, etc. (jeweils vom betrachteten Unternehmen und von den Mitbewerbern eingesetzt). Es ist Ziel der Preis-Absatztheorie, die **Nachfragefunktion** für Produkt i

(1) $x_i = f(p_i, a_i; p_{-i}, a_{-i})$

wobei

x_i	In der Betrachtungsperiode nachgefragte Menge des Produkts i
p_i	Preis des Produkts i
a_i	Einsatz absatzpolitischer Instrumente für Produkt i
p_{-i}	Preise der relevanten Konkurrenzprodukte
a_{-i}	Einsatz absatzpolitischer Instrumente für die relevanten Konkurrenzprodukte

hinreichend gut beschreiben zu können. Die Argumente p_i und a_i bezeichnen den Preis, den das Unternehmen für das Erzeugnis verlangt, bzw. den Einsatz absatzpolitischer Instrumente, den das Unternehmen für Produkt i aufwendet[4]. Die Argumente p_{-i} und a_{-i} vermitteln die Preisentscheidung der relevanten Konkurrenten und den Einsatz von absatzpolitischen Instrumenten durch diese[5]. In der **Nachfragefunktion** stehen die Argumente p_i und a_i unter der Kontrolle des Unternehmens selbst und werden später als jene Entscheidungsvariablen herangezogen, über deren optimale Wahl diskutiert werden muss. Die Wahl der Argumente p_{-i} und a_{-i} liegen hingegen in der Hand konkurrierender Unternehmen.

Wichtige Anmerkung: Die hier beschriebene **Nachfragefunktion** ist eine statische Funktion und vernachlässigt vollständig intertemporale Effekte, wie z.B. Sättigungseffekte oder Vorratshaltung. D.h., die Nachfrage ist zu jedem Zeitpunkt isoliert aus den angegebenen Parametern zu erklären und ist unbeeinflusst von vorhergehenden Zeitperioden. In der Realität ist es natürlich so, dass die Preissetzung in der jüngsten Vergangenheit Nachwirkungen auf die Nachfrage zu späteren Zeitpunkten hat, weil Konsumenten z.B. als Reaktion auf Sonderangebote Käufe vorziehen, was wiederum die Nachfrage nach Auslaufen des Aktionspreises beeinflusst. Die Nachfrage nach (schlecht lagerfähigen) Verbrauchsgütern ist daher durch derartige Funktionen sehr gut beschreibbar im Gegensatz zur Nachfrage nach Investitionsgütern, die i.a. deutlich durch Sättigung und langfristige Investitionsüberlegungen gekennzeichnet ist. Die moderne Preis-Absatztheorie berücksichtigt die intertemporalen Abhängigkeiten natürlich in möglichst adäquater Form, in dieser Einführungsveranstaltung sehen wir aber davon ab.

Sehr oft wird die **Nachfragefunktion** auch als **Preisfunktion** oder sogenannte inverse **Nachfragefunktion** dargestellt, die den Preis als Funktion der Angebotsmenge (und weiterer absatzpolitischer Faktoren) beschreibt,

[4] D.h., a ist ein Vektor, dessen Komponenten das Ausmaß des Einsatzes spezifischer Instrumente beschreibt. An dieser Stelle bleibt die Beschreibung sehr abstrakt, aber man kann als Beispiel eines solchen Instruments Werbung verstehen. Dann würde die zugehörige Komponente in a eben die Werbeausgaben beschreiben.

[5] Daher ist P ein Vektor, der als Komponenten die Preise für mögliche Konkurrenzprodukte enthält und A eine Matrix, in der jeweils eine Zeile für ein Instrument steht und die Komponenten in dieser für das Ausmaß, in dem ein bestimmter Konkurrent ein absatzpolitisches Instrument einsetzt.

(2) $p_i = f^{-1}(x_i, a_i; p_{-i}, a_{-i}),$

wobei die Schreibweise f^{-1} ausdrückt, dass nun die Nachfrage das Argument und der sich einstellende Preis der Funktionswert ist. Siehe Abbildung 48 für den typischen Verlauf einer inversen **Nachfragefunktion**.

Die Angebotsfunktion

Als **Angebotsfunktion** bezeichnet man jene Menge eines Gutes (Produktes), die Unternehmen zu einem bestimmten, gegebenen Preis bereit sind in der Betrachtungsperiode auf dem Markt abzusetzen. Wenn es sich bei dem Produkt um ein homogenes Gut handelt, also eines, das von mehreren Unternehmen hergestellt wird, so dass die Abnehmer nicht zwischen den Produzenten unterscheiden, dann aggregiert (summiert) sich die Angebotsmenge unterschiedlicher Produzenten zu einer gemeinsamen Markt-**Angebotsfunktion**. Die **Angebotsfunktion** ist ganz enzscheidend von der Kostenfunktion der produzierenden Unternehmen abhängig aber natürlich auch von absatzstrategischen Entscheidungen. Abbildung 47 zeigt die typische Form einer **Angebotsfunktion**, dargestellt als Preis über der angebotenen Menge. Da die Produktionskosten der Unternehmen bei kurzfristiger Anpassung i.A. konvex steigen, hat die **Angebotsfunktion** ebenfalls positive Steigung mit einem konvexen Verlauf.

Marktgleichgewicht – vollkommener Markt

Einen Markt, in dem sich ein Gleichgewicht aus Angebot und Nachfrage einstellt, in dem sich der Preis so einstellt, dass die gesamte Angebotsmenge eines Gutes genau der gesamten Marktnachfrage entspricht, nennt man vollkommenen Markt. Ein Anstieg der Marktnachfrage drückt sich in einer Verschiebung der inversen **Nachfragefunktion** nach rechts aus und übersetzt sich in steigende Preise. Erweiterung der Produktionskapazitäten (z.B. durch den **Markteintritt** eines Mitbewerbers) oder produktionskostensenkende Innovationen verschieben die **Angebotsfunktion** nach rechts und führen so zu sinkenden Preisen. In Industrien, die durch näherungsweise konstante Grenzkosten charakterisiert sind und in denen Kapazitätsgrenzen keine entscheidende Rolle spielen, verläuft die **Angebotsfunktion** sehr flach, steigende Nachfrage führt daher kaum zu Preissteigerungen.

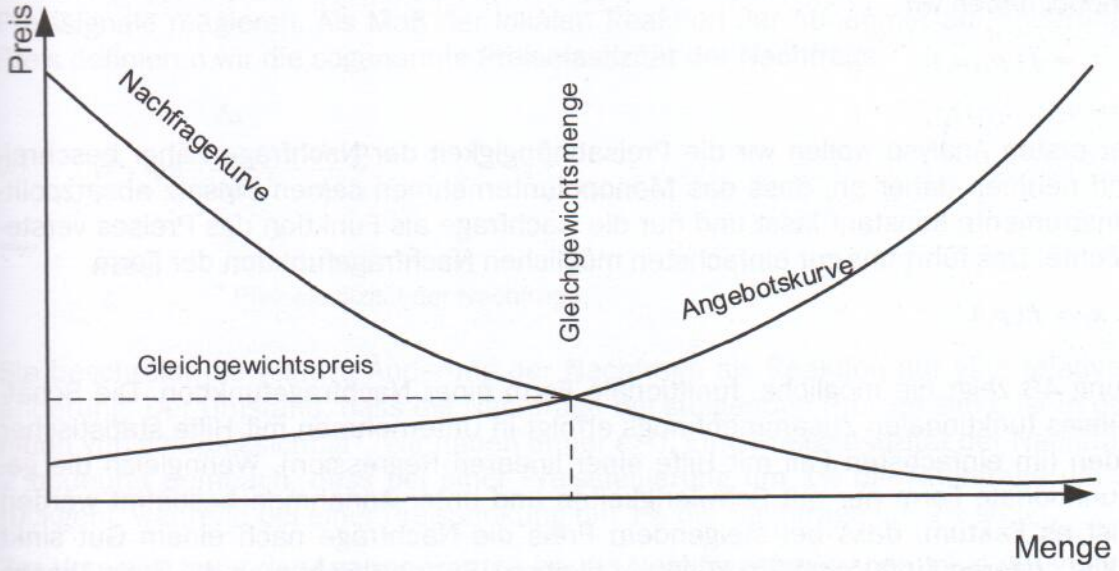


Abbildung 47: Angebotsfunktion und inverse Nachfragefunktion

Markteintritt, Marktaustritt, Contestable Markets

Die oben diskutierte **Angebotsfunktion** stellt eine sog. kurzfristige **Angebotsfunktion** dar, d.h., wie Unternehmen auf kurzfristig steigende oder fallende Preise mit ihrem Angebot reagieren. Wenn das Preisniveau sich aber nachhaltig verändert, dann reagieren Unternehmen ebenfalls nachhaltig darauf, indem sie z.B. in zusätzliche Produktionskapazität investieren oder Kapazitäten stilllegen (z.B. **Markteintritt** oder **Marktaustritt** von mittbewerbenden Unternehmen), in Innovationsprogramme investieren, um die Produktionskosten zu senken, etc. Nachhaltig steigende Marktnachfrage führt daher nicht zu einem Preisanstieg entlang der kurzfristigen Angebotskurve. **Markteintritt** bringt zusätzliches Angebot in den Markt und verschiebt die Angebotskurve nach rechts, sodass dieselbe Quantität danach zu einem geringeren Preis angeboten werden kann, bzw. zum selben Preis mehr Angebot im Markt ist. Ähnliches geschieht, wenn die Nachfrage nachhaltig sinkt, dann wird durch **Marktaustritte** das Angebot verknappt, die Angebotskurve verschiebt sich nach links. **Marktein**- und –**austritte** führen also dazu, dass die Preisreaktion auf Änderungen der Nachfrage geringer ist, als aus der kurzfristigen **Angebotsfunktion** ersichtlich. Und je niedriger die Barrieren für Ein- und Austritte sind, desto geringer auch die Beweglichkeit des Preises, d.h., desto geringer die Marktmacht einzelner Marktteilnehmer (siehe weiter unten). Als **Contestable Market** versteht man Märkte, in die man sehr leicht eintreten kann. Im Extremfall eines **Contestable Markets** hat ein Anbieter eine **Monopol**stellung, kann diese aber nicht zu seinem Vorteil ausnutzen, weil bei jeder Verknappung des Angebotes (= Anhebung des Preises) sofort ein Mitbewerber in den Markt eintreten würde, um vom gestiegenen Preis zu profitieren.

Nachfrage bei unterschiedlichen Marktformen

Nun werden wir die **Nachfragefunktion** in unterschiedlichen Marktformen diskutieren, die wir in einem späteren Abschnitt zur Ableitung der optimalen Preispolitik verwenden werden.

Nachfrage im Monopol

Im **Monopol** vereinfacht sich die **Nachfragefunktion** dadurch, dass der Markt nur von einem Unternehmen bedient wird, und daher die Variablen p_{-i} und a_{-i} irrelevant sind[6]. D.h., im **Monopol** haben wir

(3) $$x_i = f(p_i, a_i).$$

In einer ersten Analyse wollen wir die Preisabhängigkeit der Nachfrage näher beschreiben und nehmen daher an, dass das **Monopol**unternehmen seinen Einsatz absatzpolitscher Instrumente konstant lässt und nur die Nachfrage als Funktion des Preises verstehen möchte. Das führt uns zur einfachsten möglichen **Nachfragefunktion** der Form

(4) $$x_i = f(p_i).$$

Abbildung 48 zeigt die mögliche, funktionale Form einer **Nachfragefunktion**. Die Schätzung dieses funktionalen Zusammenhangs erfolgt in Unternehmen mit Hilfe statistischer Methoden (im einfachsten Fall mit Hilfe einer linearen Regression). Wenngleich die genaue funktionale Form nur mit Schwierigkeiten und unter Annahmen bestimmt werden kann, ist es Faktum, dass bei steigendem Preis die Nachfrage nach einem Gut sinkt (wenn alle anderen Einflussgrößen konstant bleiben). Sehr oft sieht man die **Preis-Absatz-Relation** auch als inverse Nachfrage angeschrieben, d.h., als

(5) $$p_i = f^{-1}(x_i),$$

die angibt, welcher Preis sich auf dem **Monopol**markt einstellt, wenn eine Zielmenge von x Einheiten des Produkts im Zeitintervall abgesetzt werden soll.

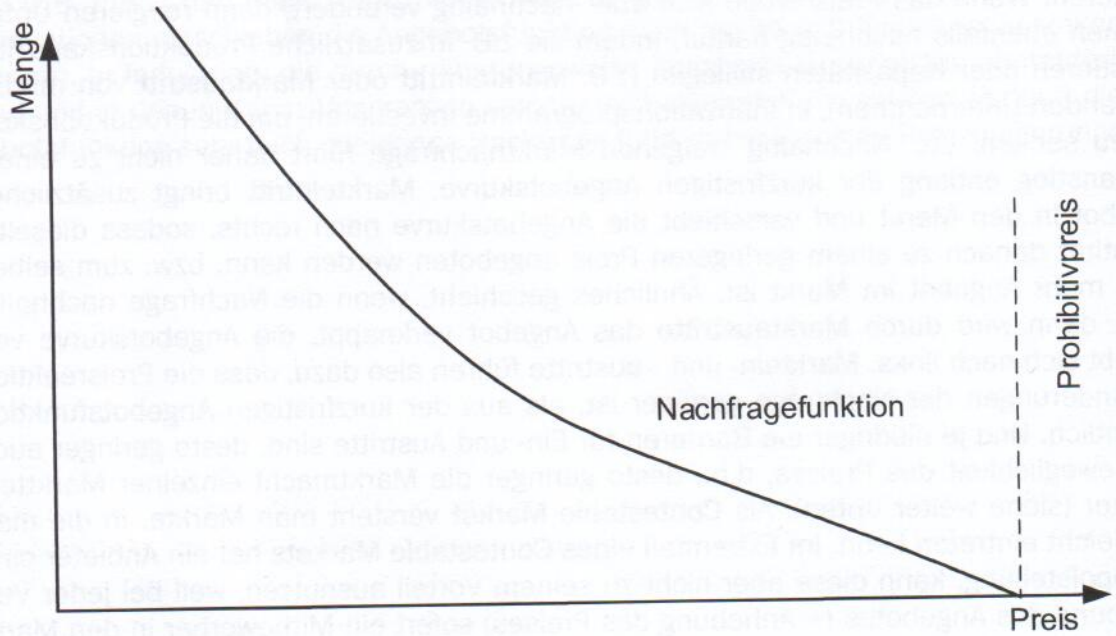


Abbildung 48: Nachfragefunktion im Monopol als Funktion des Preises

[6] Anmerkung: Eine alternative Definition eines Monopols ist es, zu sagen: Wenn die Nachfrage nach dem Produkt eines Unternehmens von preis- und absatzpolitischen Entscheidungen anderer Unternehmen (näherungsweise) unabhängig ist, dann agiert das Unternehmen in seinem Markt als Monopolist.

Kaum ein Unternehmen kennt seine **Preis-Absatz-Relation** auf dem vollen möglichen Mengenbereich $x \in [0,\infty)$, sondern nur in einem relevanten Bereich, d.h., in einer Umgebung der aktuellen **Absatzmenge** und des aktuellen Preises. Exploriert wird dieser relevante Bereich mit Hilfe der Marktforschung, die empirisch erhebt, wie Abnehmer auf Preissignale reagieren. Als Maß der lokalen Reaktion der Abnehmer auf Änderungen im Preis definieren wir die sogenannte **Preiselastizität der Nachfrage**

(6) $$\varepsilon = \lim_{\Delta \to 0} -\frac{\frac{\Delta x}{x}}{\frac{\Delta p}{p}} = -\frac{dx}{dp}\frac{p}{x}.$$

wobei

ε Preiselastizität der Nachfrage.

Sie beschreibt die relative Änderung der Nachfrage als Reaktion auf eine relative Preisänderung. Der Umstand, dass die Nachfrage bei steigenden Preisen sinkt, ist in der Definition von ε berücksichtigt[7]. Wir haben daher ε>0. Eine **Preiselastizität der Nachfrage** von 2 bedeutet demnach, dass bei einer Preissteigerung um 1% die Nachfrage um 2% zurückgeht, während bei einer Preissenkung um 1% die Nachfrage um 2% steigt.

Zur Vereinfachung der Analyse werden häufig **Nachfragefunktionen** lokal durch eine lineare Funktion oder durch eine Funktion mit konstanter Elastizität angenähert[8].

Lineare (inverse) **Nachfragefunktion:**

(7) $$x = \frac{a-p}{b},$$
$$p = a - bx,$$

wobei

a,b>0 Konstanten.

Isoelastische **Nachfragefunktion:**

(8) $$x = kp^{\varepsilon},$$
$$p = \left(\frac{x}{k}\right)^{\frac{1}{\varepsilon}},$$

wobei

k>0 Konstante,

ε Preiselastizität der Nachfrage

Reaktion des Umsatzerlöses

Sobald ein Unternehmen die **Preiselastizität der Nachfrage** kennt, kann es aus dieser Elastizität die Reaktion des **Erlöses** auf Änderungen in der **Absatzmenge** ableiten. Bei der Ermittlung des Grenz**erlöses**, E'=dE/dx, das ist die Reaktion des Umsatz**erlöses** auf marginale Änderung in der **Absatzmenge**, muss man berücksichtigen, dass der Preis, welcher für das Produkt erzielt werden kann, von der abgesetzten Menge abhängig ist,

[7] Das Konzept der **Preiselastizität** stammt aus der Mikroökonomie. Es ist zu beachten, dass die **Preiselastizität der Nachfrage** in vielen Büchern zur Mikroökonomie als ε=dx/dp p/x definiert ist, was ε<0 zur Folge hat.

[8] All die vereinfachenden Annahmen in der Preis-Absatz-Theorie werden gemacht, um ein Modell zu konstruieren, dessen Funktionsweise gut verstanden werden kann. Es darf aber niemals außer Acht gelassen werden, dass das Modell nur ein Modell ist und in der Beschreibung der Wirklichkeit u.U. an seine Grenzen stößt.

$$(9) \qquad E' = \frac{dE}{dx} = \frac{d}{dx}(px) = p + x\frac{dp}{dx}.$$

Die Reaktion des **Erlöses** auf die Änderung der **Absatzmenge** besteht also aus zwei Komponenten, einer direkten Komponente (p>0) und einer indirekten Komponente (x dp/dx≤0). Die erste Komponente beschreibt die direkte Auswirkung der Erhöhung der **Absatzmenge**, d.h., für die zusätzliche **Absatzmenge** lässt sich der Preis p erlösen. Allerdings lässt sich der zusätzliche Absatz nur durch eine geringfügige Senkung des Preises erzielen, d.h., auf die Basis aller bisher abgesetzten Güter verliert das Unternehmen Umsatz, weil es auch den bestehenden Abnehmern die Produkte günstiger überlassen muss. Dies wird durch den zweiten, indirekten Term in der Ableitung vermittelt. Ob der Umsatz**erlös** bei einer Erhöhung der **Absatzmenge** nun steigt oder sinkt, hängt davon ab, ob der direkte oder der indirekte Effekt der Mengenänderung auf den **Erlös** überwiegt.

Amoroso-Robinson-Relation

Die **Amoroso-Robinson-Relation** bringt nun den indirekten Effekt der Mengenänderung auf den **Erlös** in Relation zur **Preiselastizität der Nachfrage**, indem die obige Ableitung geringfügig weiter entwickelt wird,

$$(10) \qquad E' = p + x\frac{dp}{dx} = p + p\frac{dp}{dx}\frac{x}{p} = p\left(1 - \frac{1}{\varepsilon}\right).$$

Bei elastischer Nachfrage, ε>1, also einer **Preiselastizität der Nachfrage** von größer als 1, ist der Term 1/ε kleiner als 1 und daher überwiegt der direkte (positive) Effekt, d.h., dann steigt der **Erlös** bei Ausweitung der **Absatzmenge** an. Oder anders ausgedrückt: Bei elastischer Nachfrage führt eine Absenkung des Preises zu einer Erhöhung des Umsatz**erlöses**. Wenn aber andererseits die Nachfrage inelastisch, also ε<1, überwiegt der indirekte Effekt einer Änderung der Ausbringung auf den **Erlös**. Dann führt eine Ausweitung des Absatzes zu einer Reduktion des **Erlöses**. Oder anders formuliert: In diesem Fall führt ein Absenken des Preises zu einer Reduktion des **Erlöses**.

Sucht man nach jener **Absatzmenge**, welche den **Erlös** maximiert, so ist eine notwendige Bedingung erster Ordnung[9]

$$(11) \qquad E' = 0 \Leftrightarrow \varepsilon = 1.$$

Nachfrage im Oligopol

Wir betrachten nun die Situation, wo mehrere Unternehmen in einem Markt tätig sind und so die absatzpolitischen Entscheidungen des einen Unternehmens eine Auswirkung auf die Nachfrage nach den Produkten der anderen Unternehmen hat. Wir vernachlässigen hier die Diskussion spezieller absatzpolitischer Instrumente, wie Werbung etc., und konzentrieren uns auf die Preissetzung alleine. Dann ist die Nachfrage nach dem Produkt eines bestimmten Unternehmens gegeben als

$$(12) \qquad x_i = f(p_i, p_{-i}),$$

[9] Zu beachten ist, dass jene Kombination aus Absatzmenge und Preis, welche den Erlös des Unternehmens maximiert, i.A. nicht den Gewinn des Unternehmens maximiert. Das ist so, weil bei der Bestimmung des Erlösoptimums die Kostenfunktion des Unternehmens nicht in Betracht gezogen wird.

wobei der Vektor p_(-i) den Vektor bezeichnet, der als Komponenten alle Preisentscheidungen der anderen Marktteilnehmer enthält.

Wir definieren nun die **Kreuzpreiselastizität** der Nachfrage als

$$\varepsilon_{ij} = \frac{dx_i}{dp_j}\frac{p_j}{x_i}, \tag{13}$$

wobei

ε_{ij}	Kreuzpreiselastizität
x_i	Absatzmenge für Produkt i
p_j	Preis für Produkt j

als die relative Änderung der Nachfrage nach dem Produkt des Unternehmens i als Reaktion auf eine marginale relative Änderung des Produkts des Unternehmens j. Weiters unterscheiden wir

$\varepsilon_{ij}>0 \Leftrightarrow$" Produkte i und j sind **Substitute**,

$\varepsilon_{ij}<0 \Leftrightarrow$" Produkte i und j sind **Komplemente**.

Zwei Produkte sind also **Substitute**, wenn durch die Anhebung des Preises des einen Produkts Nachfrage zum anderen Produkt diffundiert, die Abnehmer also die Preissteigerung zum Anlass nehmen, das Konkurrenzprodukt (teilweise) als **Substitut** zu verwenden. Beispiel: Smartphones verschiedener Marken. **Komplemente** sind Produkte, die einander in gewisser Weise zu einem Gesamtnutzen für den Abnehmer ergänzen. Daher führt eine Preissteigerung bei einem Produkt auch zu einer Reduktion der Nachfrage nach dem anderen, weil dadurch das Gesamtpaket aus beiden Produkten teurer wird. Beispiel: Hotelübernachtungen und Flüge. Werden Flüge teurer, sinkt die Nachfrage nach Hotelübernachtungen, weil das Gesamtpaket der Flugreise teurer wird.

Monopolistische Konkurrenz

Das Modell der **Monopolistischen Konkurrenz** ist eine Möglichkeit, den Absatzmarkt im **Oligopol** zu charakterisieren. Dabei betrachtet man ein bestimmtes Produkt i und nimmt man an, dass alle anderen Unternehmen die Preise für ihre Produkte konstant lassen, es also keine direkte und schnelle Reaktion der Mitbewerber auf die (Preis-) Gestaltung des Produktes i gibt[10]. Unter der Annahme konstanter Konditionen für die Produkte der Mitbewerber hängt die Nachfrage für das Produkt des Unternehmens i – so wie im **Monopol** – nur von der eigenen Preisgestaltung ab, daher der Name für diese Modellierung der Nachfrage im **Oligopol**. Das Unternehmen hat also in der oligopolistischen Marktstruktur eine gewisse Marktmacht, d.h., durch die Wahl der Menge, mit der das Unternehmen auf den Markt geht, lässt sich der Preis für das Produkt beeinflussen. Sinken die Preise für die Produkte der Mitbewerber, so wird die **Nachfragefunktion** für das Produkt i sich nach unten verschieben (und sich möglicherweise auch die Steigung ändern).

Nachfrage bei vollkommener Konkurrenz

Von der Marktform der **vollkommenen Konkurrenz** spricht man, wenn Unternehmen Preisnehmer sind. D.h., wenn sie keinerlei Marktmacht besitzen und durch die Wahl ihrer Angebotsmenge den Preis nicht beeinflussen können. Damit **vollkommene Konkurrenz** herrschen kann, müssen folgende Kriterien hinreichend erfüllt sind:

[10] Das ist eine Vereinfachung, welche die strategische Reaktion der Mitbewerber auf den Einsatz absatzpolitischer Instrumente vernachlässigt. Spieltheoretische Modelle des strategischen Wettbewerbs berücksichtigen diese strategische Komponente des oligopolistischen Wettbewerbs.

Die Produkte unterschiedlicher Anbieter sind vollkommene **Substitute**, d.h., die Abnehmer habe keine Präferenz für das Produkt eines bestimmten Anbieters,

Die **Absatzmenge** eines einzelnen Anbieters ist klein im Vergleich zur gesamten Nachfrage auf dem Markt.

Es herrscht vollkommene Markttransparenz.

Es gibt keine Transaktionskosten, dann führt z.B. auch die geographische Nähe eines Abnehmers zu einem bestimmten Produzenten nicht zu einem Preisvorteil für diesen.

Aus Sicht eines der Unternehmen, die diesen Markt mit vollkommener Konkurrenz bedienen, ist dieser Markt fähig, jede beliebige **Absatzmenge** zu absorbieren, ohne dass der Preis sich dadurch ändert, der Preis ist also vollkommen elastisch, $\varepsilon \to \infty$. Die inverse **Nachfragefunktion** für das Produkt eines einzelnen Unternehmens i hat dann die einfache Form

(14) $$p_i = p = const.$$

und daher ist der Grenz**erlös** durch E'=p=const. gegeben. Aus Sicht des gesamten Marktes kommt der Preis sehr wohl in einem Gleichgewicht aus Angebot und Nachfrage zustande, die relative Kleinheit des einzelnen Anbieters gegenüber der Gesamtnachfrage rechtfertigt die unterschiedliche Betrachtung.

Preispolitik

Je nach Marktform lässt sich nun die optimale kurzfristige Preissetzung ableiten, wobei als Zielfunktion die Maximierung des Unternehmens**gewinns** in der Betrachtungsperiode unterstellt wird

(15) $$\max_{x_i}\{G_i(x_i;\ldots)\} = \max_{x_i}\{E_i(x_i;\ldots) - K_i(x_i;\ldots)\}.$$

wobei

G_i	Gewinn der Firma i
E_i	Erlös der Firma i
K_i	Produktionskosten der Firma i

Die Optimalitätsbedingung erster Ordnung ist damit gegeben als

(16) $$\frac{d}{dx}G_i(x_i;\ldots) = \frac{dE_i}{dx_i} - \frac{dK_i}{dx_i} = E_i' - K_i' = 0,$$
$$\Rightarrow E_i' = p_i\left(1 - \frac{1}{\varepsilon_i}\right) = K_i'.$$

Das heißt, die **gewinn**optimale **Absatzmenge** / der **gewinn**optimale Preis wird so bestimmt, dass der Grenz**erlös** gleich den Grenzkosten ist. Die **Amoroso-Robinson-Relation** wird verwendet, um den Grenz**erlös** in Relation zur **Preiselastizität der Nachfrage** zu setzen.

Beginnen wir die Diskussion bei der Optimierung unter vollkommener Konkurrenz (d.h., $\varepsilon_i \to \infty$). Hier gilt als Optimalitätskriterium

(17) $$E_i' = p = K_i'.$$

Das Unternehmen wird seine Angebotsmenge so setzen, dass der Marktpreis genau den Grenzkosten der Produktion entspricht. Etwas salopp ausgedrückt heißt das, dass das Unternehmen solange seine Angebotsmenge erhöht, solange die zusätzlich entstehenden Kosten (Grenzkosten) unter dem Marktpreis liegen. Sobald die Grenzkosten gleich dem Marktpreis sind, kann durch eine Ausweitung keine Erhöhung des **Gewinns** erzielt werden.

Wenn nun das Unternehmen nicht unter **vollkommener Konkurrenz** steht, sondern etwas Marktmacht hat ($\varepsilon_i<\infty$), dann erfolgt die optimale Preissetzung durch die Relation

$$p_i = \frac{K_i'}{\left(1-\frac{1}{\varepsilon_i}\right)}. \tag{18}$$

Und da der Nenner kleiner als 1 ist, wird das Unternehmen den Preis über den Grenzkosten ansetzen. Dieser „Preisaufschlag" wird umso ausgeprägter, je kleiner die **Preiselastizität der Nachfrage**. Oder anders ausgedrückt, das Unternehmen wird das Angebot verknappen, um den Preis über die Grenzkosten zu heben. Anmerkung: Da Preise und Grenzkosten i.A. positiv sind, folgt aus der Optimalitätsbedingung, dass die **Preiselastizität** im Optimum aber jedenfalls größer 1 sein muss. Will ein Unternehmen im Gewinnoptimum produzieren / absetzen, dann muss es den Markt bei elastischer Nachfrage bedienen. Ist die Nachfrage inelastisch, ist es jedenfalls optimal, den Preis zu erhöhen und die **Absatzmenge** zu reduzieren.

Standardstrategien des Marketings

Wie schon einleitend erwähnt ist die Realität des Absatz-Managements um vieles komplexer (i) als es die Modellierung in diesem Kapitel berücksichtigen kann, (ii) als es zuverlässig durch quantitative Methoden identifiziert werden kann und (iii) als es einer Modellanalyse zugänglich ist[11]. Intertemporale Strategien werden in der Praxis daher i.A. nicht durch aufwendige Modellanalyse ermittelt, sondern vielmehr durch Anwendung geeigneter Standard- oder Normstrategie.

Exemplarisch seien hier kurz vorgestellt:

Gap-Analyse

Ansoff-Matrix

Produktlebenszyklus

Erfahrungskurve

Gap-Analyse

Die **Gap-Analyse** bezeichnet ein Planungsinstrument, mit dem man Planvorgaben für Umsätze, Marktanteile, etc., welche die strategische Planung des Gesamtunternehmens betreffen, mit den tatsächlich eingetretenen Werten routinemäßig vergleicht und so zeitnah das Entstehen einer sog. strategischen Lücke aufdecken kann.

[11] Komplexe Modelle von Absatzmärkte, welche sowohl intertemporale Effekte berücksichtigen als auch strategisches Verhalten der Marktteilnehmer (sowohl auf Produzenten- als auch auf Abnehmerseite) sind einerseits kaum verlässlich zu kalibrieren und verschließen sich andererseits einer einfachen Analyse.

Ansoff-Matrix

Das Instrument der **Ansoff-Matrix** ermittelt die Position eines Unternehmens in zwei Dimensionen, entlang des Marktes, und entlang der Produktentwicklung. Je nach Position ergeben sich spezifische weitere Handlungsempfehlungen an das Unternehmen.

	Alte Märkte	**Neue Märkte**
Alte Produkte	Marktdurchdringung	Marktentwicklung
Neue Produkte	Produktentwicklung	Diversifikation

Eine Normstrategie der Produktplanung und Entwicklung ist die Planung über den **Produktlebenszyklus**. Dieser wird in 4 Stufen gegliedert

Einführungsphase

Wachstumsphase

Sättigungsphase

Degenerationsphase

Zur Planung der Produktentwicklung bzw. von Produktgenerationen muss der Lebenszyklus einzelner Produkte möglichst gut verstanden werden. Der in der Sättigungsphase generierte Gewinn eines Produkts wird dazu verwendet, Innovation und Produkteinführung für Folgeprodukte zu finanzieren. Wenn die Erfolgsprodukte eines Unternehmens in die Degenerationsphase kommen, müssen bereits neue Produkte in der Wachstumsphase sein, um zeitgerecht ihren Gewinnbeitrag für das Unternehmen zu liefern. Beispiel: Produktplanung in der Pharmaindustrie, Modellgenerationen in der Autoindustrie.

Erfahrungskurve

Das Konzept der **Erfahrungskurve** beruht auf einer empirischen Beobachtung, dass mit der akkumulierten Menge, die von einem Gut produzeiert wurde, die Stückkosten – auf Grund der gesammelten Erfahrung – kontinuierlich sinken. In vielen Bereichen gilt, dass mit jeder Verdoppelung der akkumulierten Produktionsmenge die Stückkosten näherungsweise um einen bestimmten Prozentsatz abnehmen. Wie hoch dieses Einsparungspotential ist, hängt von der Produktkategorie ab. Produzierende Unternehmen können diese Potentiale aber sehr gut abschätzen. Mit diesem Wissen über laufende Effizienzverbesserungen lassen sich langfristige Vermarktungsstrategien zuverlässiger planen.

Werbebudgetierung

In diesem letzten Abschnitt wird ein einfaches Modell zur **Werbebudgetierung** abgeleitet, das [DorSte54] entnommen ist. In den bisherigen Analysen wurden absatzpolitische Instrumente zwar diskutiert, aber in der Analyse dann als konstant angenommen. Nun betrachten wir explizit die Reaktion der Abnehmer auf Werbung und ermitteln modellhaft den optimalen Einsatz dieses absatzpolitischen Instruments. Die **Nachfragefunktion** hat nun die erweiterte Form

(19) $x = f(p, W)$,

wobei

x	In der Betrachtungsperiode nachgefragte Menge des Produkts i
p	Preis des Produkts i
W	Werbeausgaben (Einsatz des absatzpolitischen Instruments Werbung)

In der Gewinnfunktion des Unternehmens sind nun auch die Werbeausgaben als Kosten zu berücksichtigen

(20) $$G(p,W) = E(p,W) - K(x(p,W),W) - W.$$

Die Bedingungen erster Ordnung für den optimalen Einsatz von p und W sind

(21) $$\frac{\partial G}{\partial p} = p\frac{\partial x}{\partial p} + x - K'\frac{\partial x}{\partial p} = 0,$$
$$\frac{\partial G}{\partial W} = p\frac{\partial x}{\partial W} + x - K'\frac{\partial x}{\partial W} - 1 = 0,$$

welche beide simultan erfüllt sein müssen. Unter Verwendung der Definition der Werbeelastizität der Nachfrage $\alpha = \partial x / \partial W \; W/x$ erhält man durch Umformung die Optimalitätsbedingung

(22) $$\frac{W}{E} = \frac{\alpha}{\varepsilon},$$

wobei

W	Werbeausgaben
E	Erlös
α	Werbeelastizität der Nachfrage
ε	Preiselastizität der Nachfrage.

welche auch als **Dorfman-Steiner-Theorem** bekannt ist. Diese Bedingung besagt, dass bei optimaler **Werbebudgetierung** die Werbeausgaben zum **Erlös** im selben Verhältnis stehen wie die Werbeelastizität der Nachfrage zur **Preiselastizität der Nachfrage**. Sind diese Elastizitäten näherungsweise konstant, so ist es optimal, immer einen gewissen Anteil des **Erlöses** für Werbeausgaben zu budgetieren.

Literatur

Dorfman R. und Steiner P.O. [DorSte54]: Optimal advertising and optimal quality, American Economic Review, Vol. 44, No. 12, 1954, S. 826-836

Kistner K. und Steven M. [KiSte02]: Betriebswirtschaftslehre im Grundstudium 1, 4. Auflage, Physika-Verlag, 2002.

Pindyck R.S. und Rubinfeld D.L. [PinRub02]: Mikroökonomie, 6. Auflage, Pearson, 2005

5. Innovationsmanagement

Innovationen sind als treibende wirtschaftliche Kraft von entscheidender Bedeutung. Technologischer Wandel, die laufende Entwicklung neuer Produkte und Prozesse und die Erschließung neuer Märkte sind Themen mit denen sich jedes erfolgreiche Unternehmen auseinandersetzen muss, wenn es über den Lebenszyklus aktueller Produkte hinaus bestehen will. Das **Innovationsmanagement** muss somit als zentraler Bestandteil eines Unternehmens gesehen werden [HaSo06].

Der **Innovationsbegriff** wurde in starkem Maße vom Ökonom Joseph Schumpeter geprägt. Schumpeter versteht unter Innovation die Durchsetzung neuer Kombinationen von Inputs, Outputs oder Transformationsverfahren im Leistungserstellungsprozess von Unternehmen. Diese Rekombination zerstört bestehende Marktgleichgewichte und stellt damit einen diskontinuierlichen und destruktiven Prozess dar. Einen sogenannten „Prozess der schöpferischen Zerstörung" oder auch „kreativen Zerstörung".

Schumpeters Erklärungsansatz der wirtschaftlichen Entwicklung durch Innovationen kreativer Unternehmer steht damit im Gegensatz zu ökonomischen Gleichgewichtstheorien die als zentrale Annahme von homogenen und rationalen Marktteilnehmern mit gleichem Informationsstand ausgehen. Diese Gleichgewichtstheorien betrachten wirtschaftliche Entwicklung als Übergang von einem Gleichgewichtszustand zu einem neuen, der verursacht wird durch exogene Faktoren wie zum Beispiel **technologischen Wandel**, an den sich die Marktteilnehmer anpassen müssen. Der Schumpeter'sche Ansatz hingegen sieht die Ursache von Veränderungen in den Märkten selbst, hervorgerufen durch das individuell unterschiedliche und von unterschiedlichen Informationsständen geprägte Marktverhalten Einzelner [NeWi77]. Damit war Schumpeter ein bedeutender Vertreter der so genannten **Österreichischen Schule** die sich vor allem, und im Gegensatz zu den gängigen Homogenitätsannahmen, mit dem Einfluss individueller Unterschiede der Marktteilnehmer, wie Information, Präferenzen, etc., auf deren Marktverhalten und die resultierenden Marktergebnisse auseinandersetzt [Ja92].

Der Begriff des Unternehmers (Entrepreneur), der nach Schumpeter den Prozess der kreativen Zerstörung vorantreibt, wird heute viel weiter gefasst und beschränkt sich nicht auf innovative Gründer alleine. Auch Personen die beispielsweise ein Unternehmen erben oder kaufen werden als Entrepreneure bezeichnet (vgl. [De05]).

Innovation hat eine ausgeprägte prozessuale Komponente. Eine neuartige Idee alleine stellt im eigentlichen Sinne noch keine Innovation dar – erst nach der Umsetzung einer solchen **Invention** am Markt kann von einer Innovation gesprochen werden. Ausgehend von einer anfangs durchaus noch vagen Idee wird Forschung betrieben, um Ursachen-Wirkungs-Beziehungen und funktionale Zusammenhänge zu bestimmen. Gegebenenfalls kann daraus eine (patentfähige) Erfindung entstehen. Im nächsten Schritt kommt es zur Entwicklung von Prototypen und im Anschluss daran zum Verwertungsanlauf – also der Markteinführung. Der letzte Schritt des Prozesses stellt die laufende Verwertung dar (z.B. Serienproduktion, Ansprechen neuer Kundengruppen, etc.). Ob die laufende Verwertung tatsächlich noch als Teil des Innovationsprozesses gesehen werden kann ist umstritten. Ab einem gewissen Punkt nach der Markteinführung ist es unumgänglich das neue Produkt in die tägliche Routine einzubinden – zu diesem Zeitpunkt endet die Funktion des Innovationsmanagements und das funktionale Management übernimmt die Zuständigkeit.

Schumpeter hat verschiedene Gebiete der Innovation definiert – nicht alleine die technische Orientierung ist ausschlaggebend, Märkte und Organisation sind ebenfalls Teil sei-

nes Verständnisses von Innovation. Die damaligen fünf Schumpeter'schen Suchfelder bleiben von unveränderter Bedeutung:

(i) **Produktinnovation**: Produkte, die es in dieser Form bisher noch nicht gegeben hat.

(ii) **Prozessinnovation**: Prozesse, die bisher noch nicht ausgeführt wurden.

(iii) **Marktinnovation**: Erschließen neuer Märkte, Anwendungen und Vermarktungsformen.

(iv) **Neue Rohstoffe und Vorprodukte**: Inputs, die entweder noch nicht entdeckt wurden, oder deren Gebrauchsfähigkeit bisher noch nicht erschlossen wurde.

(v) **Organisationale Innovationen** und neue Wettbewerbsstrategien: beispielsweise Schaffen oder Zerstören eines Monopols.

Während Produktinnovationen in erster Linie Effektivitätssteigerungen nach sich ziehen, haben Prozessinnovationen die Steigerung der Effizienz zum Ziel – das heißt Güter sollen kostengünstiger, hochwertiger oder schneller produziert werden. Die Trennung von Produkt- und Prozessinnovationen ist jedoch oftmals nicht eindeutig – bei Innovationen im Bereich von Dienstleistungssektoren fallen aufgrund der Art der Leistungserstellung Produkt- und Prozessinnovationen zusammen. Des weiteren kann, was für den einen (Anbieter) eine Produktinnovation ist, für den anderen (Käufer) eine Prozessinnovation sein. Auch sind diese beiden Formen der Innovation häufig zeitlich und kausal interdependent, sodass nach einer erfolgreichen Produktinnovation und basierend auf dem Erfahrungswissen das im Unternehmen gesammelt wird in einem nächsten Schritt Produktions- und administrative Prozesse verbessert werden können was dann Prozessinnovation darstellt.

Bei Suchstrategien für Quellen von potentiellen Innovationen und organisationale Weiterentwicklung unterscheidet March [Ma91] grundlegend zwischen **Exploitation** und **Exploration**. Während Exploitation vor allem auf inkrementelle Veränderungen abzielt, wie zum Beispiel auf Prozessinnovation von Prozessen mit denen das Unternehmen bereits vertraut ist, der Suche nach Marktinnovationen für bereit angebotener Produkte und Leistungen oder der Identifikation von noch effektiveren Inputs der Art die bereits im Unternehmen eingesetzt werden, zielt Exploration darauf ab, für das Unternehmen, ganz neue und wenig vertraute Wege einzuschlagen. Sowohl ausschließliche Exploration ohne resultierende Produkt- oder Prozessinnovationen letztendlich zur Perfektion voranzutreiben, als auch der einschränkende Fokus auf Exploitation und damit die strikte Ausrichtung an Bestehendem und Vertrautem werden in der neueren Literatur kritisch hinterfragt. Unternehmen sollten vielmehr versuchen beide Suchstrategien gleichermaßen anzuwenden – **Ambidextrie** (Beidhändigkeit) - und somit die Flexibilität durch Exploration mit der Effizienzsteigerung durch Exploitation verknüpfen.

Diffusion von Innovationen

Wie bereits erwähnt kann erst dann von einer Innovation gesprochen werden, wenn eine Durchsetzung am Markt – das heißt eine **Diffusion der Innovation** – erfolgt ist. Dies ist vor allem für Produktinnovationen relevant aber auch Prozessinnovationen müssen sich innerhalb des Unternehmens durchsetzen und den unternehmensinternen Widerstand gegen Veränderung überwinden. Rogers [Ro03] hat Diffusion allgemein als „the process by which an innovation is communicated through certain channels over time among the members of a social system" definiert was sowohl für Produkt- als auch für Prozessinnovationen zutreffend ist. Eine Innovation diffundiert umso schneller:

(i) je größer ihr relativer Vorteil gegenüber **Substituten** (Produkte die zur Erfüllung des selben Bedürfnisses dienen) ist,

(ii) je höher die **Kompatibilität** der Produkteigenschaften mit den Bedürfnissen der Kunden ist,

(iii) je niedriger die **Komplexität** des Produkts ist (je einfacher potentielle Kunden den Zweck und die Verwendung des Produkts verstehen umso schneller erfolgt die Diffusion),

(iv) je leichter das Produkt **testbar** ist und

(v) je einfacher die **Beobachtbarkeit** ist.

Bezüglich dem letzten Diffusionseinfluss spielt das Referenzgruppentheorem eine bedeutende Rolle, welches besagt, dass Personen bestimmte Produkte nachfragen um einer bestimmten, für sie erstrebenswerten, Gruppe – der **Referenzgruppe** – anzugehören, bzw. werden bestimmte Produkte vermieden um sich von eben solchen Gruppen zu distanzieren. Die Diffusion im Zeitablauf folgt einem glockenähnlichen Verlauf – siehe **Abbildung 49**, wobei in den verschiedenen Phasen der Diffusion unterschiedliche Käufertypen auftreten.

Innovatoren haben großes Interesse an neuen Produkten und neuen Technologien – aufgrund ihrer finanziellen Ressourcen haben sie die Möglichkeit Innovationen bereits sehr früh aufzunehmen. Das damit verbundene Risiko spielt eine untergeordnete Rolle. Die Gruppe der **Frühkäufer** haben oft großen Einfluss darauf, ob ein Produkt kommerziell erfolgreich wird. Ihre Meinung spielt eine wichtige Rolle für die frühe bzw. späte Mehrheit (sie fungieren als Referenzgruppen). Zuletzt schließt sich die Gruppe der **Nachzügler** an – diese nehmen Innovationen erst dann auf, wenn sie bereits am Markt etabliert sind. Sie sind als traditionell und risikoavers einzustufen, was auch aus ihren limitierten finanziellen Möglichkeiten resultiert.

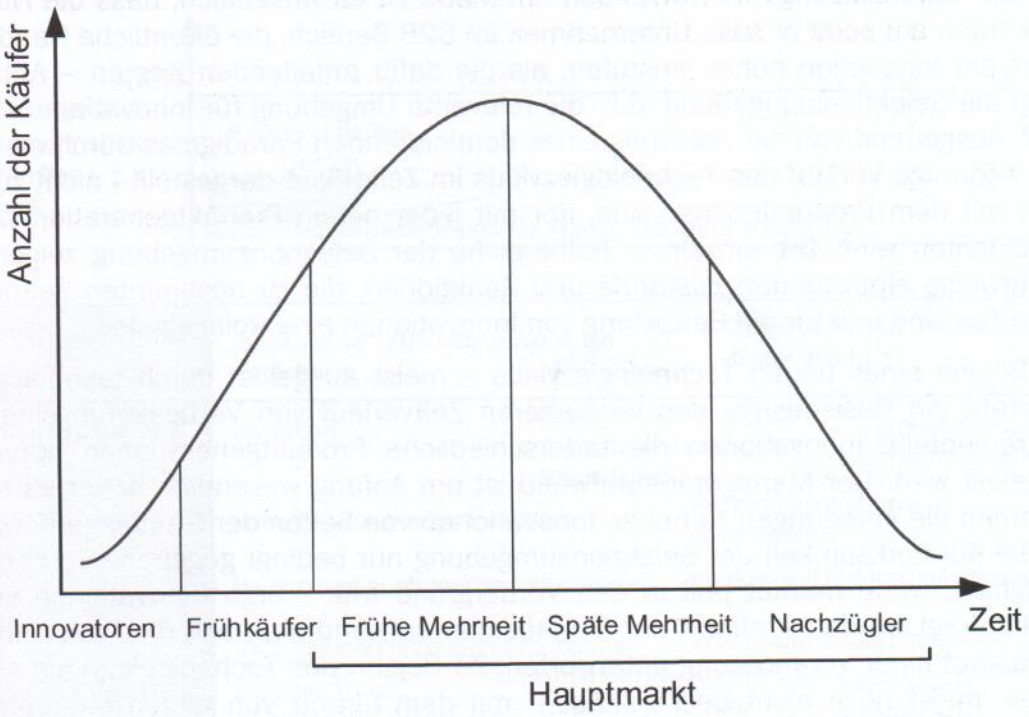


Abbildung 49: Diffusion von Innovation

Promotorenmodell

Bevor sich Innovationen überhaupt am Markt durchsetzen können, müssen sie erst innerhalb des Unternehmens selbst Akzeptanz finden. Dabei sind häufig Widerstände von verschiedenen Seiten zu beobachten. **Widerstände** innerhalb einer Unternehmung resultieren aus:

(i) Barrieren des Nicht-Wissens: die am Innovationsgeschehen beteiligten Personen sind oftmals nicht in der Lage die mit der Innovation verbundenen intellektuellen Anforderungen zu bewältigen,

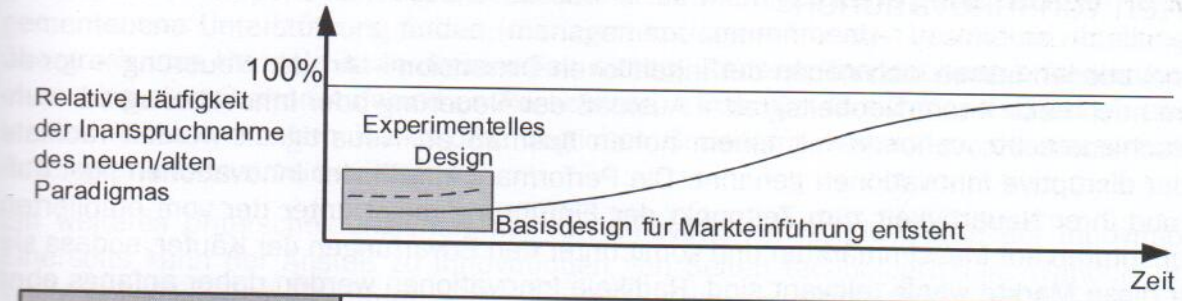
(ii) Barrieren des Nicht-Wollens: auch wenn die Barriere des Nicht-Wissens überwunden ist, können Abneigungen das Neue zu akzeptieren bestehen, die sich gegen Personen, Eigenschaften etc. richten können, sowie aus

(iii) administrativen Gründen: wie unzureichendem Veränderungsmanagement, etc.

Zur Überwindung der genannten Widerstände kann es sinnvoll sein **Promotoren** einzusetzen – unter Promotoren versteht man Personen, die Innovationsprozesse durch persönlichen und engagierten Einsatz aktiv fördern. Man unterscheidet **Fachpromotoren**, **Machtpromotoren** und **Prozesspromotoren**. Fachpromotoren haben „funktionale Autorität", die aus dem spezifischen Wissen über die neuen Entwicklungen resultiert. Machtpromotoren verfügen über die Entscheidungsrechte die für Innovationen notwendigen Ressourcen (Budget, Personal, etc.) betreffend. Das Bindeglied zwischen diesen Promotoren bildet der Prozesspromotor – seine Aufgabe besteht darin organisatorische, fachliche und sprachliche Distanzen zu überwinden. Darüber hinaus stellt er Beziehungen nach außen, zu Marktpartnern, Beratern etc., her. Die Durchsetzung einer Idee im Unternehmen erfolgt dann am besten, wenn Fach-, Macht-, und Prozesspromotor gemeinsam in einem Team zusammenarbeiten – dadurch wird ermöglicht Innovationsprozesse sowohl innerhalb als auch außerhalb des Unternehmens erfolgreich umzusetzen.

Für die Durchsetzung einer **Invention** am Markt ist es wesentlich, dass die Nutzer (Konsumenten am point of sale, Unternehmen im B2B Bereich, die öffentliche Hand, etc.) den Wert der Innovation höher einstufen, als die dafür anfallenden Kosten – Abbildung 50 zeigt die Selektionsumgebung (d.h. die relevante Umgebung für Innovationen) im Zeitablauf. Ausgehend von der Ablösung eines dominierenden Paradigmas durch ein neues, ist der s-förmige Verlauf des Technologiezyklus im Zeitablauf dargestellt - nicht zu verwechseln mit dem Produktlebenszyklus, der mit jeder neuen Produktgeneration wieder neu durchlaufen wird. Die einzelnen Teilbereiche der Selektionsumgebung zeigen die typischerweise eintretenden Zustände und Reaktionen, die zu bestimmten Zeitpunkten zu erwarten sind und für die Bewertung von Innovationen eine Rolle spielen.

Zu Beginn eines neuen Technologiezyklus – meist ausgelöst durch **technology push** – entsteht ein Basisdesign, das im weiteren Zeitverlauf von Verbesserungsinnovationen (inkrementelle Innovationen die unterschiedliche Produktgenerationen hervorbringen) abgelöst wird. Der Managementaufwand ist am Anfang wesentlich höher einzustufen – kommen die Anregungen zu neuen Innovationen von Seiten der Grundlagenforschung, so ist die Aufmerksamkeit der Selektionsumgebung nur bedingt gegeben. Am Ende des Paradigmas, wenn **market pull** in den Vordergrund tritt – ergo Innovationen vom Markt nachgefragt werden – nimmt der Managementaufwand ab. Auch die Preisbildung ist im Zeitablauf einer Veränderung unterworfen. Zu Beginn des Technologiezyklus sind Marktpreise meist noch nicht beobachtbar – mit dem Eintritt von neuen Mitbewerbern am Markt werden Marktpreise beobachtbar und Kostenwettbewerb gewinnt zunehmend an Bedeutung. Produktinnovationsraten nehmen im Zeitverlauf ab und verlieren zugunsten von Prozessinnovation an Bedeutung.



Technologiephasen:	„spekulative" Zukunftstechnologie Forschung		State of the Art Technologie Entwicklung
Innovationsphasen:	Invention	Basisinnovation und Ausdifferenzierung des Basisdesigns	Verbesserung u. Scheininnovation
	hohe Produktinnovationsraten		Prozessinnovationen dominieren
	technology-push tendenziell stärker		market-pull tendenziell stärker
	Innovationen erzeugen Wachstum		Wachstum fordert Innovationen
Wettbewerbsklima:	Relative Ruhe, gegenseitige Information, gemeinsame Projekte, Forschungsförderung, Innovationswettbewerb	Turbulenzen, Know-how Vorsprünge werden verteidigt, Technologietransfer-beschränkungen, Auslotung der Economies of Scope	Verdrängungs-wettbewerb, Absprachen Kostenwettbewerb, Economies of Scale wichtig
Märkte:	Innovatorenmärkte Anbieter für alle Branchen	Shake out Prozesse (Marken, Unternehmungen), Merger	Adoptorenmärkte Anbieter spezialisiert auf Branchen
Preispolitik, Preise:	stark divergiered, kostenorientiert	Segmentierung, marktorientiert	gezielte Preispolitik, Berücksichtigung von Erfahrungskurven
Produkt/ Komponenten:	Produkte und Komponenten häufig von einem Anbieter kurze Produktlebenszyklen mit ausgeprägter Einführungsphase	Entmischung von Märkten für Komponenten und für Produkte Make or buy-Entscheidungen MES wichtig	lange Produktlebenszyklen mit ausgeprägter Reife- und Relaunchphase
Produktion/ Kapazität:	Werkstätten und Klein-Serienfertigungen Engpässe möglich	Groß-Serien- und Massenfertigungen Überschuss-kapazitäten entstehen	Anbieter spezialisiert auf Branchen
Organisation:	flexibel, chaotisch, „Adhocokratie"	Delegation, Ausbildung von Linien und Stäben	Tendenz zur Bürokratie
Finanzierung:	Eigenmittel, Förderungen, strategische Allianzen	Kapitalmarkt, venture capital, Fremdfinanzierung	Umsatzfinanzierung

Abbildung 50: Selektionsumgebung (vgl. [StEd09])

Arten von Innovationen

Innovationen lassen sich neben der inhaltlichen Dimension – Art der Neuerung – vor allem auch nach Ihrem Neuheitsgrad – Ausmaß der Neuerung oder **Innovationsgrad** - unterscheiden. Innovationen mit einem hohen Ausmaß an Neuartigkeit werden radikale oder **disruptive Innovationen** genannt. Die Performance **radikaler Innovationen** liegt aufgrund ihrer Neuartigkeit zum Zeitpunkt der Einführung meist unter der vom etablierten Substituten auf Massenmärkten und somit unter den Erwartungen der Käufer, sodass sie für diese Märkte wenig relevant sind. Radikale Innovationen werden daher anfangs eher in Nischenmärkten zu finden sein – im Zeitverlauf steigt ihre Performance jedoch im Verhältnis zur Performance der Produkte, die am Massenmarkt zu finden sind, schneller, sodass ab einem gewissen Punkt auch große Käufergruppen erschlossen und alte Produkte abgelöst werden können. Das Gegenstück zur radikalen Innovation ist die **inkrementelle Innovation.** Inkrementelle Innovationen stellen kleinere Verbesserungen an bereits bestehenden Produkten dar und haben folglich einen geringeren Einfluss auf den Markt als radikale Innovationen. Sie dienen dazu die existierenden Kernkompetenzen eines Unternehmens zu verstärken bzw. weiterzuentwickeln. Radikale Innovationen sind eher selten anzutreffen – sie bilden jedoch oftmals die Ausgangslage für eine Vielzahl von inkrementellen Innovationen auf demselben Gebiet. Henderson und Clark haben neben radikalen und inkrementellen Innovationen auch noch **modulare** und **architektonische Innovationen** definiert. Architektonische Innovationen behalten das Basisdesign bei, verbinden jedoch die einzelnen Module oder Komponenten des Produkts auf neue Weise, während modulare Innovationen Änderungen bei einem Bestandteil des Produkts betreffen, unter Beibehaltung der Verbindung der einzelner Komponenten.

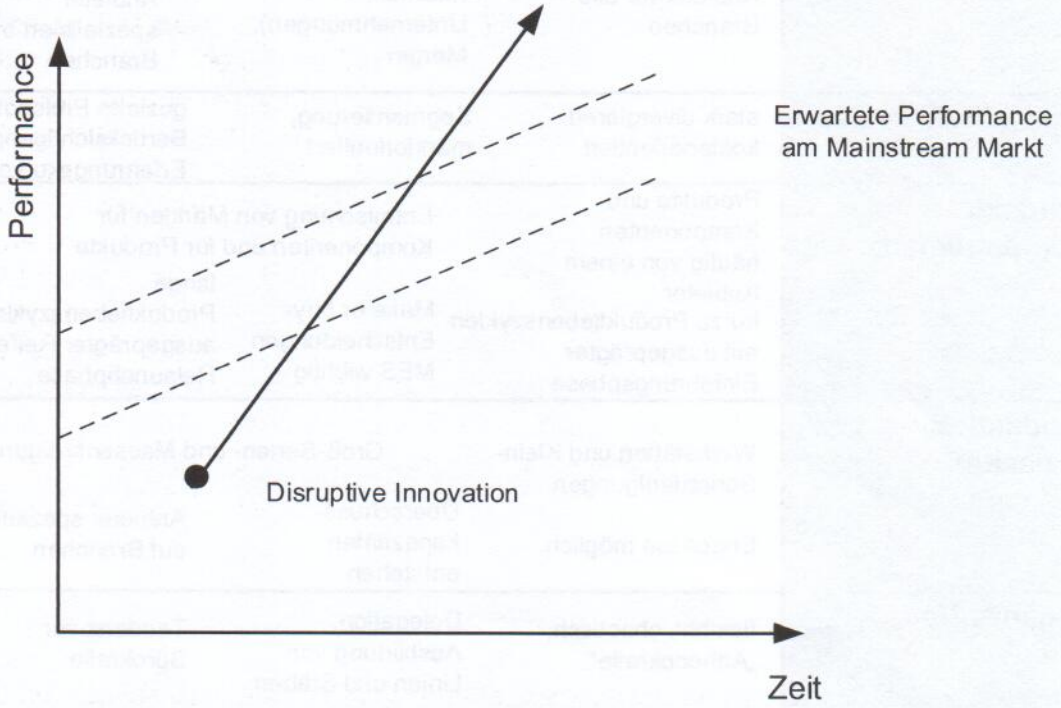


Abbildung 51: Radikale Innovation (vgl. [DoBy05])

Wie unterscheiden sich nun radikale Innovationen von den anderen Arten der Innovation im Managementprozess? Radikale Innovationen beeinflussen nicht nur Teile des Unternehmens sondern berühren alle relevanten Funktionsbereiche – sie verlangen somit eine

ganzheitliche Perspektive. Aufgrund dessen ist es wichtig, dass sie von höchster Managementebene Unterstützung finden (**management commitment**)- besonders abteilungsübergreifendes Handeln ist in diesem Fall wichtig. Radikale Innovationen erfordern üblicherweise einen hohen Aufwand an Ressourcen - insbesondere Zeit -, sind jedoch auch immer mit einem hohen Risiko des möglichen Scheiterns verbunden, dessen sich die Beteiligten bewusst sein müssen.

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal von Innovationen ist die Quelle der Innovation. Einerseits kann der Anstoß zu Innovationen von Seiten technologischem Wandels und Weiterentwicklungen herrühren - man spricht in diesem Fall von **technology push** oder supply push - andererseits können neue Produkte bzw. Lösungen von Seiten des Marktes nachgefragt werden, die in weiterer Folge Innovationen auslösen - in diesem Fall spricht man von **market pull** oder auch demand pull. Beiden Ansätzen ist ein linearer Verlauf gemein, während bei technology push Prozessen ausgehend von Grundlagenforschung, technologische Entwicklungen innerhalb von Unternehmen stimuliert werden, die letztendlich auf dem Markt eingeführt werden, ist bei market pull Prozessen der Markt die Quelle für neue Ideen, die schließlich von Unternehmen umgesetzt werden - F&E ist in diesem Fall eine Reaktion auf die Bedürfnisse des Marktes. Es ist somit verständlich, dass in der Regel Innovationen, die aufgrund von technology push entstehen, wesentlich schwieriger umzusetzen sind, als Innovationen, die bereits von den Kunden gefordert werden. Technology push erfordert ein höheres Maß an Erklärung für den Markt. Bei market pull getriebenen Innovationen besteht jedoch die Gefahr, dass primär inkrementelle Neuerungen durchgeführt werden, d.h. Anpassung existierender Produkte an die steigenden, sich ändernden oder besser wahrgenommenen Anforderungen der Kunden, jedoch radikale Innovationen vernachlässigt werden.

Über reine Marktstudien hinaus können auch Nutzer selbst aktiv in den Innovationsprozess eingebunden werden. Ein entsprechender Ansatz ist die Einbindung von zukünftigen Kernnutzern der geplanten Innovation man spricht in diesem Fall vom **lead user-Ansatz** [vHi05]. Lead User sind wie folgt charakterisiert: Sie sind auf einem bestimmten Gebiet Experten und kennen die aktuellsten Entwicklungen und Trends, die erst zu einem späteren Zeitpunkt auf dem Massenmarkt Beachtung finden werden. Darüber hinaus erhoffen sie sich einen hohen Nutzen von neuen Lösungen, die speziell auf sie und ihre Anforderungen zugeschnitten sind. Diese Eigenschaften gepaart mit einer Freude am Innovieren selbst führen dazu, dass Lead User sich bereitwillig an der Entwicklung neuer Produkte bzw. Lösungen beteiligen. Die Tatsache, dass sie sich am „leading edge" eines Marktes bewegen, führt dazu, dass die erzielten Resultate auch andere Nutzer ansprechen und somit oftmals eine gute Basis für die Kommerzialisierung darstellen. Die Idee der Einbindung von Kernnutzern in die Innovationstätigkeit von Unternehmen kann man natürlich noch weiterführen und den Innovationsprozess eines Unternehmens motivierten und interessierten Teilnehmern innerhalb sowie außerhalb des Unternehmens öffnen was sich in Ansätzen wie **open innovation** und **participatory design** oder COINs (**collaborative innovation networks**) manifestiert.

Innovationsprozesse

Die bewusste Gestaltung des Innovationssystems - das bedeutet sowohl die Gestaltung der **Innovationsprozesse** als auch der Strukturen innerhalb deren diese Prozesse ablaufen - wird als **Innovationsmanagement** bezeichnet. Innovationsmanagement ist von **F&E Management** abzugrenzen welches einen Teil des **Innovationsmanagements** darstellt, jedoch nicht umgekehrt. F&E konzentrieren sich auf die technisch-naturwissenschaftlichen Gebiete, während im Innovationsmanagement auch administrative Komponenten enthalten sind. Darüber hinaus sind F&E Prozesse institutionalisierter und systemati-

scher durchzuführen (wissenschaftliches Experiment, Testreihen, etc.). Innovationsprozesse können hingegen durchaus nur einmalig durchlaufen werden. Ebenfalls zu unterscheiden ist das **Technologiemanagement**, das sich mit der Frage beschäftigt wie die technologische Wettbewerbsfähigkeit aufrecht erhalten werden kann – der Unterschied zum Innovationsmanagement liegt also darin, dass auch die Erhaltung bereits vorhandener Technologien eine Rolle spielt, während beim Innovationsmanagement neuartige Technologien und deren Einsatz im Unternehmen eine Rolle spielen. Technologiemanagement kann jedoch durchaus Impulse für das Innovationsmanagement setzen, indem neue technologische Entwicklungen aufgezeigt werden.

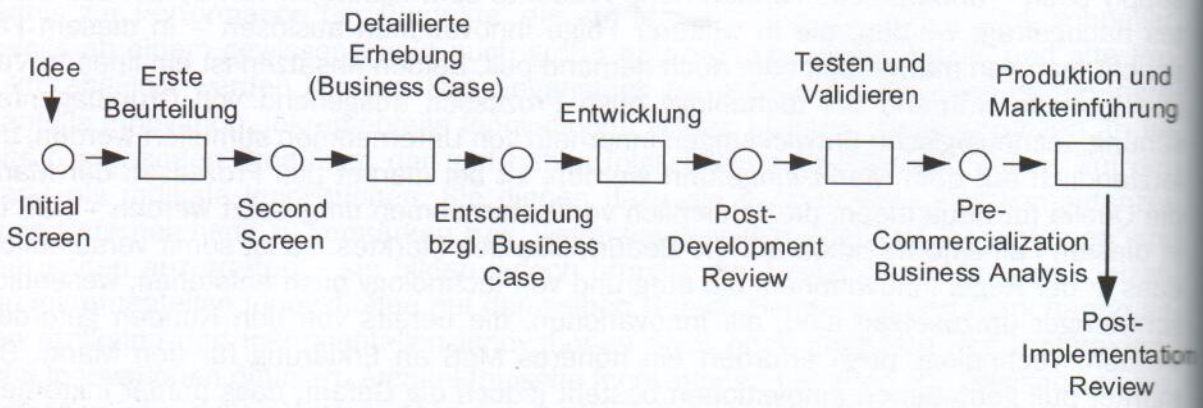


Abbildung 52: Stage-Gate-System (vgl. [Ro94])

Eine Möglichkeit der Gestaltung und Steuerung von Innovationsprozessen ist der Einsatz von **Stage-Gate Systemen**. Darunter versteht man die Aufteilung des Innovationsprozesses in mehrere Stages, die wiederum unterschiedliche Aktivitäten enthalten, welche sequentiell bearbeitet werden. Die Stages werden durch „Gates", die zur Bewertung der Ergebnisse der vorgelagerten Aktivitäten dienen, voneinander getrennt. Abbildung 52 zeigt ein typisches Stage-Gate System, wobei die Rauten die verschiedenen Gates und die Vierecke die Stages darstellen: Der erste Schritt ist der sogenannte „Initial Screen", wo eingehende Ideen erstmals hinsichtlich ihrer Möglichkeiten, Synergien mit den Kernkompetenzen des Unternehmens, Marktattraktivität etc. untersucht werden. Im zweiten Schritt, dem „Second Screen" werden nach einer ersten groben Einschätzung des Marktes, der technischen Machbarkeit, der voraussichtlichen Kosten und des Zeitaufwandes die Projekte nochmals bewertet. Im nächsten Schritt wird das potentielle Produkt mit den Kundenwünschen und Kundenpräferenzen verglichen sowie eine detaillierte Kostenaufstellung gemacht – auf Basis dieser Information wird die Entscheidung getroffen, ob das Produkt in die Entwicklungsphase übergeleitet wird. Wenn dies geschieht beginnt die Produktentwicklung (Marketing, Schutzrechte und Patente, Überarbeitung des Finanzplans, Ablaufplanung, etc.), die im „Post-Development Review" hinsichtlich der Qualität des Fortschritts und wirtschaftlicher Gesichtspunkte bewertet wird. In der anschließenden Phase wird eine Validation vorgenommen, die Testmärkte, Feldanalysen, Performancetest etc. beinhaltet. Die Ergebnisse aus dieser Phase werden kritisch analysiert. Unter zusätzlicher Berücksichtigung der Finanzprognosen wird die Entscheidung getroffen, ob das Produkt auf den Markt kommt oder nicht. Falls diese Entscheidung positiv ausfällt, findet die Marktimplementierung statt. Nach Markteinführung wird der Innovationsprozess kritisch beleuchtet um Verbesserungen für zukünftige Projekte abzuleiten. Der Vorteil von Stage-Gate Systemen liegt in der Bereitstellung eines Fahrplans, mit Hilfe dessen häufige Fehler bei der Markteinführung neuer Produkte verhindert werden können. So dienen Stage-Gate Systeme dazu, marktrelevante Aspekte zu berücksichtigen,

ein Augenmerk auf die Qualität der Prozesse zu legen und die Ressourcenplanung zu vereinfachen.

Nachteilig ist bei diesem streng sequentiellen Innovationsprozess, dass bei notwendigen Adaptionen Planungsschleifen durchlaufen werden müssen, also Feedback von nachgelagerten Stufen in einem nochmaligen Durchlaufen vorgelagerter Stufen berücksichtigt werden muss. Diese Vorgehensweise verursacht nicht nur Kosten sondern erhöht auch die Zeit bis zur Markteinführung (**time to market**). Deshalb nimmt die Bedeutung von parallelen Innovationsprozessen wie zum Beispiel dem **concurrent engineering**, bei dem mehrere Phasen des Prozesses parallel und in enger Zusammenarbeit abgewickelt werden (wie zum Beispiel Entwicklung, Design und Prototyping eines neuen Produkts), zu. Durch die Verlagerung von Aktivitäten in frühe Phasen sowie die frühe Einbindung nachgelagerter Spezialisten im Innovationsprozesses können spätere Überarbeitungsschleifen und erhebliche Teile der Gesamtdurchlaufzeit eingespart werden. Die zunehmende Bedeutung parallel ablaufender Innovationsprozess lassen sich nicht nur in den Ingenieurswissenschaften beobachten (Stage-Gate vs. concurrent engineering) sondern sind auch im Bauingenieurswesen (sequentielle vs. integrale Bauplanung) oder der Informatik (Wasserfallmodelle vs. agile programming) beobachtbar.

Literatur

De D. A. [De05]: Entrepreneurship: Gründung und Wachstum von kleinen und mittleren Unternehmen, Pearson, 2005

Dorf. R. C & Byers T. H. [DoBy05]: Technology Ventures, From Idea to Enterprise, McGraw Hill, 2005

Hauschildt J./Salomo S. [HaSa06]: Innovationsmanagement, 4. Auflage, Vahlen, 2006

Henderson R. M. & Clark K. B. [HeCl90]: Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms, Administrative Science Quarterly 35 (1): 9-30, 1990

Jacobson R. [Ja92]: The Austrian School of Strategy, Academy of Management Review 17 (4): 782-807, 1992

March J. G. [Ma91]: Exploration and Exploitation in Organizational Learning, Management Science 2 (1): 71 - 78

Nelson R.R. & Winter S. G. [NeWi77]: Neoclassical vs. Evolutionary Theories of Economic Growth: Critique and Prospectus, Economic Journal 84 (336): 886-905, 1977

Rogers E. M. [Ro03]: Diffusion of Innovations, Free Press, 2003

Rothwell R. [Ro94]: Towards the Fifth-generation Innovation Process, Int. Marketing Review, Vol. 11, No. 1, S. 7-31, 1994

Stepan A. & Edl B. [StEd09]: Innovation und Innovationsmanagement, in Leichtbau. Prinzipien, Werkstoffauswahl und Fertigungsvarianten, Degischer H. P./Lüftl S. (Hrsg.), Wiley, Weinheim, 2009

von Hippel E. [vHi05]: Democratizing Innovation, MIT Press, 2005

6. Strategisches Management

Viele Faktoren beeinflussen den Erfolg eines Unternehmens in einem komplexen und dynamischen Wirtschaftssystem. Zum Beispiel die makroökonomischen Umstände, wie das Wirtschaftswachstum, Entscheidungen der Notenbank und die Verfügbarkeit von Arbeitskräften, das Einkommensniveau und die Einkommensverteilung. Diese Faktoren können durch unternehmerische Entscheidungen nicht beeinflusst werden. Es ist zwar nötig, sich den Umständen anzupassen. Doch Rückkoppelungseffekte kommen - aus Sicht des einzelnen Unternehmens - gar nicht vor oder halten sich in einem Ausmaß, das vernachlässigbar ist. Als Literatur siehe z.B. [PfWi08].

Für einige Faktoren gilt aber mit großer Offensichtlichkeit, dass sie sich nicht nur auf den unternehmerischen Erfolg auswirken, sondern dass das Verhalten des Unternehmens sich auf unmittelbar betroffene Akteure auswirkt. Der Preis, den ein unmittelbarer Konkurrent setzt, der genau das gleiche Produkt anbietet, wirkt auf den Absatz eines Unternehmens. Umgekehrt gilt das gleiche. Die Unternehmen stehen in starker Wechselwirkung zueinander und sie sind sich dessen bewusst. Das ist die Situation, in der hier **strategisches Verhalten** gesehen wird. Strategisches Management beschäftigt sich mit solchen **Strategien**.

Natürlich gibt es auch innerhalb der Unternehmensentscheidungen, die als strategisch bezeichnet werden, verschiedene Arten, wie versucht werden kann, Verhaltensmuster zu erkennen. Sie können stark personenbezogen und schwer greifbar sein, wie die Intuition, zu wissen, was die „richtige" oder „beste" **Strategie** ist. Sie können kurzfristig brauchbar sein wie das Ausnutzen von Trends. Das Ziel hier aber ist, möglichst allgemeingültige Hypothesen aufzustellen, die rational analysierbar, nachvollziehbar und somit auf Konsistenz überprüfbar sind. Diese Hypothesen beruhen auf Modellen, deren Grundlagen sich in den Wirtschaftswissenschaften finden. Einige grundlegende Modelle strategischer Interaktion werden in diesem Kapitel vorgestellt.

Einleitung

Strategisches Management beschäftigt sich mit den Möglichkeiten strategischen Verhaltens und ihren Auswirkungen. Das besondere Merkmal und gleichzeitig die besondere Schwierigkeit ist die wechselseitige Abhängigkeit der **Strategien** mehrerer Unternehmen. In dem methodischen Rahmen, in den der Zugang zum „strategischen Management" in diesem Kapitel eingebettet ist, haben sich zur Analyse der strategischen Möglichkeiten insbesondere in Anwesenheit von Mitbewerbern, die sich ebenfalls strategisch verhalten, oft Methoden der **Spieltheorie** als nützlich erwiesen. Im Folgenden werden einige grundlegende und wichtige Mittel oder „strategische Variablen", die ein Unternehmen einsetzen kann, besprochen werden: als Basis aller **Strategien** die Produktionsmenge und alternativ die Preisgestaltung, Innovationen, Kooperationen mit anderen Unternehmen und Standortwettbewerb und Produktvariantenwahl.

Wirtschaftstheoretischer Rahmen

Das erste folgende Unterkapitel gibt einen Eindruck über die Vorstellung der Unternehmensziele, von denen dieses Kapitel ausgeht. Außerdem werden die die Grundmodelle des **vollkommenen Wettbewerbs** und des Monopols angesprochen, die weitgehend strategiefrei sind. Danach, im zweiten Unterkapitel, wird die wichtige Ursache für beschränkten Wettbewerb vorgestellt: die **Eintrittsbarrieren**.

Profite, vollkommener Wettbewerb und Monopol

Die Modellierung beginnt dabei häufig auf Basis des Einzelunternehmens, dessen Management als einheitlicher Entscheidungsträger gesehen wird. Dazu wird ein homogenes Unternehmensziel (oder -ziele) ohne Interessenskonflikte innerhalb des Unternehmens unterstellt (Lektion 10 und 11 könnten sich mit weiteren Sichtweisen zu den Interessenskonflikten beschäftigen - soll hier ein Verweis stehen?). Verschiedene Mittel (d. h. strategische Instrumente oder Variablen) und Zwischenziele, die ein Unternehmen strategisch einsetzen kann, betreffen etwa die Produktionsmenge, die Preisgestaltung, Innovationen und Kooperationen mit anderen Unternehmen. Die Wirkungsweise strategischen Verhaltens hängt mit dem Wettbewerbsumfeld zusammen. Monopole und **vollkommener Wettbewerb** sind Extreme hinsichtlich der Anzahl der Mitbewerber. Das Grundmodell des **vollkommenen Wettbewerbs** lässt überhaupt kein **strategisches Verhalten** zu.[12] Firmen haben exogen vorgegebene (d. h. von ihnen unbeeinflussbare, von der Umwelt bzw. „Geschichte" übernommene) Kostenstrukturen, die durch eine **Kostenfunktion** beschrieben werden können. Eine **Kostenfunktion** ist eine Abbildung der Produktionsmenge auf die Gesamtkosten, die für diese Produktionsmenge mindestens notwendig sind. Sie befinden sich auf einem Markt mit vielen anderen tatsächlichen und potentiellen Konkurrenten und entscheiden auf Basis des Marktpreises und ihrer Kostenstruktur, wie hoch ihre optimale (profitmaximierende) Angebotsmenge ist.

Ursachen und Folgen von Eintrittsbarrieren

Es gibt natürlich auch Märkte oder Industrien, auf denen kein **vollkommener Wettbewerb** beobachtbar ist. Dort können einige wenige oder sogar nur eine einzelne Firma über längere Zeiträume überdurchschnittlich hohe Gewinne erzielen, ohne von zusätzlichem Wettbewerb bedroht zu sein. Der Grund dafür sind sogenannte **Eintrittsbarrieren**. Dafür gibt es viele Beispiele und manche können in Gruppen zusammengefasst werden. Eine Gruppe besteht aus gesetzlichen Beschränkungen. Besonders wichtig sind der gesetzliche Schutz von geistigen Eigentumsrechten, also Patente, Marken und Urheberrecht. In einigen Bereichen gibt es sehr starke Kostenvorteile für große Unternehmen, die zu „natürlichen Monopole" führen können. Die überzeugendsten Beispiele haben mit großen physikalischen Netzwerken zu tun: etwa ein Eisenbahnnetz, in dem der erste Anbieter (oft der Staat) gigantische Kostenvorteile hat, weil ein zweiter Anbieter erst ein neues Eisenbahnnetz aufbauen müsste (wenn der erste Anbieter sein Monopol nicht freiwillig aufgeben will oder dazu gezwungen wird, indem er die Infrastruktur für Mitbewerber verfügbar macht). Das gleiche gilt für Gas-, Strom- und Telefonleitungen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, wenn die Anbieter eine Vereinigung gründen und das Angebot dadurch beschränken, dass sie Berufslizenzen vergibt. In diese Richtung kann schon das mittelalterliche Zunftwesen interpretiert werden, in dem die Berufsausübung durch die Zunft genehmigt werden musste. Auch eine nationale Vereinigung von Ärzten oder Anwälten bzw. Notaren kann diesem Zweck dienen. Durch die Angebotsbeschränkung können oft höhere Preise für ein Produkt oder eine Dienstleistung erreicht werden. Auch die Konsumentenseite selbst kann **Eintrittsbarrieren** verursachen. Zum Beispiel durch „Konsumententrägheit", also einer Gewohnheit an bestimmte Produkte, die nicht so leicht durchbrochen werden kann. Oder noch direkter durch Wechselkosten oder Suchkosten nach neuen Anbietern. Ein typisches Beispiel für Wechselkosten sind Spielkonsolen. Ein Wechsel zu einem neuen Anbieter verursacht die Kosten einer neuen Spielkonsole, um die Spiele des

[12] Strikt gesprochen gilt, dass auch beim vollkommenen Wettbewerb jedes Unternehmen einen sehr kleinen Einfluss auf den Marktpreis hat. Bei (sehr) vielen Unternehmen wird dieser individuelle Effekt aber als klein und daher vernachlässigbar behandelt. Das trifft auch auf die eingangs genannten makroökonomischen Aspekte zu: im Wirtschaftssystem hängt alles mit allem über viele Verknüpfungspunkte zusammen, aber viele dieser Effekte sind klein und daher aus Sicht eines einzelnen, nicht sehr großen Unternehmens vernachlässigbar.

neuen Anbieters spielen zu können, während weitere Spiele des alten Anbieters ohne diese Wechselkosten genutzt werden können. Aus Sicht der Konsumenten spielt auch eine andere Art von **Netzwerkeffekten** eine Rolle. Wenn zum Beispiel viele andere Konsumenten ein bestimmtes Textverarbeitungsprogramm verwenden, dann ist dieses Programm für eine einzelne Person dadurch wertvoller, weil sie leicht Dokumente austauschen und auf anderen Rechnern verwenden kann. Zusammen mit einem Markenrecht oder Patenten kann das zu einer wirksamen Barriere für Konkurrenten werden. Besonders interessant an den **Eintrittsbarrieren** ist im Zusammenhang mit strategischem Verhalten, dass es aus Sicht eines Unternehmens erstrebenswert ist, eine dieser Barrieren zu errichten. Meist können die Firmen dann aufgrund des entstehenden beschränkten Wettbewerbs Einfluss auf den Marktpreis nehmen und haben weitere Möglichkeiten für **strategisches Verhalten**. Besonders stark sind die wechselseitigen Effekte, wenn es wegen der **Eintrittsbarrieren** nur wenige Firmen in einem Markt gibt. Eine solche Anbietersituation wird **Oligopol** genannt. Für die Analyse der wesentlichen Effekte reicht es dann schon, sich ein **Oligopol** von nur zwei Firmen anzusehen, ein sogenanntes **Duopol**. **Eintrittsbarrieren** sind einerseits Determinanten für das Wettbewerbsumfeld, können aber andererseits auch durch das (strategische) Verhalten von Wettbewerbern geformt werden. Bevor auf die ersten Wettbewerbssituationen eingegangen wird und die **Strategie**möglichkeiten identifiziert werden, wird im nächsten Unterkapitel das Grundkonzept des spieltheoretischen Zugangs vorgestellt.

Spieltheorie

Strategisches Verhalten beruht auf der Analyse der Wechselwirkungen und Endergebnisse der eigenen Verhaltensmöglichkeiten mit denen der anderen strategischen Akteure. Um zu versuchen, strategische Analysen auf ein logisches Fundament zu stellen, hat sich die **Spieltheorie** als besonders geeignet erwiesen.

Beschreibung eines Spiels

Zu Beginn der spieltheoretischen Analyse steht die Beschreibung des Spiels. Dazu benötigt man für ein einmaliges Spiel, in dem die Spieler gleichzeitig und unabhängig voneinander ihre **Strategien** wählen: (i) die Anzahl der Spieler, (ii) die **Strategien**, die die Spieler zur Auswahl haben, und (iii) zu jeder Kombination aus allen **Strategien** aller Spieler eine Bewertung des Endergebnisses der Spielsituation („**Payoffs**"). Oft sind kompliziertere Spiele über mehrere Perioden und mit unterschiedlichen Abfolgen der Strategienwahl nötig. Zudem kann man Beschränkungen einführen, welcher Spieler zu welchem Zeitpunkt welche Informationen über den Spielverlauf besitzt, um darauf aufbauend seine **Strategie** zu wählen. Aber die Formulierung des einfachen Spieles mit (i)-(iii) (ein „Spiel in Normalform") ermöglicht schon viele interessante Analysen und Einblicke. Im Rahmen der strategischen Unternehmensführung sind (i) die Spieler die Unternehmen bzw. deren Entscheidungsträger, (ii) die **Strategien** z. B. die Höhe des Preises, der gesetzt wird, oder die Höhe der Ressourcen, die in Forschung investiert werden, (iii) die **Payoffs** die Profite der Unternehmen.

Spielanalyse

Unter der Annahme, dass die Spieler rational hinsichtlich der Verfolgung ihrer Ziele und der Erreichung dieser Ziele durch ihre **Strategien** in Abhängigkeit der **Strategien** und des Verhaltens der anderen Spieler sind, lässt sich ein Spiel gut analysieren und der Ausgang prognostizieren. Solche Spieler werden sich so verhalten, dass es, gegeben das Verhalten der anderen Spieler, keine Möglichkeit gibt, durch den Wechsel zu einer anderen **Strategie** einen höheren **Payoff** zu erreichen. Ist für alle Spieler so eine Situation erreicht, in der

sich nichts mehr ändern wird, dann ist ein **Gleichgewicht** erreicht. Ein Spiel für zwei Firmen kann zum Beispiel so beschrieben werden: (i) es gibt ein **Duopol**, also zwei Spieler; (ii) jede Firma kann eine Produktionsmenge wählen, die sie produziert und auf den Markt bringt; (iii) als **Payoff** bekommt jede Firma einen Profit, der als Verkaufserlöse minus Produktionskosten definiert ist. Die Menge (**Strategie**), die eine Firma wählt, wirkt sich natürlich auf ihren Profit aus und auch auf den Profit der konkurrierenden Firma. Jede Firma muss in Betracht ziehen, wie sich die jeweils andere Firma verhalten wird, da das wegen des Marktpreises, der sich in Abhängigkeit der Gesamtmenge bildet, den eigenen Gewinn verändert. Erst wenn eine Mengenkombination gewählt wird, bei der beide Firmen weder durch Outputerhöhung noch durch Outputsenkung eine Steigerung ihres Profits erreichen können, ist ein Markt**gleichgewicht** erreicht.

Beispiel

Abbildung 53 zeigt ein Beispiel. Zwei Firmen befinden sich im Mengenwettbewerb, das heißt sie können über die Produktionshöhe entscheiden und wenig (5 Stück) oder viel (10 Stück) produzieren. Die Entscheidung beeinflusst die eigenen Profite und die des Konkurrenten. Sie sind als Zahlenpaare in Klammern in Abhängigkeit der Strategiekombinationen angegeben. Die erste Position steht für den Profit von Firma 1 bei der entsprechenden Strategiekombination, die zweite Zahl für den Profit der Firma 2. Die Firma 1 überlegt: „Wenn Firma 2 wenig produziert, bekomme ich einen Profit von 10 wenn ich auch wenig produziere, aber einen Profit von 12 wenn ich viel produziere; viel ist also besser. Produziert Firma 2 viel, dann bekomm ich nur 4 wenn ich wenig produziere, aber 8 wenn ich viel produziere; also ist es wieder besser, viel zu produzieren." Für Firma 1 ist es also die beste **Strategie**, wenn sie viel produziert. Für Firma 2 gilt wegen der Symmetrie das gleiche. Also ist es für beide rational, viel zu produzieren. Keine der Firmen hat einen Anreiz (im Sinn einer Profiterhöhung), von dieser **Strategie** einseitig abzuweichen. Ein **Gleichgewicht** ist erreicht.

		Firma 2	
		5	10
Firma 1	5	(10, 10)	(4, 12)
	10	(12, 4)	(8, 8)

Abbildung 53: Mengenwettbewerb

Grundlegende Strategien: Preis und Menge

Die grundlegenden **Strategien** von Unternehmen sind die Preissetzung und die Wahl der Produktionsmenge. Verschiedene Preissetzungsstrategien können von Unternehmen unter bestimmten Umständen vorteilhaft eingesetzt werden, z.B. Preisdiskriminierung zwischen Konsumentengruppen, gebündelter Verkauf verschiedener Produkte oder mengenabhängige Preissetzung.

Preissetzung (Bertrandmodell)

Es gibt einen Markt für ein homogenes Produkt. Auf dem Markt gibt es eine beliebig große Anzahl gleicher Unternehmen. Kein Unternehmen zeichnet sich durch besondere Charakteristika oder Vorteile gegenüber den anderen aus. Es gibt keine Kostenvorteile, sondern eine allgemein bekannte Technologie, die von jedermann verwendet werden kann.

(Der Einfachheit halber seien diese Kosten so, dass zu konstanten Stückkosten produziert werden kann.) Diese Unternehmen legen ihre Verkaufspreise fest. Für die Kunden ist es sofort ersichtlich, wer der billigste Anbieter ist und sie kaufen ausschließlich bei diesem. Dies ist problemlos möglich, da alle Unternehmen beliebig viel produzieren können (es gibt keine Kapazitätsbeschränkungen). Die Firmen können also durch Unterbieten der Preise des billigsten Konkurrenten den gesamten Absatz auf sich ziehen. Solange dieser Preis höher als die Produktionsstückkosten ist, macht diese Firma auch Gewinne. Allerdings gibt es damit für die Konkurrenten einen Anreiz, den Preis dieser Firma zu unterbieten. Denn dann kann sie den gesamten Markt bedienen und macht Gewinne in der Höhe der Differenz der Stückkosten zum Markt(stück)preis. Eine Firma wird also nur dann nicht unterboten, wenn sie keine Gewinne macht. Dann hat sich ein **Gleichgewicht** eingestellt. Es spielt dann keine Rolle, ob sich die Firmen den gewinnlosen Markt aufteilen oder eine alleine den gesamten Markt bedient. Interessant ist, dass in diesem Modell also auch ein Monopol entstehen kann, das aber völlig unprofitabel ist. Eine Monopolstellung, die aus Sicht eines Unternehmens zu den größtmöglichen Gewinnen führt, ist hier ins Gegenteil verkehrt. Der Unterschied besteht darin, dass dem Monopolisten in diesem Preissetzungsmodell überhaupt kein Spielraum übrig bleibt. Würde er den Preis über die Durchschnittskosten erhöhen, dann würde ihn sofort mindestens ein Konkurrent vom Markt fegen, indem er den Preis unterbietet. Diese Überlegung gibt Anlass zu zwei wichtigen strategischen Fragen, die den Markteintritt betreffen: (1) können dadurch, dass es nur einen Anbieter im Markt gibt, weitere Konkurrenten ebenfalls eintreten und gewinnbringend Marktanteile erringen oder tritt niemand ein, weil es keine Gewinne zu holen gibt? (2) macht es mit einer Geschäftsidee, einer neuen Dienstleistung oder einem neuen Produkt, Sinn, ein Angebot zu stellen, oder würden Konkurrenten das Produkt problemlos kopieren können und in dem neuen Markt nie Gewinne zu machen sein?

Mengensetzung (Cournotmodell)

Obwohl die Vorstellung der Preissetzung sehr plausibel ist, gibt es Industrien oder Produkte, bei denen die strategische Mengensetzung nachvollziehbarer scheint. Wenn man sich vorstellt, dass es zwei Firmen gibt, die eine Kapazitätsbeschränkung bei einer kleinen Produktionsmenge haben, dann verlieren die Unternehmen ab einem gewissen Marktpreis den Anreiz, sich gegenseitig zu unterbieten, da sie die dazu sinnvolle (markträumende) Menge sowieso nicht produzieren können. Bei der Mengensetzung geht man davon aus, dass es nur einen einheitlichen Marktpreis gibt. Dieser bildet sich als markträumender Preis, gegeben die Mengen, die die einzelnen Firmen anbieten. Wenn eine Firma nun ihre Angebotsmenge erhöht, dann sinkt der markträumende Preis natürlich, denn die Nachfragemenge hängt negativ mit dem Preis zusammen. Da es nicht möglich ist, die konkurrierende Firma zu unterbieten, lohnt es sich ab einem gewissen Punkt auch nicht mehr, die angebotene Menge zu erhöhen. Dadurch entsteht bei diesem Mengensetzungsmodell eine Situation, in der alle Firmen positive Gewinne haben.

Dieser Gedanke soll nun in einem strukturierten Duopolmodell entwickelt werden. Wir betrachten zwei Firmen (Firma 1 und Firma 2), die ein homogenes Gut erzeugen (d.h. die Abnehmer bzw. Konsumenten berücksichtigen bei ihrer Kaufentscheidung nicht, wer das Produkt erzeugt hat). Die Erzeugungsmengen der beiden Firmen werden mit x_1 und x_2 bezeichnet. Der Absatzpreis p, der sich auf dem Markt im Gleichgewicht einstellt, hängt nur von der erzeugten Gesamtmenge ab, $p = p(x_1, x_2)$. Wir nehmen im Modell eine lineare Preis-Absatz-Funktion an

(23) $$p(x_1, x_2) = a - b(x_1 + x_2)$$

mit a und b als gegebene, positive Konstanten. Unter der Annahme, dass die beiden Unternehmen die Produkte zu konstanten Grenzkosten erzeugen können (d.h., unabhängig von der Erzeugungsmenge sind die Stückkosten konstant gleich c_1 bzw. c_2) sind die Gewinnfunktionen der Firmen gegeben durch

$$G_1(x_1, x_2) = p(x_1, x_2)x_1 - c_1 x_1$$
$$G_2(x_1, x_2) = p(x_1, x_2)x_2 - c_2 x_2 \tag{24}$$

D.h., im Duopolmodell ist der Gewinn von Firma 1 nicht alleine von der absatzpolitischen Entscheidung von Firma 1 bestimmt, sondern hängt auch von der Entscheidung der Firma 2 ab. Das ist so, weil der Preis, den Firma 1 für ihr Gut erlösen kann, von der Produktionsentscheidung der Firma 2 abhängt und umgekehrt.

Wie sollen sich die Unternehmen nun optimal entscheiden, damit sie ihren Gewinn maximieren? Wir machen in der Analyse des Duopols einen Zwischenschritt und ermitteln die optimalen **Reaktionsfunktionen**. Man sucht dabei die Antwort auf die beiden Fragen:

- Was ist die optimale Reaktion der Firma 1 auf eine gegebene Mengensetzung x_2 der Firma 2?
- Was ist die optimale Reaktion der Firma 2 auf eine gegebene Mengensetzung x_1 der Firma 1?

Dazu leitet man die Optimalitätsbedingungen erster Ordnung her

$$\frac{\partial G_1(x_1, x_2)}{\partial x_1} = a - bx_2 - 2bx_1 - c_1 = 0$$
$$\frac{\partial G_2(x_1, x_2)}{\partial x_2} = a - bx_1 - 2bx_2 - c_2 = 0 \tag{25}$$

und löst sie nach der optimalen Menge x_1 bzw. x_2, sodass man erhält

$$x_1 = \frac{a - c_1}{2b} - \frac{1}{2}x_2$$
$$x_2 = \frac{a - c_2}{2b} - \frac{1}{2}x_1 \tag{26}$$

Ein Cournot-Gleichgewicht x_1^c, x_2^c stellt sich nun dort ein, wo x_1 die optimale Antwort von Firma 1 auf x_2 ist und simultan x_2 die optimale Antwort von Firma 2 auf x_1. D.h., ein Gleichgewicht liegt dort, wo die beiden Reaktionskurven sich schneiden, siehe Abbildung 54. Im Schnittpunkt der beiden Reaktionsfunktionen hat keine der beiden Firmen einen Anreiz, ihre Produktionsmenge zu verändern. Das ergibt dann

$$x_1^c = \frac{a - 2c_1 + c_2}{3b}$$
$$x_2^c = \frac{a - 2c_2 + c_1}{3b} \tag{27}$$
$$x_1^c + x_2^c = \frac{2a - c_1 - c_2}{3b}$$

Verglichen mit dem Monopol führt der Mengenwettbewerb im Duopol zu höherer Erzeugungsmenge und zu einem niedrigeren Preis. Wettbewerb ist also vorteilhaft für die Konsumenten.

Um das Beispiel konkret zu machen, setzen wir folgende Parameter ein

$$(28)\quad \begin{aligned} a &= 120 \\ b &= 1 \\ c_1 &= 25 \\ c_2 &= 50 \end{aligned}$$

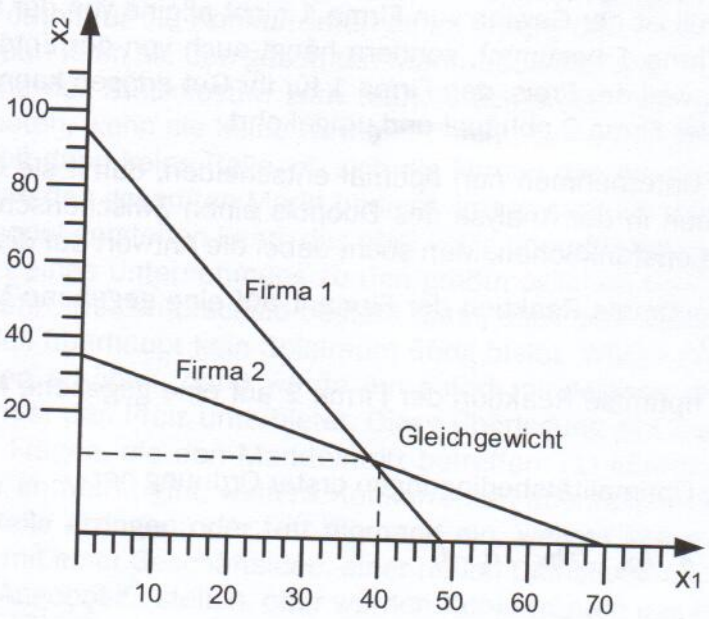


Abbildung 54: Reaktionsfunktionen von Firma 1 und Firma2 und die Ermittlung des Cournot-Gleichgewichts.

Damit ergibt sich für das Cournot-Gleichgewicht

$$(29)\quad \begin{aligned} x_1 &= 40 \\ x_2 &= 15 \\ p &= 65 \end{aligned}$$

Preisdifferenzierung

In vielen Industrien gibt es nur einige oder wenige Firmen. Die Firmen haben Marktmacht, wenn es möglich ist, den Marktpreis zu beeinflussen. Das steht im Gegensatz zum Modell des **vollkommenen Wettbewerbs**. Ebenso widerspricht es der Situation im **Bertrandmodell**: würde dort eine Firma versuchen, den **Gleichgewicht**smarktpreis zu erhöhen, dann würde sie nichts mehr absetzen können. Eine Möglichkeit für eine Firma, die Marktmacht hat, die Preise zu beeinflussen, ist es, **Preisdifferenzierung** (auch genannt Preisdiskriminierung) zu betreiben. Das bedeutet, die Firma kann für das gleiche Produkt verschiedene Preise verlangen. Dies kann auch andere Gründe haben als Marktmacht. Es können für die Firma Unterschiede in den Produktions- oder Vertriebskosten bestehen, die bei oberflächlicher Betrachtung aus Sicht des Konsumenten nicht ersichtlich sind. Solche Preisunterschiede, die durch die Kostenstruktur verursacht werden, sollen hier unterschieden werden von der „echten **Preisdifferenzierung**", wo es keine Unterschiede von Seiten der Firmenperspektive gibt. Ein Beispiel sei die Preissetzung einer Linienflugverbindung. Während der Woche fliegen viele Geschäftsreisende. Die Fluglinie setzt einen für sie optimalen Preis und passt ihre Kapazitäten entsprechend an. Am Wochenende fliegen kaum oder gar keine Geschäftsreisende. Dafür gibt es aber eine höhere Nachfrage von Urlaubsreisenden. Die Fluglinie kann nun Interesse daran haben, die Preise am

Wochenende niedriger zu setzen. Die Kapazitäten sind verfügbar und nur die zusätzlichen variablen Kosten für den Wochenendbetrieb müssen aufgebracht werden. Es besteht daher ein Anreiz aus der Kostenstruktur, am Wochenende die unterschiedliche Nachfragegruppe mit niedrigeren Preisen anzusprechen. Dies wäre eine Situation der „unechten **Preisdifferenzierung**".

Die echte **Preisdifferenzierung** kann in drei verschiedene Arten unterteilt werden. Die extremste Variante ist die **Preisdifferenzierung** ersten Grades. Das würde bedeuten, dass die Firma jedes einzelne Stück, das sie produziert, zu dem Preis verkauft, den der Käufer mit der höchsten Zahlungsbereitschaft bezahlt. Man kann sich das so vorstellen, dass der erste Käufer eines Produkts derjenige ist, der für das erste Stück dieses Guts den höchsten Preis bietet, und dieser Preis so hoch ist, dass er gerade noch bereit ist, das Stück zu kaufen (er bietet also seine maximale Zahlungsbereitschaft). Dann kommt der Käufer mit der nächsthöchsten Zahlungsbereitschaft dran (das kann auch immer noch der erste Käufer sein, wenn kein anderer eine höhere Zahlungsbereitschaft für das zweite Stück, das auf den Markt kommt, hat). Das geht so lange weiter, bis die Firma ihren Profit durch Verkauf eines weiteren Stücks nicht mehr erhöhen kann. Diese Vorstellung ist an die Beobachtung angelehnt, dass bei Nachfragekurven üblicherweise ein negativer Zusammenhang zwischen der Zahlungsbereitschaft für ein Gut und der Menge, die auf dem Markt ist, besteht. Dann sinkt tatsächlich der Preis, der maximal geboten würde, mit jedem bereits abgesetzten Stück.

Bei **Preisdifferenzierung** ersten Grades kann die Firma also von jedem Kunden und für jedes Stück einen anderen Preis verlangen.

Bei **Preisdifferenzierung** zweiten Grades kann eine Firma die Konsumenten nicht unterscheiden. Sie kann aber für verschiedene Nachfragemengen verschiedene Preise verlangen. Zum Beispiel eine Preisstaffelung anhand der Absatzmenge, bei der die ersten n_1 Stück einen bestimmten Preis p_1 haben, die nächsten n_2 Stück einen Preis p_2 usw. Oder sie verlangt eine Grundgebühr, die für den Zugang zu einer Dienstleistung oder einem Produkt gezahlt werden muss und dann einen konstanten Stückpreis, womit der Stückpreis, den ein Konsument effektiv bezahlt immer geringer wird.

Die **Preisdifferenzierung** dritten Grades stellt ein Gegenstück zu derjenigen zweiten Grades dar. Für jedes Stück, das einem Konsumenten verkauft wird, kann nur ein einheitlicher Preis verlangt werden. Aber verschiedenen Gruppen von Konsumenten können unterschiedliche Preise verrechnet werden. Ein denkbares Beispiel sind niedrigere Kinokartenpreise für Studierende. Auch für die Fluglinie ist echte Preisdiskriminierung möglich, aber unter anderen Annahmen. Wenn auch während der Woche Urlaubsreisende fliegen wollen, aber dennoch nicht bereit sind, die hohen Preise zu bezahlen, die Geschäftsreisende zahlen können, dann muss die Firma einen Weg der „**Selbstselektion**" finden. Denn es ist unmöglich, so wie bei den Kinokarten einen Studierendenausweis für Flugreisende einen Touristenausweis zu kontrollieren (den könnten nämlich wahrscheinlich auch Flugreisende leicht besorgen). Die Fluglinie kann aber fordern, dass Reisende nur dann den niedrigeren Tarif bekommen, wenn die Reise ein Wochenende umschließt. Dann gibt es also keinen Unterschied in der Leistung der Fluglinie, da Geschäfts- und Urlaubsreisende für exakt das gleiche Produkt bezahlen. Allerdings müssen die Kosten eines Platzes immer noch niedriger sein als der Flugticketpreis für Urlauber, damit auch von den niedrigeren Preisen der Urlauber noch ein Gewinn übrig bleibt. Außerdem ist dieses Beispiel nur sinnvoll, wenn die Fluglinie ihre Kapazitäten über diejenige der Nachfrage von Geschäftsreisenden erhöht. Denn sonst sollte sie die Plätze nur mit zahlungsstärkeren Geschäftsreisenden füllen.

Innovationswettbewerb

In vielen Industriezweigen spielt die Dynamik, die durch die Möglichkeiten der Produkt- und Prozessweiterentwicklung entsteht, eine bedeutende Rolle. Das strategische Verhalten hängt von komplex zusammenhängenden Faktoren wie der Schaffung geistiger Eigentumsrechte und Risiko und **Spillover** im Forschungsprozess ab. Sowohl aus Firmensicht wie auch aus gesamtwirtschaftlicher Sicht ist es auch interessant, wie sich die Marktstruktur auf die Innovationsanreize der Firmen auswirkt.

Marktstruktur und Innovation

Forschung und Innovationen werden als wichtige Grundlagen für wirtschaftliches Wachstum gesehen. Mit der Entwicklung großer Konzerne ist klar geworden, dass von diesen ein wichtiger Forschungsbeitrag durch die Bestrebung zur Verbesserung ihrer Produkte oder der Senkung der Kosten geleistet wird. Dadurch können auch Monopole in einem anderen Licht erscheinen. Haben diese aufgrund ihrer Größe möglicherweise viel stärkere Anreize oder Möglichkeiten, Forschungsausgaben zu tätigen? Oder ist ein starker Wettbewerb im Produktmarkt auch für die Forschungsleistung von Unternehmen gut? Ein einfaches Modell für Stückkostenreduktionen zeigt, dass ein Unternehmen im perfekten Wettbewerb einen höheren Anreiz zur Forschung hat. Der Grund dafür ist der Ersetzungseffekt. Ein Unternehmen im **vollkommenen Wettbewerb** macht keine (ökonomischen) Gewinne. Wenn es eine Innovation schafft, dann kann sie zum Alleinanbieter werden, wenn sie Preissetzer ist und die anderen Konkurrenten dadurch vom Eintritt abschreckt, dass sie den Preis gerade unter die höheren Stückkosten der Konkurrenten setzt. Ein Monopolist hat schon vor der Innovation eine Monopolstellung, und ersetzt sein altes Monopol durch das neue mit der Innovation. Auch wenn die Gewinne nach der Innovation höher sind als vorher, ist die Differenz nicht so groß wie für eine Firma, die vorher keine Gewinne gemacht hat. Besondere Bedeutung hat bei dieser Überlegung der **Prozessinnovation**, dass eine Erklärung für **Eintrittsbarrieren** gegeben wird. Bei einem Monopol oder einem **Oligopol** geht man davon aus, dass es Konkurrenten einfach nicht möglich ist, in den Markt einzutreten, obwohl hohe Profite lukrierbar wären. Die Forschungstätigkeit aber macht klar, dass ein Patent (oder auch Geheimhaltung) Anlass dafür geben können, dass nur eine Firma oder wenige Konkurrenten mit ähnlichen Kenntnissen miteinander konkurrieren können.

Forschungsausgaben bei Spillover

Unter manchen Umständen gibt es bei den Forschungstätigkeiten zwischen den Unternehmen **Spillover-Effekte**. Das heißt dass die Forschungsausgaben oder -ergebnisse einer anderen, konkurrierenden Firma nützlich sind, ohne dass sie Kosten dafür tragen muss. Das Ausmaß des **Spillovers** kann stark variieren. Bei perfekter Geheimhaltung oder einem Patentschutz, dessen veröffentlichte Unterlagen den Konkurrenten überhaupt nicht nutzen, gibt es keinen **Spillover**. Allerdings ist perfekte Geheimhaltung schwierig und kann z. B. durch Wechsel von Mitarbeitern oder „Reverse-Engineering" untergraben werden. Auch der Patentschutz ist oft nicht perfekt. Konkurrenten bekommen durch die Lösung einer Firma selber Ideen, oder können ähnliche Patente anmelden, oder sich mit Abweichungen vom Patent manchmal schwer nachweisbare Rechtsverletzungen begehen. Wenn Forschungskooperationen eingegangen werden, dann kann eine Firma dadurch die **Spillover-Effekte** auf den Konkurrenten „internalisieren". Das heißt dass sie bei der Festlegung der optimalen Forschungsausgaben berücksichtigt, dass auch die andere Firma davon profitiert. Es ist zwar nicht eindeutig ob das die gesamten Forschungsausgaben erhöhen oder verringern wird. Es ist aus Sicht einer Firma jedenfalls eine Verbesserung.

Kooperatives und Nicht-Kooperatives Verhalten

Da häufig Konkurrenz zwischen Wettbewerbern besteht werden insbesondere nicht-kooperative Verhaltensweisen untersucht. Nicht-kooperativ bedeutet, dass die Firmen ihre Strategieentscheidungen ohne Absprachen mit Konkurrenten machen. Dennoch gibt es Möglichkeiten der Kooperation, deren Auswirkungen relevant sind: (legale) Kooperationen wie **Joint Ventures**, und (illegale) Absprachen wie **Kartelle**. Ein **Joint Venture** könnte etwa zum Zweck einer Forschungskooperation gebildet werden, so wie das in Abschnitt 6.5 beschrieben worden ist. Dies wäre eine Abmachung, die für die Firmen und die Konsumenten Vorteile haben kann. Das trifft aber nicht auf **Kartelle** zu, in denen höhere Preise festgelegt, Mengen beschränkt oder Märkte aufgeteilt werden. Das Grundprinzip eines **Kartells** ist einfach. Das Ziel der beteiligten Unternehmen sollte es sein, sich wie ein Monopol zu verhalten. Damit wird der Profit, der in einer Industrie erzielt werden kann, so groß wie möglich gemacht. Dieser Profit kann dann unter den Firmen durch Geldtransfers nach einem vereinbarten Schlüssel aufgeteilt werden oder ergibt sich automatisch durch eine vorangehende Aufteilung des Marktes in Teilmärkte. Interessant ist, dass sich sowohl aus den Überlegungen der Preissetzung (Kapitel 6.4.1) als auch der Mengensetzung (Kapitel 6.4.2) ergibt, dass sich eine an einem **Kartell** beteiligte Firma nicht an die **Kartell**vereinbarung halten sollte. Mit einer entsprechenden Abweichung könnte sie nämlich höhere Profite erreichen als **Kartell**teilnehmer. Die anderen **Kartell**mitglieder hätten auch keine Möglichkeit der Sanktionierung, da sich diese wegen dem rechtlichen Verbot von **Kartellen** nicht durchsetzen ließe. Abbildung 53 zeigt die Anreizstruktur. Individuell betrachtet gibt es nur das (rationale) **Gleichgewicht**, wo beide Firmen viel produzieren (10 Stück) und einen Gewinn von 8 erreichen. Aber die gesamten Gewinne sind höher, wenn beide Firmen sich darauf einigen, dass jeder nur 5 Stück produziert. Das führt zu Gesamtgewinnen von 10 plus 10 gleich 20, die zum Beispiel wieder gleichmäßig aufgeteilt werden können, sodass jeder 10 bekommt (anstatt von 8 bei nicht-kooperativer **Strategie**). Können die beiden Firmen einen Vertrag mit Bestrafungsmechanismus abschließen, der besagt, dass beide 5 produzieren, dann wäre das also gewinnsteigernd. Allerdings ist in den meisten Ländern so eine Absprache (**Kartell**) nicht erlaubt, ein rechtsgültiger Vertrag unmöglich, und daher auch keine Bindungsmöglichkeit gegeben. Damit treten wieder die ursprünglichen Anreize ein: jede Firma hat für sich einen Anreiz, die nicht rechtskräftige Vereinbarung zu brechen und viel zu produzieren.

Standortwahl und Produktvarianten

Strategische Entscheidungen fallen auch hinsichtlich der angebotenen Produktpalette bzw. an welchem Standort sie angeboten werden. Die beiden Fragestellungen sind hinsichtlich ihres Wesens so gut vergleichbar dass sie analytisch identisch behandelt werden können. Die Standortwahl betrifft in der grundlegendsten Analyse für die Konsumenten gleichwertige Produkte, die an verschiedenen Standorten angeboten werden. Die Konsumenten wohnen aber an verschiedenen Standorten und die Kosten, die für sie für den Erwerb eines Produktes anfallen, bestehen nicht nur aus dem Preis, den eine Firma verlangt, sondern auch aus den Kosten, die durch die Entfernung, die sie bis zu dieser Firma zurücklegen müssen, entstehen. In Abhängigkeit der Bevölkerungsdichte und der Position des Konkurrenten wählt dann eine Firma den Standort so, dass sie möglichst viele Kunden hat. Um die Überlegung zu strukturieren kann man vereinfacht annehmen, dass sich die Konsumenten gleichverteilt entlang einer Linie befinden („Straßendorf von Hotelling"). Weiters wollen die Konsumenten möglichst nahe an ihrem Standort einkaufen (entweder wegen der Kosten durch die Distanz zum Anbieter oder dass sie Vorlieben hinsichtlich der eindimensional variierenden Eigenschaft des Produkts haben). Das heißt,

sie kaufen bei der Firma, die ihnen näher liegt (geographisch oder hinsichtlich der Produkteigenschaft). Wohin sollen die Firmen sich dann platzieren? Sie könnten sich den Markt gleichmäßig teilen. Eine Firma, Firma A, positioniert sich nach einem Viertel der Linie vom Rand entfernt, die zweite, Firma B, nach einem Viertel vom anderen Rand entfernt (Situation 1 in Abbildung 55). Jede Firma hätte damit die Hälfte der Nachfrage auf sich gezogen. Das wäre für die Konsumenten im Durchschnitt betrachtet optimal: keine andere Standortwahl der Firmen würde zu geringeren durchschnittlichen Anfahrtskosten der Konsumenten führen. Aber aus individueller Sicht einer Firma ist das nicht optimal. Denn z. B. Firma A könnte ganz nahe an die andere Firma rücken und hätte beinahe drei Viertel des Marktes, der sich auf der von der anderen Firma abgewandten Seite befindet (Situation 2). Aber dann könnte diese Firma B auf diese andere Drei-Viertel-Seite absiedeln und hätte etwas weniger als die knapp drei Viertel, die Firma A durch die erste Repositionierung erreicht hat (Situation 3). Erst wenn die beiden Firmen direkt nebeneinander in der Mitte der Linie liegen gibt es für keine Firma einen Anreiz, sich einen neuen Standort zu suchen (Situation *n*, nach *n* Denkschritten oder Perioden). Obwohl dieses Verhalten aus Sicht der Firmen nachvollziehbar ist, vergrößert sich gegenüber der Ausgangsüberlegung ihre Situation nicht, denn wieder bedient jede die Hälfte des Marktes. Die Konsumenten tragen aber durchschnittlich aufgrund der durchschnittlich größeren Entfernung höhere effektive Kosten als zu Beginn. Genau so kann man auch argumentieren, wenn die verschiedenen physischen Standorte durch die Vorstellung verschiedener Produktcharakteristika ersetzt werden, die innerhalb eines Intervalls variieren.

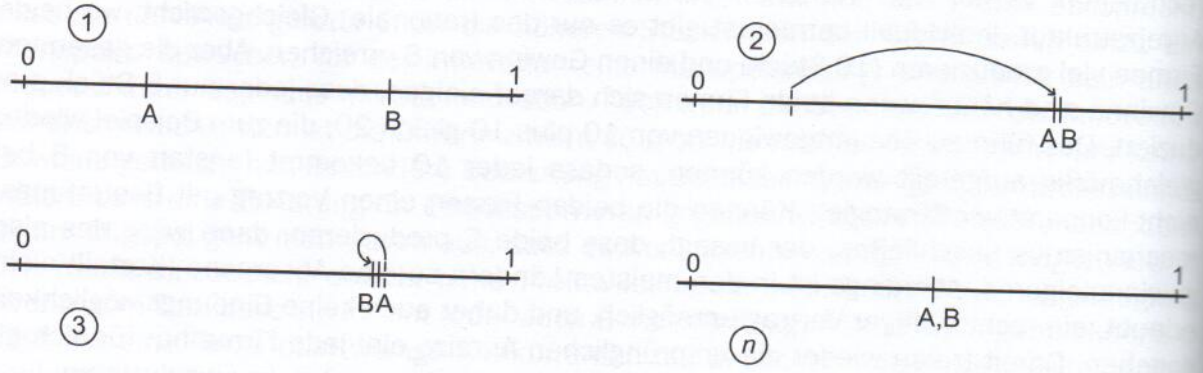


Abbildung 55: Standortwettbewerb

Zusammenfassung

In vielen wichtigen Industrien haben Firmen Freiräume, Preise strategisch zu setzen; z. B. Microsoft, die OPEC, oder Porsche. Das gilt nicht nur in Bereichen, wo technischer Fortschritt, riesige Markteintrittskosten oder stark gestreute Konsumentenvorlieben starke Auswirkungen auf die Marktstruktur und Marktdynamik haben. Auch auf lokalen Märkten wie einer Bäckerei oder einem Einzelhändler spielen Unternehmens**strategien** eine Rolle, die die Schaffung von Gewinnmöglichkeiten oder ihre Erhaltung beeinflussen. Themen wie dem physischen Standort (Transportkosten), unterschiedlichen Geschmäckern (Produktdifferenzierung) oder Überlegungen zu Forschung und Entwicklung wurden hier vorgestellt. Daneben gibt es weitere wichtige Aspekte, die durch Wissenschaftler ausführlich und strukturiert aufgearbeitet worden sind: unvollständig informierte Konsumenten, durch die Suchkosten entstehen, Planungsunsicherheiten, die berücksichtigt und strategisch abgewogen werden können (etwa durch Integration von Zulieferern oder auch Auslagerung von Produktionsteilen), oder Gewöhnungseffekte, die den Konsumenten Wechselkosten entstehen lassen. Viele der Modelle, die sich mit diesen Themen beschäftigen, fördern das Verständnis für Zusammenhänge zwischen Firmen und Märkten und können

die Fähigkeit verleihen, strategisch richtige Entscheidungen zu treffen. Wichtig ist das Verständnis aber nicht nur für Firmen und ihre Konkurrenten, um einen Geschäftszweig profitabel zu machen. Ebenso kann es für die Konsumenten hilfreich sein, wenn sie die Entscheidungen der Firmen verstehen. Schließlich finden diese Modelle auch in Wettbewerbsbehörden ihre Verwendung, die durch diese Einsichten ihre Funktion besser erfüllen können, einen funktionierenden Wettbewerb zu schützen bzw. zu gewährleisten.

Literatur

Pfähler W. und Wiese H. [PfWi08]: Unternehmensstrategien im Wettbewerb, Springer, 2008

7. Kostenmanagement

Im Kostenmanagement geht es um die Planung, Kontrolle und Lenkung der mit der betrieblichen Leistungserstellung im Produktionsbereich einher gehenden Kosten, um etwaige Unwirtschaftlichen erkennen und sodann beseitigen zu können. Die Planung der Kosten erfolgt unter Verwendung einer Kostenfunktion, wobei die Kosten als Funktion der Kostentreiber modellhaft gesehen werden. Nach Ablauf der Planungsperiode werden die tatsächlich angefallenen Istkosten gemessen und den geplanten Sollkosten gegenüber gestellt. Sind die Istkosten größer als die Sollkosten, dann liegt eine Verbrauchsabweichung vor, welche eine Unwirtschaftlichkeit anzeigt. Zumal die im Soll/Ist-Vergleich verwendeten Sollkosten nur modellhaft bestimmt werden, muss die Gültigkeit dieser Berechnung validiert werden. Die Validierung erfolgt in der Abweichungsanalyse, wobei im Rahmen einer Prämissenkontrolle das Planungsmodell an die tatsächlich eingetretenen Umstände der Leistungserstellung angepasst wird.

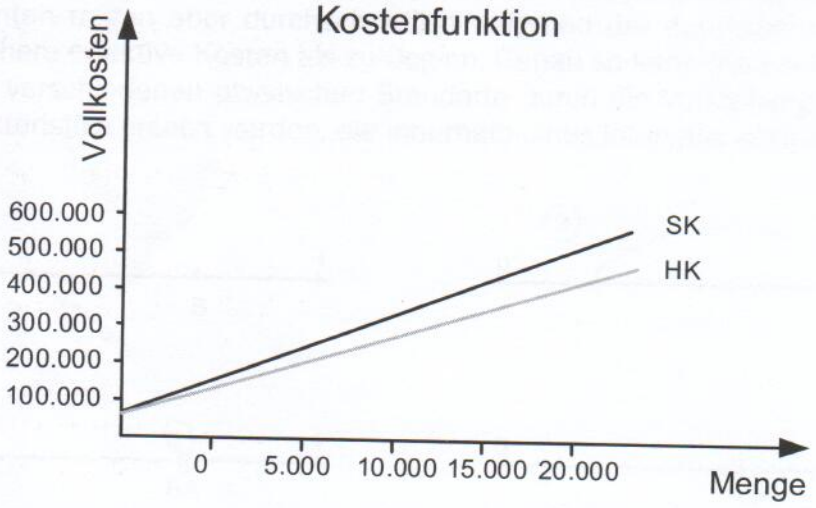


Abbildung 56: Kostenfunktion – Modellhafte Betrachtung der Vollkosten

Controller *gestalten und begleiten den Management-Prozess der Zielfindung, Planung und Steuerung und tragen damit Mitverantwortung für die Zielerreichung* [IGOC05, S. 52]. Kosten-Controller zeichnen sich durch folgendes Qualifikationsprofil aus:

1. Kenntnisse der Fachbegriffe (z.B. Vollkosten, fixe Kosten, variable Kosten, Umsatzkosten, Herstellungskosten, Verwaltungskosten, Vertriebskosten, Selbstkosten, Istkosten, Plankosten und Sollkosten, leistungsbezogene Kostenmodelle, Kostenfunktionen) und der Fachkonzepte (z.B. Kalkulationsschemata, modellbasierte Planung, historische Kalibrierung, Verbrauchsabweichung, Soll/Ist-Vergleich, Abweichungsanalyse, Closed Loop Management)
2. Fertigkeiten: Selbständige Durchführung von Planungs-, Kontroll- und Lenkungsaktivitäten: Kostenmodellierung, Kostenmodellkalibrierung, Kostenplanung, Kostenkontrolle, Abweichungsanalysen und Erarbeitung von korrektiven sowie adaptiven Anpassungsmaßnahmen
3. Kompetenzen: Kostenmanagement als lernendes (adaptives) System begreifen sowie selbständige Konzeptionierung von Planungs-, Kontroll- und Lenkungsaktivitäten in den unterschiedlichsten Geschäftsbereichen.

UB-TU WIEN
+EM82928000

Gewinn- und Verlustrechnung (GUV): Darstellung von Kosten

Die im Rahmen der Leistungserstellung angefallenden Kosten werden von den Unternehmen in der Gewinn- und Verlustrechnung (GUV) ausgewiesen. Durch den International Financial Reporting Standard (IFRS) werden für kapitalmarktorientierte Unternehmen die Kosten und deren Ausweis in der GUV europaweit einheitlich definiert. Die nachfolgenden Ausführungen basieren auf diesem Standard, sodass die dabei erörterten Konzepte für alle derartigen Unternehmen relevant sind.

Bei den **Kosten** handelt es sich um den montetär bewerteten Einsatz der zur Leistungserstellung verwendeten Ressourcen. Ressourcen sind Produktionsfaktoren in Form des **Repetierfaktors** *Material* (MAT) und der **Potenzialfaktoren** *Personal* (PERS) und *Technologie* (TECH). Der Unterschied zwischen Repetier- und Potenzialfaktoren besteht darin, dass Repetierfaktoren in der Leistungserstellung verbraucht und somit ein Teil der erstellten Leistung werden, während Potenzialfaktoren nur gebraucht und folglich nicht Teil der erstellten Leistung werden.

Gewinn- und Verlustrechnung: Offenlegung von Erlösen und Umsatzkosten

Die Gewinn- und Verlustrechnung (GUV) enthält die in der Abrechnungsperiode angefallenen Kosten. Die GUV kann nach zwei Verfahren gegliedert sein, wobei die Kosten in unterschiedlicher Form dargestellt werden:

- Beim **Gesamtkostenverfahren** zeigen sich die nach Kostenarten (Material, Personal und Technologie) gegliederten Kosten, d.h. Material-, Personal- und Technologie-Kosten.
- Beim **Umsatzkostenverfahren** zeigen sich die nach den Organisationseinheiten (Produktion, Verwaltung und Vertrieb), welche als Kostenstellen bezeichnet werden, gegliederten Kosten, d.h. Umsatzkosten der Produktion, Verwaltungs- und Vertriebskosten.

Das in Tabelle 1 ausgewiesene Umsatzkostenverfahren ist bei kapitalmarktorientierten Unternehmen das gebräuchlichere Verfahren. Es zeigt das **Umsatzergebnis** als Differenz von Umsatzerlösen und Umsatzkosten. Durch die Gegenüberstellung von Erlösen und Kosten gibt das Umsatzergebnis einen ersten Einblick in den **unternehmerischen Erfolg**. Das Umsatzergebnis gibt den am Markt erzielten Erfolg an. Ein positiver Erfolg entsteht, wenn der auf dem Absatzmarkt durch den Verkauf der unternehmerischen Leistungen erzielte Umsatz die zur Produktion der Leistungen angefallenen Kosten übersteigt.

Gewinn und Verlustrechnung (Auszug)	Anhang	VJ-Periode
Umsatzerlöse gesamt	1	593.185
Umsatzkosten gesamt	2	-486.126
Umsatzergebnis gesamt		**107.059**

Tabelle 1: IFRS-Gewinn- und Verlustrechnung (GUV) – Umsatzkostenverfahren

Kapitalmarktorientierte Unternehmen sind zumeist in verschiedenen **Geschäftsbereichen**, welche auch als Segmente bezeichnet werden, tätig. In Tabelle 2 sind die drei Segmente A, B und C des als Rahmenfallstudie verwendeten Produktionsunternehmens zu sehen. Die Umsatzergebnisse aller drei Geschäftsbereiche ergeben das Umsatzergebnis des gesamten Produktionsunternehmens.

Erfolgsanalyse I	Anhang	VJ-Periode
Umsatzerlöse A	1	439.791
Umsatzkosten A	2	-325.474
Umsatzergebnis A		**114.317**
Umsatzerlöse B	1	136.573
Umsatzkosten B	2	-138.446
Umsatzergebnis B		**-1.873**
Umsatzerlöse C	1	16.821
Umsatzkosten C	2	-22.206
Umsatzergebnis C		**-5.385**
Umsatzergebnis gesamt		**107.059**

Tabelle 2: Erfolgsanalyse I – Umsatzkosten nach Geschäftsbereichen

In Tabelle 1 und Tabelle 2 spezifiziert die mittlere Spalte die Absatznummer im Anhang des IFRS-**Geschäftsberichts**, wo nähere Details zu den Umsatzerlösen und Umsatzkosten zu finden sind. Bei der Analyse der Geschäftsberichte von Unternehmen erweist sich die jeweilige **Anhangsnummer** für einen schnellen Zugang zu detaillierteren Informationen der einzelnen Bestandteile des Geschäftsabschlusses als nützlich. Bei der Suche nach Detailinformationen im Geschäftsbericht gilt es zu beachten, dass diese Nummern von Unternehmen zu Unternehmen unterschiedlich sind.

Modellierung des Umsatzergebnisses: Modell-Konstruktion und Kalibrierung der Parameter

Der unternehmerische Erfolg in Form des Umsatzergebnisses ist eine marktbezogene Größe. Diese Besonderheit zeigt sich durch die Definition des Umsatzergebnisses an der auf dem Absatzmarkt erzielten Leistung, d.h. **Absatzleistung**. Die Absatzleistung ist in Tabelle 3 in der zweiten Zeile zu sehen. Bei der Tabelle gilt es darüber hinaus noch zu beachten, dass sich diese nur auf den Geschäftsbereich A und nicht mehr auf das gesamte Unternehmen bezieht.

Erfolgsmodellierung	Modell	VJ-Periode
Umsatzergebnis A	UE_A	114.317
Absatzmenge A	$\mathbf{X_{Abs,A}}$	**14.612**
Umsatzerlöse A	UMS_A	439.791
Verkaufspreis A	$p_{VK,A}$	30,10
Umsatzkosten A	$K_{UK,A}$	325.474
UK-Einheitskosten A	$k_{UK,A}$	22,27

Tabelle 3: Erfolgsmodellierung – Konstruktion und Kalibrierung des Erlös- und Kostenmodells

Die Einbeziehung der über die Absatzmenge gemessenen Absatzleistung $X_{\mathrm{Abs,A}}$ ermöglicht den Übergang auf die modellhafte Ebene. Der modellhaften Perspektive zufolge werden sowohl der Umsatzerlös als auch die Umsatzkosten jeweils in Abhängigkeit der Absatzleistung betrachtet. In Gleichung (30) wird dieser konzeptionelle Schritt vollzogen, indem der Umsatz als Produkt aus dem Verkaufspreis $p_{\mathrm{VK,A}}$ und der Absatzmenge und die Umsatzkosten als Produkt aus den Einheitskosten für die Umsatzkosten $k_{\mathrm{UK,A}}$ und der Absatzmenge definiert werden. Diese **Erlös-** und **Kostenmodelle** ermöglichen die Darstellung des Umsatzerlöses und der Umsatzkosten jeweils in Abhängigkeit der Absatzmenge (Absatzleistung). Die Erlöse und Kosten werden folglich durch den gleichen Faktor (Treiber) erklärt, sodass es sich bei beiden Modellen um ein **1-Faktormodell** handelt.

$$
\begin{aligned}
UE_A &= UMS_A - K_{UK,A} \\
&= p_{VK,A} \cdot X_{Abs,A} - k_{UK,A} \cdot X_{Abs,A} \\
&= 30{,}10 \cdot 14.612 - 22{,}27 \cdot 14.612 \\
&= 114.317
\end{aligned}
\tag{30}
$$

wobei

$K_{UK,A}$	Umsatzkosten im Geschäftsbereich A
$k_{UK,A}$	UK-Einheitskosten im Geschäftsbereich A
$p_{VK,A}$	Verkaufspreis im Geschäftsbereich A
UE_A	Umsatzergebnis im Geschäftsbereich A
UMS_A	Umsatz im Geschäftsbereich A
$X_{Abs,A}$	Absatzmenge im Geschäftsbereich A

Beide 1-Faktormodelle haben die Absatzmenge als **Modellvariable**, welche den Umsatzerlös bzw. die Umsatzkosten treibt. Im Erlösmodell stellt diese Variable den Treiber des Erlöses dar, und beim Kostenmodell handelt es sich dabei um den Kostentreiber. Die Parameter der beiden Modelle sind allerdings unterschiedlich. Beim Erlös- bzw. Kostenmodell fungieren der Verkaufspreis bzw. die UK-Einheitskosten als **Modellparameter**. Im vorliegenden Fall werden diese Parameter empirisch bestimmt, indem der Umsatzerlös durch die Absatzmenge bzw. die Umsatzkosten durch die Absatzmenge dividiert wird. Diese Vorgehensweise zur Bestimmung der Modellparameter wird als **historische Kalibrierung** bezeichnet.

$$
\begin{aligned}
p_{VK,A} &\overset{!}{=} \frac{UMS_A}{X_{Abs,A}} \\
&= \frac{439.791}{14.612} \\
&= 30{,}10
\end{aligned}
\tag{31}
$$

In Gleichung (31) bzw. (32) werden der Verkaufspreis bzw. die UK-Einheitskosten mit der historischen Kalibrierungsmethode bestimmt, was durch das Rufzeichen über dem Gleichheitszeichen angezeigt wird.

$$
\begin{aligned}
k_{UK,A} &\overset{!}{=} \frac{K_{UK,A}}{X_{Abs,A}} \\
&= \frac{325.474}{14.612} \\
&= 22{,}27
\end{aligned}
\tag{32}
$$

Modellierung von Kosten: Kalkulationsschemata und Kostenfunktionen

Die UK-Einheitskosten geben die gesamten Umsatzkosten pro verkaufter Leistungseinheit an. Bei näherer Betrachtung zeigt sich, dass die gesamten Kosten, welche auch als Vollkosten bezeichnet werden, sowohl variable als auch fixe Kostenbestandteile beinhalten. In der **Kostenauflösung** werden die gesamten, d.h. vollen Kosten in ihre fixen und variablen Bestandteile zerlegt. Die Kostenauflösung ist insbesondere für die Kalkulation und die Kostenplanung wichtig. In der Kalkulation gilt es die korrekten Kosten für die verschiedenen Absatzleistungen zu bestimmen, und in der Kostenplanung gilt es für unterschiedlich hohe Absatzleistungen die jeweils korrekten Kosten zu bestimmen. In beiden Fällen gilt es zu beachten, dass sich mit unterschiedlichen Absatzleistungen nur die variablen Kosten verändern. Die fixen Kosten bleiben, wie der Name bereits anzeigt, bei unterschiedlichen Absatzleistungen unverändert, d.h. fix.

Modellierung der Produktionskosten: Kalkulationsschema

Die Kostenauflösung, wobei die vollen Kosten in ihre fixen und variablen Bestandteile zerlegt werden, erfolgt für den Geschäftsbereich A in Tabelle 4. Zu den Fixkosten zählen die Abschreibungen, welche die nutzungsbedingten Wertminderungen der langfristigen Vermögenswerte (Technologie-Ressource) angeben. Die Abschreibungen werden bei jedem Unternehmen im **Anlagespiegel** (siehe Anhangsnummer 9 und 10 beim Produktionsunternehmen der Rahmenfallstudie) angegeben. Im einfachsten Fall, welcher auch den nachfolgenden Ausführungen zugrunde gelegt wird, werden nur die Abschreibungen als Fixkosten angesetzt. Die variablen Umsatzkosten bilden sich sodann aus der Differenz zwischen den Umsatzkosten und den Abschreibungen.

Erfolgsanalyse II	Anhang	VJ-Periode
Umsatzerlöse A	1	439.791
fixe Umsatzkosten A (= Abschreibungen)	9, 10	-34.702
variable Umsatzkosten A		-290.771
Umsatzergebnis A		**114.317**

Tabelle 4: Erfolgsanalyse II – Analytische Auflösung der Umsatzkosten in fixe und variable Kosten

Bei den Umsatzkosten handelt es sich um die mit der Absatzleistung einher gehenden Kosten. Wenn sich die Absatzmenge mit der während des Jahres produzierten Menge (Produktionsleistung) deckt, dann handelt es sich bei den Umsatzkosten zugleich um die **Herstellungskosten** $K_{HK,A}$. Zumal dies beim betrachteten Produktionsunternehmen der Fall ist, decken sich in Tabelle 5 die gesamten, variablen und fixen Herstellungskosten mit den entsprechenden Umsatzkosten.

Kostenmodellierung	Modell	VJ-Periode
Herstellungskosten A	$K_{HK,A}$	325.474
Produktionsmenge A	$X_{F,A}$	**14.612**
fixe Herstellungskosten A (= Abschreibungen)	$K_{fHK,A}$	34.702
fixe HK-Einheitskosten A	$k_{fHK,A}$	2,37
variable Herstellungskosten A	$K_{vHK,A}$	290.771
variable HK-Einheitskosten A	$k_{vHK,A}$	19,90

Tabelle 5: Kostenmodellierung – Analytische Auflösung der Herstellungskosten

Mit der historischen Kalibrierungsmethode werden die variablen und fixen Einheitskosten bestimmt, indem die variablen und fixen Herstellungskosten durch die über die Produktionsmenge gemessene **Produktionsleistung** $X_{F,A}$, welche sich im vorliegenden Fall mit der Absatzleistung deckt, dividiert werden. Tabelle 6 enthält die sich ergebenden HK-Einheitskosten.

Kalkulations-Schema	Modell	Einheitskosten	KOST
variable HK-Einheitskosten A	$k_{vHK,A}$	19,90	Produktion
fixe HK-Einheitskosten A	$k_{fHK,A}$	2,37	Produktion
volle HK-Einheitskosten A	$k_{HK,A}$	22,27	Produktion

Tabelle 6: Berechnung von variablen, fixen und vollen HK-Einheitskosten – Kalkulationsschema

Die vollen HK-Einheitskosten $k_{HK,A}$ ergeben sich durch Addition der variablen HK-Einheitskosten $k_{vHK,A}$ und fixen HK-Einheitskosten $k_{fHK,A}$.

$$\begin{aligned} k_{HK,A} &= k_{fHK,A} + k_{vHK,A} \\ &= 2{,}37 + 19{,}90 \\ &= 22{,}27 \end{aligned} \tag{33}$$

Die mit der Herstellung der unternehmerischen Leistungen verbundenen Herstellungskosten liefern einen ersten Anhaltspunkt zur Beurteilung der am Absatzmarkt erzielbaren Verkaufspreise. Um in die Gewinnzone zu kommen, muss der Verkaufspreis über dem vollen HK-Einheitskosten liegen. Im Rahmen der **Kalkulation**, wobei es um die kostenmäßige Leistungsbewertung geht, bilden die HK-Einheitskosten die mit der Produktion, d.h. mit der Leistungserstellung verbundenen Kosten. Darüber hinaus werden aber auch noch die mit der Verwaltung und dem Vertrieb verbunden Kostenbestandteile bestimmt, um alle im Unternehmen anfallenden Kosten zu betrachten. Die Verwaltungs- und Vertriebskosten werden in der nachfolgenden Lektion *Erfolgsmanagement* besprochen.

Modellierung der Produktionskosten: Herstellungskostenfunktion

Durch die im Rahmen der Erfolgsanalyse II vorgenommene Auflösung der Herstellungskosten in ihre variablen und fixen Kostenbestandteile und durch die Bestimmung der variablen und fixen HK-Einheitskosten lassen sich die mit der Produktionsleistung verbundenen Herstellungskosten (Produktionskosten) modellhaft darstellen.

Gleichung (34) enthält die **HK-Kostenfunktion**, wobei die Herstellungskosten HK als lineare Funktion von der Produktionsmenge betrachtet werden. Die zweite Zeile gibt die kalibrierte HK-Kostenfunktion an, wobei die beiden sich aus der Kostenauflösung ergebenden Modellparameter in Form der gesamten fixen Herstellungskosten $K_{fHK,A}$ und der variablen HK-Einheitskosten $k_{vHK,A}$ jeweils historisch kalibriert sind.

$$\begin{aligned} K_{HK}(X_{F,A}) &= K_{fHK,A} + k_{vHK,A} \cdot X_{F,A} \\ &= 34.702 + 19{,}90 \cdot X_{F,A} \end{aligned} \tag{34}$$

wobei

$K_{HK}(X_{F,A})$ Herstellungskosten-Funktion von Geschäftsbereich A

$K_{fHK,A}$ Fixe Herstellungskosten im Geschäftsbereich A

$k_{vHK,A}$ Variable HK-Einheitskosten im Geschäftsbereich A
$X_{F,A}$ Produktionsmenge (Fertigungsmenge) im Geschäftsbereich A

Über die historisch kalibrierte HK-Kostenfunktion lassen sich die in der letzten Periode angefallenen Herstellungskosten bestimmen, indem die Funktion an der Stelle der Produktionsmenge, welche sich im vorliegenden Fall mit der Absatzmenge deckt, ausgewertet wird.

$$
\begin{aligned}
K_{HK,A} &= K_{HK}(X_{Abs,A}) \\
&= K_{fHK,A} + \underbrace{k_{vHK,A} \cdot X_{F,A}}_{K_{vHK,A}} \\
&= 34.702 + \underbrace{19{,}90 \cdot 14.612}_{290.771} \\
&= 325.474
\end{aligned}
\tag{35}
$$

Darüber hinaus lassen sich mit der HK-Kostenfunktion auch die korrekten Herstellungskosten für unterschiedliche Produktionsleistungen bestimmen. Die 2-parametrige Kostenfunktion basiert auf der in der Kostenauflösung vollzogenen Trennung der fixen und variablen Kostenfunktion, sodass sich bei einer Leistungsveränderung nur die variablen Kosten verändern. In Abbildung 57 sind die verschiedenen vollen Herstellungskosten zu sehen, welche sich durch Auswertung der historisch kalibrierten HK-Kostenfunktion bei verschiedenen Produktionsleistungen ergeben.

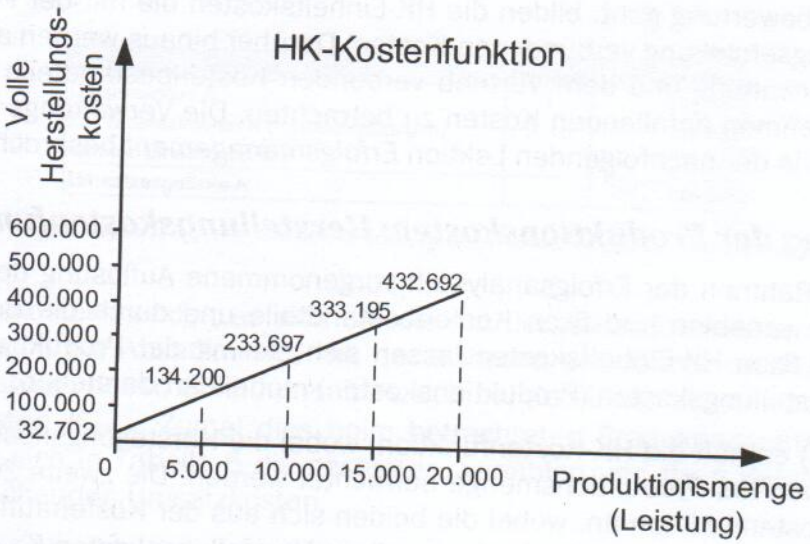


Abbildung 57: HK-Kostenfunktion – Auswertung bei unterschiedlichen Produktionsleistungen

Aus produktionstheoretischer Perspektive handelt es sich bei der HK-Kostenfunktion um eine kostenmäßige Abbildung der im Unternehmen eingesetzten **Produktionstechnologie**. Verschiedene Produktionstechnologien unterscheiden sich hinsichtlich ihrer beiden Modellparameter. Anlageintensivere Technologien unterscheiden sich gegenüber weniger anlageintensiven Technologien durch höhere Fixkostenblöcke und geringere variable Einheitskosten.

Marginale Analyse der Herstellungskostenfunktion: Grenzkosten

Über die HK-Kostenfunktion lässt sich auch das Konzept der Grenzkosten erläutern. Die **Grenzkosten** der Produktion berechnen sich durch Ableitung der HK-Kostenfunktion nach der Produktionsleistung. Durch die Linearität der HK-Kostenfunktion ergeben sich Grenzkosten in Höhe der variablen HK-Einheitskosten.

$$\frac{\partial K_{HK}(X_{F,A})}{\partial X_{F,A}} = k_{vHK,A} = 19{,}90 \tag{36}$$

Aus einer marginalen Erhöhung der Produktionsleistung um eine Einheit ergeben sich Grenzkosten, d.h. zusätzliche Kosten in Höhe der variablen HK-Einheitskosten. Die fixen Herstellungskosten werden in den Grenzkosten nicht berücksichtigt, zumal sich ihre Höhe durch die marginale Erhöhung der Produktionsleistung nicht ändert.

Kostenmanagement: Darstellung im kybernetischen MGT-Modellrahmen

Mit dem Konzept der Kostenfunktion und ihrer historischen Kalibrierung liegen die zentralen ökonomischen Grundlagen vor, welche für das Kostenmanagement benötigt werden. Die für das Kostenmanagement benötigten managementwissenschaftlichen Grundlagen bestehen aus dem **kybernetischen Modellrahmen**, welcher durch Norbert Wiener [Wien48] begründet wurde. Zentrales Konzept des kybernetischen Modellrahmens ist der **Feedback-Mechanismus**.

Angewandt auf den Produktionsbereich des Unternehmens ergibt sich aus dem Feedback-Mechanismus eine Rückkopplung der Güte der Produktionsleistung in das Produktionssystem, was wiederum zu einer entsprechenden Anpassung des Produktionssystems führt. Das Produktionssystem ist somit adaptiv, indem es im Zeitablauf entsprechend der sich ergebenden Leistungsgüte adaptiert wird. Um diesen Feedback-Mechanismus organisational im Produktionssystem zu implementieren, werden die **betrieblich-operativen Durchführungsaktivitäten** durch **dispositive Planungs-, Kontroll- und Lenkungsaktivitäten** überlagert. Im Rahmen der Planungsaktivität (**Plan**) wird das Ziel für die Produktion insbesondere in Form der Plan-Leistung vorgegeben. Im operativen Ausführungssystem wird entsprechend der Plan-Leistung operiert (**Do**). In der Kontrollaktivität (**Check**) wird die Ist-Leistung mit der Plan-Leistung verglichen. Ergeben sich aus diesem Vergleich unerwünschte Abweichungen, dann erfolgt in der Lenkungsaktivität (**Act**) eine entsprechende Anpassung des Produktionssystems. Gemäß den vier dispositiven bzw. operativen Aktivitäten wird der im Kostenmanagement eingesetzte kybernetische Modellrahmen als **PDCA-Kreislaufmodell** bezeichnet. Die PDCA-Bezeichnung beschränkt sich folglich nicht nur auf das Qualitätsmanagement, wo dieser Denkrahmen durch Walter Shewhardt in den 1930er Jahren begründet und sodann durch William Deming weltweit bekannt gemacht wurde.

Kybernetisches MGT-Modell: Ausgestaltung im Kostenmanagement

Die vier Aktivtäten des **kybernetischen Management-Modells** lassen sich in der Unified Modeling Language (UML) sehr anschaulich als Diagramm darstellen. Abbildung 58 zeigt das **generische PDCA-Diagramm**, wobei die vier Aktivitäten über farblich gekennzeichnete abgerundete Rechtecke und die zwischen diesen Aktivitäten fließenden Informationen als Rechtecke dargestellt werden. Die im Diagramm eingezeichneten Pfeile kennzeichnen

den chronologischen Ablauf und den damit verbundenen Informationsfluss. Die horizontale Trennlinie grenzt zwei Bereiche als Subsysteme voneinander ab, wobei es sich beim oberen bzw. unteren Subsystem um das Management System bzw. das Ausführungssystem (Execution System) handelt. Die in der Mitte des Diagramms eingezeichneten verschachtelten Pfeile haben keine Bedeutung in der UML. Sie werden lediglich eingefügt, um den Kreislaufcharakter des Modells nachdrücklicher zu symbolisieren. Schließlich enthält das Diagramm vor und nach der Planungsaktivität noch zwei schwarz gefärbte Balken. Der Balken vor bzw. nach der Aktivität zeigt einen Verteilungsknoten bzw. einen Zusammenführungsknoten an, wobei der Kontrollfluss aufgespalten bzw. zusammengeführt wird. Diese Konstellation wird benötigt, um sowohl 1- als auch 2-schleifige Management-Modelle darstellen zu können.

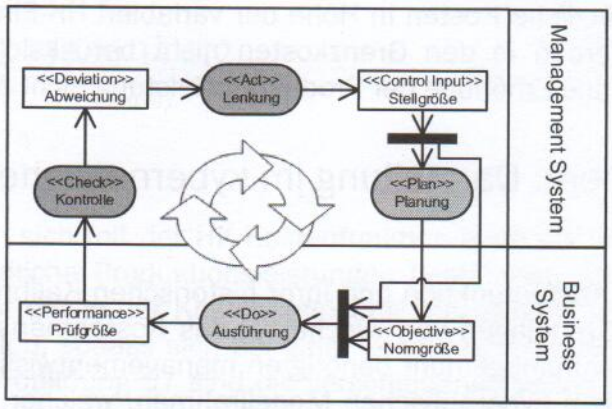


Abbildung 58: PDCA-Diagramm – Kybernetisches Management-Modell

Beim Feedback-Mechanismus des kybernetischen MGT-Modells handelt es sich in zeitgemäßer anglosächsischer Terminologie um ein **Performance Management**, wobei eine vorab definierte Leistung gemessen, kontrolliert und gelenkt wird, um die ursprünglich geplante Leistung im Zeitablauf bestmöglich zu erreichen. In Abbildung 58 werden die in diesem Zusammenhang verwendeten Begriffe als sogenannte **Stereotype** mit jeweils zwei spitzen Klammern (Guillemets) gekennzeichnet. Durch die Einbeziehung von Stereotypen wird die Aussagekraft (Semantik) des PDCA-Diagramms erhöht, zumal dadurch auch die Bedeutung der einzelnen Aktivitäten und Informationen angezeigt wird.

Aktivität/Information	Stereotype	Kosten-MGT
Planungsaktivität	<<Plan>>	Ermittlung der Plan-Kosten
Normgröße	<<Objective>>	Plan-Kosten
Prüfgröße	<<Performance>>	Ist-Kosten und Ist-Leistung
Kontrollaktivität	<<Check>>	Vergleich von Soll- und Ist-Kosten
Abweichung	<<Deviation>>	Verbrauchsabweichung
Lenkungsaktivität	<<Act>>	Selektion der Anpassungsmaßnahme
Stellgröße	<<Control Input>>	Prozess- bzw. Systemänderung
Durchführungsaktivität	<<Do>>	Fertigungstätigkeit

Tabelle 7: Kosten-MGT – Stereotype mit Konkretisierung

In Tabelle 7 werden die Stereotype des kybernetischen MGT-Modells auf der linken Seite mit den jeweiligen deutschsprachigen Bezeichnungen und auf der rechten Seite mit den

jeweiligen Ausgestaltungen im Kostenmanagement-Kontext versehen. Durch den Kontext-Bezug lässt sich das PDCA-Diagramm einfach lesen: In der Planungsaktivität (Plan) geht es um die Ermittlung der Plan-Kosten. Die aus der Planungsaktivität abgeleiteten Plan-Kosten sind die Normgröße (Objective), welche in der Kontrollaktivität (Check) mit der Prüfgröße (Performance) in Form der Ist-Kosten verglichen werden. Die sich aus der Kontrollaktivität ergebende Verbrauchsabweichung (Deviation) wird in der Lenkungsaktivität (Act) zur Selektion der angemessenen Anpassungsmaßnahme und der damit einher gehenden Veränderung (Stellgröße) verwendet, welche einerseits in die Planungsaktivität (Plan) und andererseits in die operative Durchführungsaktivität (Do) wirkt.

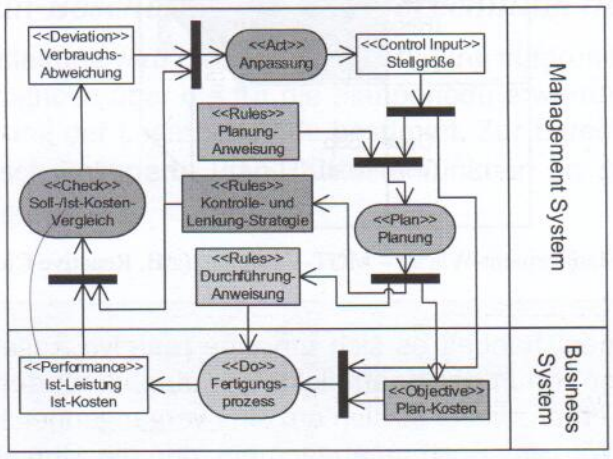


Abbildung 59: PDCA-Diagramm – Kybernetisches Kosten-MGT

Beim kybernetischen MGT-Modell können zwei unterschiedliche kybernetische Prinzipien zum Einsatz kommen:

- Beim **kybernetischen Regelungsprinzip** liegt eine Kontrollaktivität vor, wobei die Prüfgröße mit der Normgröße verglichen wird. Das Kostenmanagement ist ein Beispiel, wobei in der Kontrollaktivität die aus den Plan-Kosten abgeleiteten Soll-Kosten mit den Ist-Kosten verglichen werden.
- Beim **kybernetischen Steuerungsprinzip** fehlt diese Kontrollaktivität, sodass dabei keine Anpassung des betrachteten Systems an eine vorgegebene Normgröße erfolgt. Es fehlt somit die von der Leistungsgüte abhängige Rückkopplung. An Stelle der Leistungsgüte werden die Werte von Zustandsvariablen gemessen und zur Steuerung verwendet. Das Steuerungsprinzip kommt z.B. im Financial Engineering zum Einsatz, wobei nutzenoptimale zeit- und zustandsabhängige Steuerungsstrategien bestimmt werden.

Wird das kybernetische MGT-Modell mit dem Regelungs- bzw. Steuerungsprinzip ausgestaltet, so handelt es sich um ein **Closed Loop Management** bzw. **Open Loop Management**. Neben den beiden kybernetischen Prinzipien werden noch zwei weitere Unterscheidungen zur Kategorisierung von kybernetischen MGT-Modellen verwendet,

1) die Unterscheidung zwischen **reaktiver Lenkung**, wobei vergangenheitsbezogene **Feedback-Informationen** verwendet werden, und der auf zukunftsbezogenen **Feedforward-Informationen** basierenden **proaktiven Lenkung** und
2) die Unterscheidung zwischen **1-schleifigen Single Loop**-Modellen, wobei die Durchführungsaktivität (Do) im Zeitablauf adaptiert wird, und **2-schleifigen Double Loop**-Modellen, wobei auch die im MGT-System verwendeten Prämissen im Zeitab-

lauf kontrolliert und das MGT-System sodann gegebenenfalls über die Planungsaktivität (Plan) adaptiert wird.

Durch die Kombination der drei Kriterien ergeben sich die acht in Abbildung 60 dargestellten Ausgestaltungsmöglichkeiten des kybernetischen MGT-Systems.

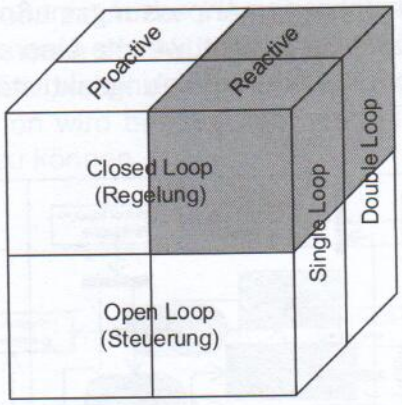


Abbildung 60: Management-Würfel – MGT-Varianten (z.B. Reactive Closed Loop MGT)

Beim Kostenmanagement handelt es sich um eine reaktive Regelung (Reactive Closed Loop MGT), zumal über den in der Kontrollaktivität durchgeführten Soll/Ist-Vergleich die Istkosten verwendet werden, wobei es sich um eine vergangenheitsbezogene (Feedback-) Information handelt. Wird im Kostenmanagement nur die Durchführungsaktivität (Do) adaptiert, dann ist die reaktive Regelung 1-schleifig. Das Kostenmanagement ist 2-schleifig, wenn im Zeitablauf auch Prämissenkontrollen hinsichtlich des MGT-Modells durchgeführt werden und über die Planungsaktivität (Plan) gegebenenfalls das gesamte MGT-Modell adaptiert wird.

Modell-basierte Planung von Kosten: Plan-Herstellungskostenfunktion

Im Rahmen der Planungsaktivität (Plan) des Kostenmanagements fallen folgende Aufgaben an:

1. Auswahl der Plan-Kostenfunktion
2. Kalibrierung der Plan-Kostenfunktion
3. Festlegung der geplanten Leistung (Plan-Beschäftigung)
4. Berechnung der Plankosten

Plan-Kostenfunktion: Auswahl und Kalibrierung

Bei der Auswahl der zur Berechnung der Plankosten zu verwendenden Kostenfunktion gilt es den Kontext des Kostenmanagements zu beachten. Im vorliegenden Fall geht es um die Planung der Produktionskosten, sodass die HK-Kostenfunktion die richtige Kostenfunktion ist. Die Wahl dieser Funktion ist in Gleichung (37) am tiefgestellten Index *HK* zu erkennen. Im Unterschied zu früheren Kostenfunktionen hat die Plan-Kostenfunktion nunmehr auch einen hochgestellten Index *Plan*. Die beiden Indizes werden auch bei der Modellvariable und den beiden Modellparametern der Funktion verwendet. Die zweite Zeile der Gleichung enthält die historisch kalibrierte Plan-HK-Kostenfunktion, welche zur Bestimmung der Plankosten verwendet wird.

$$K_{HK}^{Plan}(X_{F,A}^{Plan}) = K_{fHK,A}^{Plan} + k_{vHK,A}^{Plan} \cdot X_{F,A}^{Plan} \tag{37}$$
$$= 34.702 + 19{,}90 \cdot X_{F,A}^{Plan}$$

wobei

K_{HK}^{Plan} Geplante volle Herstellungskosten (Plan-HK)
K_{fHK}^{Plan} Geplante fixe Herstellungskosten
k_{vHK}^{Plan} Geplante variable HK-Einheitskosten
$X_{F,A}^{Plan}$ Geplante Beschäftigung (Plan-Produktionsmenge, Plan-Leistung)

Festlegung der Plan-Beschäftigung und Berechnung der Plankosten

Von der Unternehmensleitung wird die Plan-Beschäftigung aufgrund der in der Marketing-Abteilung erstellten Prognose über die für die Planperiode erwartete Absatzmenge sowie die geplante Veränderung der Lagerbestände bestimmt. Zur Berechnung der Plankosten K_{HK}^{Plan} wird die historisch kalibrierte Plan-HK-Kostenfunktion an der Stelle der Plan-Beschäftigung $X_{F,A}^{Plan}$ ausgewertet.

Kosten-kategorie	KOST	Plan-Einheits- bzw. Plan-Fixkosten der HK-Funktion		Plan-Beschäftigung $X^P_{F,A}$	Plan-Kosten $K^P_{HK,A}$
variable HK	Fert.	$k^P_{vHK,A}$	19,90	15.000	298.492
fixe HK	Fert.	$K^P_{fHK,A}$	34.702		34.702
volle HK					333.195

Tabelle 8: Kosten-Planung – Berechnung der Plankosten

Aufgrund der Linearität der Plan-HK-Kostenfunktion bestehen die Plankosten aus variablen Kosten, welche von der Plan-Beschäftigung abhängen, und aus fixen Kosten, welche von der Plan-Beschäftigung unabhängig sind.

$$\begin{aligned} K_{HK,A}^{Plan} &= K_{HK}^{Plan}(X_{F,A}^{Plan}) \\ &= K_{fHK,A}^{Plan} + k_{vHK,A}^{Plan} \cdot X_{F,A}^{Plan} \\ &= 34.702 + 19{,}90 \cdot 15.000 \\ &= 333.195 \end{aligned} \tag{38}$$

Kontrolle und Lenkung von Kosten: MGT der variablen Kosten

In der Kontrollaktivität (Check) und der Lenkungsaktivität (Act) des Kostenmanagements fallen folgende Aufgaben an:

1. Messung der Istkosten
2. Vergleich von Soll- und Istkosten
3. Analyse der Abweichung
4. Selektion der Anpassungsmaßnahme

Kontrolle der Produktionskosten: Verbrauchsabweichung und reaktive Regelung

Die Berechnung der Plankosten erfolgt am Anfang der Planungsperiode. Während der Planungsperiode, wobei die Fertigungsprozesse planmäßig ausgeführt werden, werden die Istkosten erfasst, sodass sie am Periodenende bekannt sind. Im Rahmen der Kontrollaktivität werden die Ist- mit den Sollkosten verglichen. Die **Sollkosten** unterscheiden sich von den Plankosten dadurch, dass zu ihrer Berechnung nicht die Plan-Beschäftigung, sondern die tatsächliche Ist-Beschäftigung verwendet wird. Der Grund liegt in der Vergleichbarkeit mit den Istkosten, welche sich auch auf die Ist-Beschäftigung beziehen. In Gleichung (39) wird die Plan-HK-Kostenfunktion an der Stelle der Ist-Beschäftigung $X_{F,A}^{Ist}$ ausgewertet, woraus sich die Sollkosten $K_{HK,A}^{Soll}$ ergeben.

$$
\begin{aligned}
K_{HK,A}^{Soll} &= K_{HK}^{Plan}(X_{F,A}^{Ist}) \\
&= K_{fHK,A}^{Plan} + k_{vHK,A}^{Plan} \cdot X_{F,A}^{Ist} \\
&= 34.702 + 19{,}90 \cdot 15.500 \\
&= 343.144
\end{aligned}
\tag{39}
$$

wobei

$K_{HK,A}^{Soll}$ Volle Soll-Herstellungskosten (Soll-HK)

$X_{F,A}^{Ist}$ Ist-Beschäftigung (Ist-Produktionsmenge, Istleistung)

Der Unterschied zwischen Plan- und Ist-Beschäftigung ergibt sich, wenn die am Beginn der Planungsperiode als Planungsprämisse verwendete Plan-Beschäftigung über die Periode nicht realisiert wird. Um eine korrekte **Realisations- oder Ex-post-Kontrolle** durchzuführen, sind die Istkosten mit den Sollkosten zu vergleichen. Der zu Kontrollzwecken durchgeführte Vergleich wird als **Soll/Ist-Vergleich** bezeichnet, obwohl beim Vergleich das *Ist* mit dem *Soll* verglichen wird.

Kosten-kategorie	KOST	Plan-Einheits- bzw. Plan-Fixkosten der HK-Funktion		Plan-Beschäftigung $X^P_{F,A}$	Plan-Kosten $K^P_{HK,A}$	Ist-Kosten $K^I_{HK,A}$	Ist-Beschäftigung $X^I_{F,A}$	Soll-Kosten $K^S_{HK,A}$	Verbauchsabweichung = VA = $K^I_{HK,A} - K^S_{HK,A}$
variable HK	Fert.	$k^P_{vHK,A}$	19,90	15.000	298.492	312.050	15.500	308.442	3.608
fixe HK	Fert.	$K^P_{fHK,A}$	34.702		34.702	34.702		34.702	
volle HK					333.195	346.752		343.144	

Tabelle 9: Kosten-Kontrolle – Berechnung der Sollkosten und der Verbrauchsabweichung

Die sich aus dem Soll/Ist-Vergleich ergebende Differenz ist die **Verbrauchsabweichung** VA. Wenn die Istkosten höher (niedriger) als die Sollkosten sind, dann ergibt sich eine positive (negative) Verbrauchsabweichung. Eine positive (negative) Abweichung ist als schlecht (gut) einzustufen, weil zur Leistungserstellung mehr (weniger) als planmäßig vorgesehen *verbraucht* wurde.

$$
\begin{aligned}
VA_{F,A} &= K^{Ist}_{HK,A} - K^{Soll}_{HK,A} \\
&= K^{Ist}_{vHK,A} + \underbrace{K^{Ist}_{fHK,A}}_{\overset{!}{=} K^{Plan}_{fHK,A}} - K^{Soll}_{vHK,A} - K^{Plan}_{fHK,A} \\
&= K^{Ist}_{vHK,A} - k^{Plan}_{vHK,A} \cdot X^{Ist}_{F,A} \qquad (40) \\
&= 312.050 - 19{,}90 \cdot 15.500 \\
&= 3.608
\end{aligned}
$$

In Gleichung (40) ist zu sehen, dass die Verbrauchsabweichung die Abweichung zwischen den variablen Istkosten und den variablen Sollkosten anzeigt, zumal bei ihrer Berechnung unterstellt wird, dass sich die fixen Istkosten mit den fixen Plankosten decken.

Analyse der Verbrauchsabweichung: Preis-, Mengenabweichung und Abweichungsinterdependenz

Die Verbrauchsabweichung ist eine kostenmäßige Differenz, welche verschiedene Ursachen haben kann. Zur Bestimmung der Abweichungsursachen bedarf es einer Ressourcen-bezogenen Perspektive. Die zur Ermittlung der Verbrauchsabweichung verwendete Soll-Kostenfunktion ist dazu nicht in der Lage. Die Soll-Kostenfunktion gibt die Kosten in Abhängigkeit von der Ausbringung in Form der Ist-Beschäftigung an, weshalb es sich bei ihr um eine **ausbringungsbezogene Kostenfunktion** handelt. Zur Offenlegung der Abweichungsursachen bedarf es **einsatzbezogener Kostenfunktionen**, wobei die Kosten über die Ressourcen-Einsätze bestimmt werden.

Das Bindeglied zwischen der Ausbringung und den Einsätzen der Ressourcen (Produktionsfaktoren) ist die in Gleichung (41) dargestellte **Faktor-Einsatzfunktion**, wobei der Ressourcen-Einsatz $R_{i,A}$ als Funktion der Produktionsleistung $X_{F,A}$ gesehen wird. Im einfachsten Fall ist die Funktion proportional, wobei der **Produktionskoeffizient** $a_{i,A}$, welcher den Ressourcen-Einsatz pro Leistungseinheit (Einheitseinsatz) angibt, mit der Produktionsleistung multipliziert wird.

$$R_{i,A}(X_{F,A}) = a_{i,A} \cdot X_{F,A} \qquad (41)$$

wobei

$a_{i,A}$ Produktionskoeffizient der i-ten Ressource (Einheitseinsatz)

$R_{i,A}$ Einsatz der i-ten Ressource

$R_{i,A}(X_{F,A})$ Ressourcen-Einsatzfunktion

Einsatz-bezogene Kostenmodellierung	Modell	VJ-Periode
Produktionsmenge A	$X_{F,A}$	14.612
MAT-Einsatz	$R_{MAT,A}$	15.343
PERS-Einsatz	$R_{PERS,A}$	419.424
TECH-Einsatz	$R_{TECH,A}$	6.168
MAT-Produktionskoeffizient	$a_{MAT,A}$	1,05
PERS-Produktionskoeffizient	$a_{PERS,A}$	28,70
TECH-Produktionskoeffizient	$a_{TECH,A}$	0,42

Tabelle 10: RaX-Modell – Variable und Parameter der MAT-, PERS- und TECH-Einsatzfunktionen

Tabelle 10 enthält die Variablen und die historisch kalibrierten Parameter der Faktor-Einsatzfunktionen (*RaX-Modelle*) für die drei generischen Ressourcen, u.z. den Repetierfaktor *Material* (MAT) sowie die beiden Potenzialfaktoren *Personal* (PERS) und *Technologie* (TECH). Die Produktionskoeffizienten der drei Ressourcen geben den zur Erstellung einer Leistungseinheit jeweils benötigten Ressourcen-Einsatz (Einheitseinsatz) an.

Beachtenswert ist, dass die praktische Verwendung von Faktor-Einsatzfunktionen die Erfassung von Ressourcen-Einsätze erfordert. Diese Anforderung wird nicht erfüllt, wenn im Unternehmen nur die gesetzlich geforderten Kostenaufzeichnungen geführt werden. Eine umfassende und durchgängige Erfassung aller Ressourcen und ihrer Flüsse ist das Alleinstellungsmerkmal von sogenannten *Enterprise Resource Planning*-IT-Systemen. Dabei handelt es sich um ERP-Applikationen wie z.B. *SAP* oder *ERP-Control*.

Über die Ressourcen-Einsätze $R_{i,A}$ lassen sich die Kosten ermitteln, wenn diese mit den Preisen für die jeweiligen Produktionsfaktoren (Faktorpreisen) multipliziert werden. Gleichung (42) enthält das sich daraus ergebende **einsatzbezogene HK-Kostenmodell**, wobei die Einsätze der Material-Ressource R_{MAT}, der Personal-Ressource R_{PERS} und der Technologie-Ressource R_{TECH} mit den jeweiligen Faktorpreisen q_i multipliziert und summiert werden. Aus dem Modell ergeben sich die gleichen variablen Herstellungkosten $K_{vHK,A}$ für den Geschäftsbereich A wie aus der ausbringungsbezogenen HK-Kostenfunktion in Gleichung (35).

$$
\begin{aligned}
K_{vHK,A} &= \underbrace{R_{MAT,A} \cdot q_{MAT,A}}_{K_{MAT,A}} + \underbrace{R_{PERS,A} \cdot q_{PERS,A}}_{K_{vPERS,A}} + \underbrace{R_{TECH,A} \cdot q_{TECH,A}}_{K_{vTECH,A}} \\
&= \underbrace{15.343 \cdot 14{,}75}_{226.332} + \underbrace{419.424 \cdot 0{,}0268}_{11.232} + \underbrace{6.168 \cdot 8{,}63}_{53.207} \qquad (42) \\
&= 290.771
\end{aligned}
$$

wobei

$R_{i,A}$ Faktoreinsatz (Einsatz der i-ten Ressource)

$q_{i,A}$ Faktorpreis (Preis der i-ten Ressource)

$K_{i,A}$ Faktor-bezogene variable Kosten (variable Kosten der i-ten Ressource)

Wie bereits erwähnt wählen die kapitalmarktorientierten Unternehmen zumeist das Umsatzkostenverfahren zur Gliederung der Gewinn- und Verlustrechnung. Dabei werden die Kosten nach Kostenstellen und nicht nach den Ressourcen-bezogenen Kostenarten ausgewiesen. Ressourcen-bezogene Kosten finden sich bei diesen Unternehmen in der **Wertschöpfungsrechnung** des Geschäftsberichts.

Einsatz-bezogene Kostenfunktion	Modell	VJ-Periode
MAT-Einsatz	$R_{MAT,A}$	15.343
PERS-Einsatz	$R_{PERS,A}$	419.424
TECH-Einsatz	$R_{TECH,A}$	6.168
MAT-Faktorpreis	$q_{MAT,A}$	14,7519
PERS-Faktorpreis	$q_{PERS,A}$	0,0268
TECH-Faktorpreis	$q_{TECH,A}$	8,6262
MAT-bezogene Herstellungskosten	$K_{MAT,A}$	226.332
PERS-bezogene Herstellungskosten	$K_{PERS,A}$	11.232
TECH-bezogene Herstellungskosten	$K_{TECH,A}$	53.207
variable Herstellungskosten	$K_{vHK,A}$	290.771

Tabelle 11: Einsatzbezogenes HK-Kostenmodell – Modellvariable und Modellparameter

Das einsatzbezogene Kostenmodell wird zur **einsatzbezogenen HK-Kostenfunktion**, indem die Faktor-Einsatzfunktionen für die MAT-, PERS- und TECH-Ressourcen anstelle der Ressourcen-Einsätze substituiert werden.

$$
\begin{aligned}
K_{vHK,A}(X_{F,A}) &= R_{MAT,A}(X_{F,A}) \cdot q_{MAT,A} + R_{PERS,A}(X_{F,A}) \cdot q_{PERS,A} + R_{TECH,A}(X_{F,A}) \cdot q_{TECH,A} \\
&= a_{MAT,A} \cdot X_{F,A} \cdot q_{MAT,A} + a_{PERS,A} \cdot X_{F,A} \cdot q_{PERS,A} + a_{TECH,A} \cdot X_{F,A} \cdot q_{TECH,A} \\
&= (\underbrace{a_{MAT,A} \cdot q_{MAT,A}}_{k_{MAT,A}} + \underbrace{a_{PERS,A} \cdot q_{PERS,A}}_{k_{PERS,A}} + \underbrace{a_{TECH,A} \cdot q_{TECH,A}}_{k_{TECH,A}}) \cdot X_{F,A} \qquad (43) \\
&= (\underbrace{15{,}49 + 0{,}77 + 3{,}64}_{19{,}90}) \cdot X_{F,A}
\end{aligned}
$$

Einsatz-bezogene Kostenfunktion	Modell	VJ-Periode
Produktionsmenge A	$X_{F,A}$	14.612
MAT-Produktionskoeffizient	$a_{MAT,A}$	1,05
PERS-Produktionskoeffizient	$a_{PERS,A}$	28,70
TECH-Produktionskoeffizient	$a_{TECH,A}$	0,42
MAT-Faktorpreis	$q_{MAT,A}$	14,7519
PERS-Faktorpreis	$q_{PERS,A}$	0,0268
TECH-Faktorpreis	$q_{TECH,A}$	8,6262
MAT-Einheitskosten	$k_{MAT,A}$	15,49
PERS-Einheitskosten	$k_{PERS,A}$	0,77
TECH-Einheitskosten	$k_{TECH,A}$	3,64
variable HK-Einheitskosten	$k_{vHK,A}$	19,90

Tabelle 12: Einsatzbezogene HK-Kostenfunktion – Modellvariable und Modellparameter

Ausgestattet mit den einsatzbezogenen Kostenmodellen bzw. -funktionen können nunmehr die Ursachen der Verbrauchsabweichung eruiert werden. In Gleichung (44) wird das einsatzbezogene HK-Kostenmodell verwendet, um die variablen Istkosten K_v^{Ist} bzw. Sollkosten K_v^{Soll} in Abhängigkeit der jeweiligen Ressourcen-Einsätze R_i und der Ressourcen-spezifischen Faktorpreise q_i darzustellen. Konkret werden für die drei generischen Ressourcen Material, Personal und Technologie die jeweils aus den Einsätzen und Faktorpreisen gebildeten Produkte summiert.

$$
\begin{aligned}
VA_{F,A} &= K_{vHK,A}^{Ist} - K_{vHK,A}^{Soll} \\
&= \sum_i R_{i,A}^{Ist} \cdot q_{i,A}^{Ist} - \sum_i \underbrace{R_{i,A}^{Soll}}_{a_{i,A}^{Plan} \cdot X_{i,A}^{Ist}} \cdot q_{i,A}^{Plan} \\
&= \sum_i (R_{i,A}^{Ist} \cdot q_{i,A}^{Ist} - R_{i,A}^{Soll} \cdot q_{i,A}^{Plan}) \\
&= \sum_i (\overbrace{(R_{i,A}^{Soll} + \underbrace{\Delta R_{i,A}}_{R_{i,A}^{Ist} - R_{i,A}^{Soll}})}^{R_{i,A}^{Ist}} \cdot \overbrace{(q_{i,A}^{Plan} + \underbrace{\Delta q_{i,A}}_{q_{i,A}^{Ist} - q_{i,A}^{Plan}})}^{q_{i,A}^{Ist}} - R_{i,A}^{Soll} \cdot q_{i,A}^{Plan}) \\
&= \sum_i (\underbrace{R_{i,A}^{Soll} \cdot \Delta q_{i,A}}_{Preisabweichung} + \underbrace{q_{i,A}^{Plan} \cdot \Delta R_{i,A}}_{Mengenabweichung} + \underbrace{\Delta R_{i,A} \cdot \Delta q_{i,A}}_{Abweichungs-interdependenz})
\end{aligned}
\tag{44}
$$

mit

$$i \in \{MAT, PERS, TECH\}$$

In der zweiten Zeile von Gleichung (44) werden die Faktor-Einsatzfunktionen verwendet, um die Soll-Faktor-Einsätze für die drei Ressourcen $R_{i,A}^{Soll}$ zu ermitteln. Konkret ergeben sich die Soll-Einsätze durch Multiplikation der Plan-Produktionskoeffizienten $a_{i,A}^{Plan}$ mit der Ist-Beschäftigung. In der vierten Zeile werden die Summeninhalte erweitert, um die Abweichungen von geplanten und realisierten Faktor-Einsätzen bzw. Faktorpreisen explizieren zu können. In der fünften Zeile erfolgt eine neu Gruppierung, um die drei Abweichungskategorien offen zu legen, u.z. die **Preisabweichung**, die **Mengenabweichung** und die zwischen beiden Abweichungen bestehende **Abweichungsinterdependenz**.

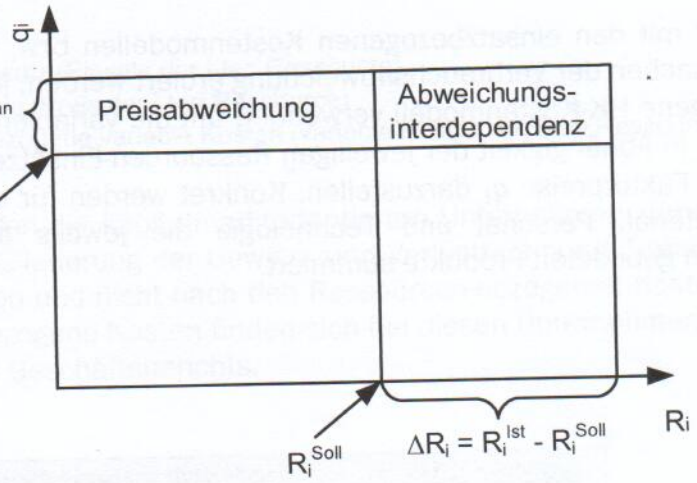


Abbildung 61: Abweichungsanalyse – Abweichungen 1. und 2. Grades

Bei der Preis- bzw. Mengenabweichung werden die Veränderungen des Faktorpreises Δq_i bzw. des Ressourcen-Einsatzes ΔR_i mit der Sollgröße des Ressourcen-Einsatzes bzw. der Plangröße des Faktorpreises multipliziert. Die beiden Veränderungen werden dabei mit den geplanten Werten des jeweils anderen Kostenbestimmungsfaktors bewertet. Aus dieser Vorgehensweise ergibt sich die Abweichungsinterdependenz als eigenständig isolierter Term. Das hinter diesen Abweichungen stehende Bild ist Inhalt von Abbildung 61.

Abschließend wird die Abweichungsanalyse beispielhaft anhand der MAT-Ressource erörtert. Tabelle 13 enthält die zur Analyse benötigten Daten und Ergebnisse. Beachtenswert ist, dass die Abweichungen positiv als auch negativ sein können. Wie bei der Verbrauchsabweichung ist ein positiver (negativer) Wert als schlecht (gut) zu interpretieren.

Verbrauchsabweichung-Analyse	Modell	Plan-Periode
Ist-MAT-Einsatz	$R^{I}_{MAT,A}$	16.268
Soll-MAT-Einsatz	$R^{S}_{MAT,A}$	16.275
Ist-MAT-Faktorpreis	$q^{I}_{MAT,A}$	14,98
Plan-MAT-Faktorpreis	$q^{P}_{MAT,A}$	14,75
Einsatz-Abweichung	$\Delta R_{MAT,A}$	-6,98
Faktorpreis-Abweichung	$\Delta q_{MAT,A}$	0,23
Preisabweichung	$\Delta q^{*}R^{S}$	3.712,59
Mengenabweichung	$\Delta R^{*}q^{P}$	-102,99
Abweichungsinterdependenz	$\Delta R^{*}\Delta q$	-1,59
Gesamte MAT-Abweichung	$VA_{MAT,A}$	3.608,00

Tabelle 13: MAT-Ressource – Abweichungsanalyse

$$
\begin{aligned}
VA_{MAT,A} &= \underbrace{(q^{Ist}_{MAT,A} - q^{Plan}_{MAT,A})}_{\Delta q_{MAT,A}} \cdot R^{Soll}_{MAT,A} + \underbrace{(R^{Ist}_{MAT,A} - R^{Soll}_{MAT,A})}_{\Delta R_{MAT,A}} \cdot q^{Plan}_{MAT,A} + \Delta R_{MAT,A} \cdot \Delta q_{MAT,A} \\
&= 0{,}23 \cdot 16.275 + (-6{,}98) \cdot 14{,}75 + 0{,}23 \cdot (-6{,}98) \\
&= 3.712{,}59 - 102{,}99 - 1{,}59 \\
&= 3.608
\end{aligned} \tag{45}
$$

Die gesamte Verbrauchsabweichung im Produktionsbereich berechnet sich aus der Summe der drei Ressourcen-bezogenen Verbrauchsabweichungen. Der Einfachheit wird unterstellt, dass es bei der PERS- und der TECH-Ressource zu keinen Abweichungen kommt, sodass die gesamte in Gleichung (40) gemessene Verbrauchsabweichung durch die MAT-Verbrauchsabweichung erklärt wird.

$$
\begin{aligned}
VA_{F,A} &= VA_{MAT,A} + VA_{PERS,A} + VA_{TECH,A} \\
&= 3.608 + 0 + 0 \\
&= 3.608
\end{aligned} \tag{46}
$$

Nachdem die Ursachen der Verbrauchsabweichung eruiert wurden kann in der Lenkungsaktivität (Act) die entsprechende Anpassungsmaßnahme spezifiziert und umgesetzt werden. Wird nur die Ausführung-Aktivität (Do) adaptiert, so handelt es sich um ein 1-schleifiges (Single Loop) Kostenmanagement. Im vorliegenden Fall zeigt die negative Mengenabweichung eine Wirtschaftlichkeit im Produktionsbereich an, sodass kein Eingriff in das Ausführungssystem erforderlich ist. Die positive Preisabweichung könnte dazu führen, dass das Kostenmanagement um ein Preisrisikomanagement erweitert wird.

Überprüfung der Gültigkeit des Planungsmodells: Modellvalidierung

Im Kostenmanagement werden die Plankosten am Anfang der Perioden geplant und am Ende der Periode den tatsächlich angefallenen Istkosten gegenüber gestellt. Zumal am

Periodenanfang die Ist-Beschäftigung noch nicht bekannt ist, wird in der Planungsaktivität die Plan-Beschäftigung zur Ermittlung der Plankosten verwendet. Am Periodenende ist die Ist-Beschäftigung bekannt. Diese über die Periode enthüllte Information (**Informationsenthüllung**) wird in der Kontrollaktivität genutzt, um die Sollkosten zu ermitteln. Durch die Verwendung der Sollkosten wird sichergestellt, dass im Soll/Ist-Vergleich gleichartige Dinge und *nicht Äpfel mit Birnen* verglichen werden.

Beim Soll/Ist-Vergleich wird demnach die sich auf die Beschäftigung beziehende Planungsprämisse am Periodenende kontrolliert und auf die korrekte Ist-Beschäftigung umgestellt. Diese **Prämissenkontrolle** stellt eine Überprüfung der Gültigkeit (**Validität**) des Planungsmodells dar, womit sichergestellt wird, dass im Soll/Ist-Vergleich das richtige Planungsmodell verwendet wird.

Die sich aus dem Soll/Ist-Vergleich ergebende Verbrauchsabweichung wird als schlecht (gut) eingestuft, wenn sie einen positiven (negativen) Wert annimmt. Aus Gleichung (40) ergibt sich ein positiver Wert, welcher als schlecht einzustufen ist, zumal die Istkosten im Produktionsbereich höher als die Sollkosten sind. Diese Logik greift aber zu wenig tief, zumal sie nicht auf die Ursachen der Verbrauchsabweichung eingeht. Wie eingangs im umrahmten Kasten erläutert handelt es sich bei den Kosten *um den monetär bewerteten Einsatz der zur Leistungserstellung verwendeten Ressourcen*. Folglich kann die Verbrauchsabweichung aus Mengen- oder Preisabweichungen zustande kommen. Die Analyse der Verbrauchsabweichung in Gleichung (45) und (46) zeigt, dass die Verbrauchsabweichung auf eine Preisabweichung zurück zu führen ist. Die Mengenabweichung ist sogar negativ, sodass zur Leistungserstellung tatsächlich weniger Ressourcen als geplant verbraucht wurden. In der Produktion wurde somit wirtschaftlich gearbeitet. Die Verbrauchsabweichung mit Unwirtschaftlichkeit gleich zu setzen und die Produktionsleitung dafür zu sanktionieren wäre falsch gewesen. Im vorliegenden Fall führen die gestiegenen Preise der MAT-Ressource zur Verbrauchsabweichung, wofür die Produktionsleitung nicht zu verantworten ist. Die Ursache sind die auf dem MAT-Beschaffungsmarkt gestiegenen Preise, welche außerhalb des Einflussbereichs der Produktionsleitung liegen.

Die Überlegungen zeigen deutlich, dass sich die Prämissenkontrolle nicht nur auf die Modellvariable in Form der Ist-Beschäftigung zu beziehen hat. Vielmehr gilt es auch noch im Rahmen einer Ursachenanalyse die in den variablen Einheitskosten versteckten Preis- und Mengenabweichungen zu bestimmen, um stichhaltige Aussagen über die Wirtschaftlichkeit des Produktionsbereichs treffen zu können. In Gleichung (47) wird exemplarisch gezeigt, dass die MAT-Mengenabweichung mit einer Abweichung zwischen den Soll-MAT-Einheitspreisen $k_{MAT,A}^{Soll}$ und Plan-MAT-Einheitspreisen $k_{MAT,A}^{Plan}$ korrespondiert.

$$
\begin{aligned}
\Delta R_{MAT,A} \cdot q_{MAT,A}^{Plan} &= (a_{MAT,A}^{Ist} \cdot X_{F,A}^{Ist} - a_{MAT,A}^{Plan} \cdot X_{F,A}^{Ist}) \cdot q_{MAT,A}^{Plan} = (R_{MAT,A}^{Ist} - R_{MAT,A}^{Soll}) \cdot q_{MAT,A}^{Plan} \\
&= (a_{MAT,A}^{Ist} \cdot X_{F,A}^{Ist} - a_{MAT,A}^{Plan} \cdot X_{F,A}^{Ist}) \cdot q_{MAT,A}^{Plan} \\
&= (\underbrace{a_{MAT,A}^{Ist} \cdot q_{MAT,A}^{Plan}}_{k_{MAT,A}^{Soll}} - \underbrace{a_{MAT,A}^{Plan} \cdot q_{MAT,A}^{Plan}}_{k_{MAT,A}^{Plan}}) \cdot X_{F,A}^{Ist}
\end{aligned}
\tag{47}
$$

Literatur

Ewert R./Wagenhofer A. [EwWa03]: Interne Unternehmensrechnung, 5. Auflage, Springer, Berlin et al. 2003

Foerster H.v. [Foer03]: Cybernetics of Cybernetics, in: Foerster H.v.: Understanding Understanding – Essays on Cybernetics and Cognition, Springer, New York, 2003, S. 283-286

Haberstock L. [Habe04]: Kostenrechnung II - (Grenz-)Plankostenrechnung mit Fragen, Aufgaben und Lösungen, 9., neu bearbeitete Auflage (bearbeitet von Volker Breithecker), Erich Schmidt Verlag, Berlin, 2004

Hoitsch H.J./Lingnau V. [HoLi07]: Kosten- und Erlösrechnung - Eine controllingorientierte Einführung, 6. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, 2007

Horváth P. [Horv02]: Controlling, 8. Auflage, Vahlen Verlag, München, 2002

International Group of Controlling (Hrsg.) [IGOC05]: Controller Wörterbuch, Deutsch-Englisch, Englisch-Deutsch, 3. Auflage, Schäffer Poeschel, Stuttgart, 2005

Kistner K.-P., Steven M. [KiSt09]: Betriebswirtschaftslehre im Grundstudium, 1 Produktion, Absatz, Finanzierung, 5. Auflage, Physica Verlag, Heidelberg, 2009

Rupp C./Hahn J./Queins S./Jeckle M./Zengler B. [RHQJZ05]: UML 2 glasklar – Praxiswissen für die UML-Modellierung und –Zertifizierung, 2. Auflage, Hanser Verlag, München/Wien, 2005

Schwaiger W. [Schw13]: IFRS-Finanzmanagement: Kosten- und Leistungsrechnung, Institut für Managementwissenschaften, Grafisches Zentrum HTU GmbH, Wien, 2012

Wiener N. [Wien48]: Cybernetics: Or the Control and Communication in the Animal and the Machine, MIT-Press, Cambridge, 1948

8. Erfolgsmanagement

Dem Erfolgsmanagement liegt eine unternehmensweite Perspektive zugrunde, wobei der marktbezogene unternehmerische Erfolg anhand des Betriebsergebnisses gemessen, geplant, kontrolliert und gelenkt wird. Das Betriebsergebnis (Earnings Before Interest and Taxes – kurz: EBIT) berechnet sich durch Einbeziehung aller im Unternehmen anfallenden Kosten, welche neben den Herstellungskosten des Produktionsbereichs auch noch die Kosten des Verwaltungs- und Vertriebsbereichs umfassen, und Einbeziehung der am Markt erzielbaren Absätze, womit die gesamte operative Wertschöpfungskette des Unternehmens abgebildet wird. Zusätzlich zum bereits im Kostenmanagement besprochenen reaktiven Management-Modell wird auch auf das proaktive Management-System eingegangen, wobei über Planfortschrittskontrollen und adaptive Prognosen die Realisierung des über die Planperiode anvisierten Betriebsergebnisses gesichert wird.

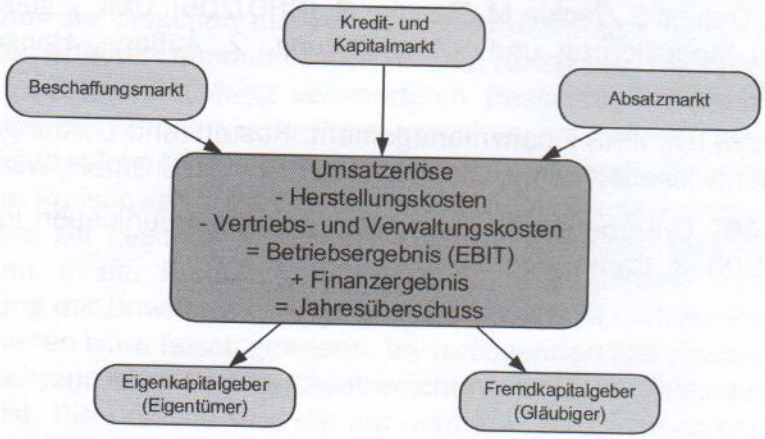


Abbildung 62: Unternehmenserfolg – Entstehung und Verwendung

Erfolgs-Controller zeichnen sich durch folgendes Qualifikationsprofil aus:

1. Kenntnisse der Fachbegriffe (Verwaltungs-, Vertriebs- und Selbstkosten, Kalkulationsschema, Betriebsergebnis, Bilanz, Eigenkapitalveränderungsrechnung, Deckungsbeitrag, Break Even, operativer Hebel, re- und proaktive Regelung, Planfortschrittskontrollen) und der Fachkonzepte (Betriebsergebnisfunktion, modellbasierte Planung, historische Kalibrierung, Abweichungskategorien, Soll/Ist- und Soll/Wird-Vergleich, Abweichungsanalyse, Closed Loop Management)
2. Fertigkeiten: Selbständige Durchführung von Planungs-, Kontroll- und Lenkungsaktivitäten: Erfolgsmodellierung, Erfolgsmodellkalibrierung, Erfolgsplanung, Erfolgskontrolle, Abweichungsanalysen und Erarbeitung von korrektiven sowie adaptiven Anpassungsmaßnahmen
3. Kompetenzen: Erfolgsmanagement als lernendes (adaptives) System begreifen sowie selbständige Konzeptionierung von Planungs-, Kontroll- und Lenkungsaktivitäten in den unterschiedlichsten Geschäftsbereichen.

UB-TU WIEN
+EM82928103

Gewinn- und Verlustrechnung (GUV): Darstellung von Erfolgen

Der aus der betrieblichen Geschäftstätigkeit erzielte Unternehmenserfolg wird in der Gewinn- und Verlustrechnung (GUV) als Betriebsergebnis ausgewiesen. Durch den International Financial Reporting Standard (IFRS) werden für kapitalmarktorientierte Unternehmen die Betriebsergebnisse in der GUV europaweit einheitlich definiert. Die nachfolgenden Ausführungen basieren auf diesem Standard, sodass die dabei erörterten Konzepte für alle derartigen Unternehmen relevant sind.

Beim **Betriebsergebnis** handelt es sich um den Erfolg, welchen das Unternehmen im Rahmen seiner betrieblichen Geschäftstätigkeit, d.h. im Produktions-, Beschaffungs- und Absatzbereich erzielt. Das Betriebsergebnis setzt bei den in der Abrechnungsperiode am Absatzmarkt verkauften Absatzmengen (Absätzen) an und stellt den dabei erzielten Umsatzerlösen (Umsätzen) die bei der Produktion der abgesetzten Mengen entstandenen Umsatzkosten sowie die Verwaltungs- und Vertriebskosten gegenüber.

Darüber hinaus werden zum Betriebsergebnis auch noch sonstige betriebliche Erfolgsgrößen gezählt, welche innerhalb der Geschäftstätigkeit anfallen aber nicht den Umsatzerlösen (z.B. Gewinne aus Anlagenabgängen) bzw. Umsatz-, Vertriebs- und Verwaltungskosten (z.B. Verluste aus Anlagenabgängen) zugerechnet werden.

Gewinn- und Verlustrechnung: Vom Umsatzergebnis zum Betriebsergebnis (EBIT)

Beim Umsatzkostenverfahren berechnet sich das Betriebsergebnis (Earnings Before Interest and Taxes – kurz: EBIT) vom Umsatzergebnis ausgehend, indem die Vertriebs- und Verwaltungskosten abgezogen und die sonstigen betrieblichen Erträge bzw. Aufwendungen addiert bzw. subtrahiert werden.

Gewinn und Verlustrechnung	Anhang	VJ-Periode
Umsatzerlöse gesamt	1	593.185
Umsatzkosten gesamt	2	-486.126
Umsatzergebnis gesamt		**107.059**
Vertriebs- und allgemeine Verwaltungskosten	3	-54.231
Sonstige betriebliche Erträge	4	7.513
Sonstige betriebliche Aufwendungen	4	-10.377
Betriebsergebnis (EBIT)		**49.964**
Ergebnis aus Equity-Bewertung	5	961
Zinsen und ähnliche Erträge	6	6.719
Zinsen und ähnliche Aufwendungen	6	-9.475
Übriges Finanzergebnis	7	-736
Finanzergebnis		**-2.531**
Ergebnis vor Steuern (EBT)		47.434
Ertragsteuern	8	-15.713
Jahresüberschuss/-fehlbetrag (Earnings)		**31.720**

Tabelle 14: IFRS-Gewinn- und Verlustrechnung – Erfolgskategorien

Im Anhang (siehe Anhangsnummer 3 beim Produktionsunternehmen der Rahmenfallstudie) zeigt sich die Aufteilung der Vertriebs- und allgemeinen Verwaltungskosten in die beiden Bestandteile, u.z. die Vertriebs- und die Verwaltungskosten.

Erfolgsanalyse III	Anhang	VJ-Periode	VVJ-Periode
Vertriebs- und allgemeine Verwaltungskosten	3	54.231	49.435
Vertriebskosten		39.430	35.771
Verwaltungskosten		14.801	13.663

Tabelle 15: Erfolgsanalyse III – Trennung der Vtr- und Vw-Kosten

Im nächsten Schritt erfolgt die Kostenauflösung der Vertriebs- und der Verwaltungskosten in die jeweiligen variablen und fixen Kosten.

Kostenmodellierung	Modell	VJ-Periode
Vertriebskosten	$K_{Vtr,A}$	39.430
Absatzmenge A	$\mathbf{X_{Abs,A}}$	**14.612**
variable Vtr-Einheitskosten A	$k_{vVtr,A}$	2,09
variable Vertriebskosten A	$K_{vVtr,A}$	30.565
fixe Vertriebskosten A	$K_{fVtr,A}$	8.865
fixe Vtr-Einheitskosten A	$k_{fVtr,A}$	0,61
Verwaltungskosten	$K_{Vw,A}$	14.801
Absatzmenge A	$\mathbf{X_{Abs,A}}$	**14.612**
variable Vw-Einheitskosten A	$k_{vVw,A}$	0,65
variable Verwaltungskosten A	$K_{vVw,A}$	9.506
fixe Verwaltungskosten A	$K_{fVw,A}$	5.295
fixe Vw-Einheitskosten A	$k_{fVw,A}$	0,36

Tabelle 16: Kostenmodellierung – Numerische Auflösung der Vtr- und Vw-Kosten

Bei der Kostenauflösung gibt es zwei Verfahren. Das erste Verfahren, welches als **analytische Kostenauflösung** bezeichnet wird, wurde in der Lektion *Kostenmanagement* zur Auflösung der Herstellungskosten verwendet. Bei den Vertriebs- und Verwaltungskosten wird die **numerische Kostenauflösung** eingesetzt.

$$
\begin{aligned}
k_v &= \frac{K_{VJ} - K_{VVJ}}{x_{VJ} - x_{VVJ}} \\
&= \frac{39.430 - 35.771}{14.612 - 12.863} \qquad (48) \\
&= 2{,}09
\end{aligned}
$$

Der Unterschied besteht darin, dass bei der numerischen Methode die Fixkosten nicht mehr explizit vorgegeben werden, sondern dass das in Gleichung (49) dargestellt Gleichungssystem gelöst wird. Das Gleichungssystem besteht aus den beiden Kostenfunktionen für das Vorjahr VJ und das Vor-Vorjahr VVJ, wobei für beide Jahre die gleichen Modellparameter für die Fixkosten und die variablen Einheitskosten verwendet werden. Durch die Linearität der beiden Kostenfunktionen besitzt das Gleichungssystem eine analytische Lösung, der zufolge die Einheitskosten aus dem Quotienten berechnet werden, wobei im Zähler die Veränderung der vollen Kosten und im Nenner die Veränderung der Ist-Beschäftigungen steht. Diese Lösung für die Einheitskosten wird in Gleichung (48) verwendet, um die variablen Vertriebs-Einheitskosten für den Geschäftsbereich A zu berechnen.

$$K_{VJ} \overset{!}{=} K_f + k_v \cdot x_{VJ}$$

$$K_{VVJ} \overset{!}{=} K_f + k_v \cdot x_{VVJ}$$

(49) *sodass*

$$K_{VJ} - k_v \cdot x_{VJ} \overset{!}{=} K_{VVJ} - k_v \cdot x_{VVJ}$$

$$k_v = \frac{K_{VJ} - K_{VVJ}}{x_{VJ} - x_{VVJ}}$$

Bei der numerischen Kostenauflösung handelt es sich um ein **2-Punkt-Verfahren**, zumal zur historischen Kalibrierung der Modellparameter die Kostenfunktion an zwei Stellen ausgewertet wird, u.z. den Kosten des Vorjahres und den Kosten des Vor-Vorjahres. Ökonomisch sinnvoll sind nur positive Kostengrößen. Positive Werte ergeben sich nur, wenn wie in Abbildung 63 die beiden Punkte auf einer Geraden mit positivem Anstieg liegen. Diese Restriktion gilt es bei praktischen Anwendungen zu beachten. Ist die Restriktion nicht erfüllt, dann muss anstelle der numerischen die analytische Kostenauflösung eingesetzt werden.

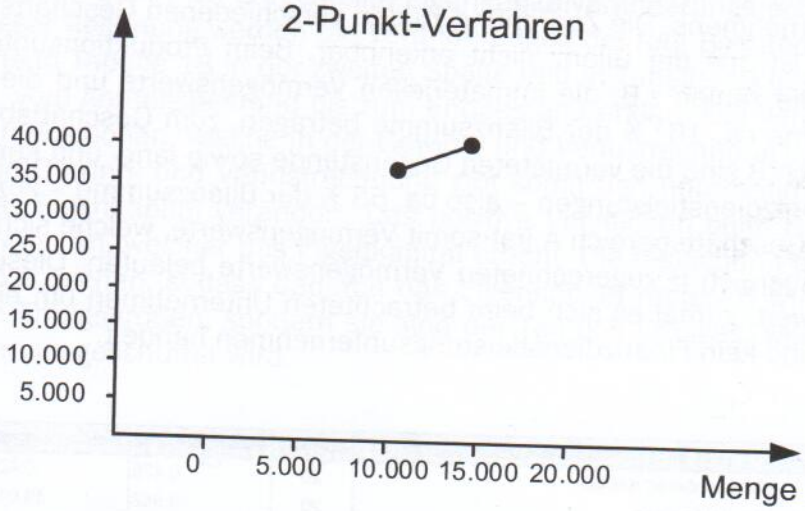


Abbildung 63: Numerische Kostenauflösung – 2-Punkt-Verfahren

Eigenkapitalveränderungsrechnung: Verbindung zw. Bilanz und GUV

Im Geschäftsbericht von Unternehmen wird neben der Gewinn- und Verlustrechnung u.a. auch die Bilanz ausgewiesen. In der **Bilanz** werden die als **Aktiva** bezeichneten **Vermögenswerte** des Unternehmens, welche in Tabelle 17 zu sehen sind, den als **Passiva** bezeichneten **Schulden** und dem **Eigenkapital**, welche in Tabelle 18 zu sehen sind, gegenüber gestellt.

	Bilanzpositionen (Aktiva)	Anhang	Anfangsbilanz	Schlussbilanz
Lfr. Vermögenswerte	Immaterielle Vermögenswerte	9	52.760	49.346
	Sachanlagen	10	111.669	112.081
	Vermietete Gegenstände	11	176.287	174.502
	At-Equity bewertete Beteiligungen	12	1.344	2.079
	Sonstige Finanzanlagen	12	2.276	1.736
	Forderungen aus Finanzdienstleistungen	13	230.283	266.064
	Finanzforderungen	14	14.899	18.312
	Latente Ertragsteuern	15	12.417	13.663
	Sonstige Vermögenswerte	16	6.277	6.787
	Langfristige Vermögenswerte		**608.212**	**644.572**
Kfr. Vermögenswerte	Vorräte	17	64.294	76.172
	Forderungen aus Lieferungen und Leistungen	18	18.214	22.844
	Forderungen aus Finanzdienstleistungen	13	167.881	178.896
	Finanzforderungen	14	31.534	31.995
	Laufende Ertragsteuern	15	9.318	11.437
	Sonstige Vermögenswerte	16	24.364	29.004
	Zahlungsmittel und Zahlungsmitteläquivalente	19	76.182	72.896
	Kurzfristige Vermögenswerte		**391.788**	**423.244**
	Bilanzsumme		**1.000.000**	**1.067.816**

Tabelle 17: IFRS-Bilanz (Aktiva) – Bilanzierung der Vermögenswerte (kurz- und langfristig)

Die Bilanz enthält somit alle Vermögenswerte, alle Schulden und das Eigenkapital des gesamten Unternehmens. Die Zuordnung zu den verschiedenen Geschäftsbereichen des Unternehmens ist aus der Bilanz nicht erkennbar. Beim Produktionsunternehmen der Rahmenfallstudie zählen z.B. die immateriellen Vermögenswerte und die Sachanlagen, welche in Summe ca. 16 % der Bilanzsumme betragen, zum Geschäftsbereich A. Dem Geschäftsbereich B sind die vermieteten Gegenstände sowie lang- und kurzfristen Forderungen aus Finanzdienstleistungen – also ca. 58 % der Bilanzsumme – zuzurechnen. Der operativ tätige Geschäftsbereich A hat somit Vermögenswerte, welche sich auf ein ¼ der dem Geschäftsbereich B zugerechneten Vermögenswerte belaufen. Diese Konstellation ist bemerkenswert, zumal es sich beim betrachteten Unternehmen um ein Produktionsunternehmen und kein Finanzdienstleistungsunternehmen handelt.

	Bilanzpositionen (Passiva)	Anhang	Anfangsbilanz	Schlussbilanz
Eigenkapital	Gezeichnetes Kapital	20	6.425	6.425
	Kapitalrücklage	20	18.842	19.019
	Gewinnrücklagen	20	200.347	229.979
	Kumuliertes übriges Eigenkapital	20	-30.406	-29.102
	Anteile anderer Gesellschafter	20	128	255
	Eigenkapital		**195.335**	**226.575**
Lfr. Fremdkapital	Rückstellungen für Pensionen	21	29.151	15.331
	Sonstige Rückstellungen	22	26.542	26.689
	Latente Ertragsteuern	23	27.160	28.768
	Finanzverbindlichkeiten	24	337.322	351.466
	Sonstige Verbindlichkeiten	25	22.373	25.335
	Lfr. Rückstellungen und Verbindlichkeiten		**442.547**	**447.589**
Kfr. Fremdkapital	Sonstige Rückstellungen	22	20.186	27.719
	Laufende Ertragsteuern	23	8.200	11.751
	Finanzverbindlichkeiten	24	264.181	260.120
	Verbindlichk. aus Lieferungen und Leistungen	26	30.622	42.677
	Sonstige Verbindlichkeiten	25	38.930	51.386
	Kfr. Rückstellungen und Verbindlichkeiten		**362.118**	**393.652**
	Bilanzsumme		**1.000.000**	**1.067.816**

Tabelle 18: IFRS-Bilanz (Passiva) – Bilanzierung des Eigen- und Fremdkapitals (kfr. und lfr.)

Die Finanzierung der beiden Geschäftsbereiche des Unternehmens erfolgt gemeinsam. Die in Tabelle 18 dargestellte Bilanz-Passiva zeigt die Aufteilung in Eigen- und Fremdkapital. Das **Eigenkapital** ist der Anteil der Vermögenswerte, welcher den Eigenkapitalgebern (Eigentümer bzw. Aktionäre) gehört. Das **Fremdkapital** umfasst die kurz- und langfristigen Schulden, welche das Unternehmen den Fremdkapitalgebern (Gläubiger) schuldet. Der große Unterschied zwischen dem Eigen- und Fremdkapital ist, dass das Fremdkapital den Gläubigern zurück bezahlt werden muss, während das Eigenkapital nicht an die Eigentümer zurückzahlbar ist.

		Gez. Kapital	Kapital-RL	Gewinn-RL	Kum. übr. EK	Anteile And.	Summe
Anfangsbestand (AB)	AB_{EK}	6.425	18.842	200.347	-30.406	128	195.335
Betriebsergebnis (EBIT)	BE	0	0	49.964	0	0	49.964
Finanzergebnis	FE	0	0	-2.531	0	0	-2.531
Ertragssteuern	ES	0	0	-15.713	0	0	-15.713
Sonstiges Ergebnis nach Steuern	SE	0	177	-156	1.304	128	1.452
Dividenden	Div	0	0	-1.932	0	0	-1.932
Endbestand (EB)	EB_{EK}	6.425	19.019	229.979	-29.102	255	226.575

Tabelle 19: Eigenkapitalveränderungsrechnung

Zwischen der Bilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung gibt es einen Zusammenhang, welcher über die in Tabelle 19 dargestellte **Eigenkapitalveränderungsrechnung** verständlich wird. In dieser Rechnung werden die Veränderungen der fünf Bestandteile des Eigenkapitals, welche in Tabelle 18 in der zweiten Spalte und in Tabelle 19 in der ersten Zeile zu sehen sind, vom Anfangsbestand bis zum Endbestand erklärt. Die Veränderungen bestehen aus den Positionen, welche in der Gewinn- und Verlustrechnung in Tabelle 14 angeben sind. Die Gewinn- und Verlustrechnung gibt somit den unternehmerischen Erfolg an, welcher das Eigenkapital verändert. Das positive Vorzeichen beim Betriebsergebnis zeigt einen Gewinn an, welcher das Eigenkapital erhöht. Die restlichen Positionen haben ein negatives Vorzeichen, sodass dadurch das Eigenkapital reduziert wird. Die Dividenden sind keine Erfolgsgrößen, sondern sie sind der Teil des Erfolges, welcher an die Eigenkapitalgeber ausgeschüttet wird.

Modellierung von Erfolgen: Kalkulations-Schema und Erfolgsfunktionen

Der unternehmerische Erfolg ist der Erfolg, den das Unternehmen im Rahmen seiner operativen Geschäftstätigkeit in einer Periode am Markt verdient. Getrieben wird das zur Messung des Unternehmenserfolgs verwendete Betriebsergebnis durch die am Absatzmarkt verkauften Einheiten. Die Absatzmenge, d.h. der Absatz bestimmt sowohl den Umsatz als auch die mit dem Umsatz einher gehenden Umsatzkosten, wobei es sich um die Herstellungskosten der abgesetzten Einheiten handelt, und die Vertriebs- sowie Verwaltungskosten. Die Gesamtheit aus Herstellungs-, Vertriebs- und Verwaltungskosten sind die **Selbstkosten**.

Selbstkosten: Kalkulations-Schema und Selbstkostenfunktion

Tabelle 20 enthält das Kalkulationsschema für die einheitsbezogenen Selbstkosten SK von Geschäftsbereich A. Die vollen SK-Einheitskosten $k_{\mathrm{SK,A}}$ ergeben sich durch Addition der variablen SK-Einheitskosten $k_{\mathrm{vSK,A}}$ und der fixen SK-Einheitskosten $k_{\mathrm{fSK,A}}$. Die fixen und variablen Einheitskosten setzten sich ihrerseits jeweils aus drei Komponenten zusammen, u.z. den Einheitskosten für die Herstellung $k_{\mathrm{HK,A}}$, den Vertrieb $k_{\mathrm{VtrK,A}}$ und die

Verwaltung $k_{Vw,A}$. Die hinter den drei Komponenten stehenden Bereiche sind die Organisationseinheiten, welche als Kostenstellen KOST bezeichnet werden.

Kalkulations-Schema	Modell	Einheitskosten	KOST
variable HK-Einheitskosten A	$k_{vHK,A}$	19,90	Produktion
variable Vtr-Einheitskosten A	$k_{vVtr,A}$	2,09	Vertrieb
variable Vw-Einheitskosten A	$k_{vVw,A}$	0,65	Verwaltung
variable SK-Einheitskosten A	$k_{vSK,A}$	22,64	
fixe HK-Einheitskosten A	$k_{fHK,A}$	2,37	Produktion
fixe Vtr-Einheitskosten A	$k_{fVtr,A}$	0,61	Vertrieb
fixe Vw-Einheitskosten A	$k_{fVw,A}$	0,36	Verwaltung
fixe SK-Einheitskosten A	$k_{fSK,A}$	3,34	
volle SK-Einheitskosten A	$k_{SK,A}$	25,99	

Tabelle 20: Berechnung von variablen, fixen und vollen SK-Einheitskosten – Kalkulationsschema

$$
\begin{aligned}
k_{SK,A} &= k_{fVtrK,A} + k_{vVtrK,A} + k_{fVwK,A} + k_{vVwK,A} + k_{fHK,A} + k_{vHK,A} \\
&= \underbrace{(k_{vHK,A} + k_{vVtrK,A} + k_{vVwK,A})}_{k_{vSK,A}} + \underbrace{(k_{fHK,A} + k_{fVtrK,A} + k_{fVwK,A})}_{k_{fSK,A}} \\
&= \underbrace{(19{,}90 + 2{,}09 + 0{,}65)}_{22{,}64} + \underbrace{(2{,}37 + 0{,}61 + 0{,}36)}_{3{,}34} \\
&= 25{,}99
\end{aligned}
\tag{50}
$$

Durch die Auflösung der Herstellungs-, der Vertriebs- und Verwaltungskosten können die vollen Selbstkosten der Periode separat für die fixen und die variablen Selbstkosten berechnet werden. Gleichung (51) enthält das aus den Inhalten von Tabelle 15 und Tabelle 16 berechnete **SK-Kostenmodell**.

$$
\begin{aligned}
K_{SK,A} &= \underbrace{K_{fHK,A} + K_{fVtrK,A} + K_{fVwK,A}}_{K_{fSK,A}} + \underbrace{K_{vHK,A} + K_{vVtrK,A} + K_{vVwK,A}}_{K_{vSK,A}} \\
&= \underbrace{34.702 + 8.865 + 5.295}_{48.862} + \underbrace{290.771 + 30.565 + 9.506}_{330.842} \\
&= 379.704
\end{aligned}
\tag{51}
$$

In der **SK-Kostenfunktion** wird der Kostentreiber in Form des Absatzes offengelegt. Diese Funktion wird in Gleichung (52) gezeigt. Die zweite Zeile gibt die historisch kalibrierte SK-Kostenfunktion an.

$$
\begin{aligned}
K_{SK,A}(X_{Abs,A}) &= K_{fSK,A} + k_{vSK,A} \cdot X_{Abs,A} \\
&= 48.862 + 22{,}64 \cdot X_{Abs,A}
\end{aligned}
\tag{52}
$$

wobei

$K_{SK}(X_{Abs,A})$ Selbstkosten-Funktion von Geschäftsbereich A
$K_{fSK,A}$ Fixe Selbstkosten im Geschäftsbereich A
$k_{vSK,A}$ Variable SK-Einheitskosten im Geschäftsbereich A
$X_{Abs,A}$ Absatzmenge im Geschäftsbereich A

Über die historisch kalibrierte SK-Kostenfunktion lassen sich die vollen Selbstkosten der letzten Periode bestimmen, indem diese Funktion an der Stelle des Absatzes ausgewertet wird. Über die SK-Kostenfunktion wird somit die Absatzleistung der Periode über drei Kostenkomponenten in die damit verbundenen Kosten abgebildet.

$$
\begin{aligned}
K_{SK,A} &= K_{SK}(X_{Abs,A}) \\
&= K_{fSK,A} + k_{vSK,A} \cdot X_{Abs,A} \\
&= 48.862 + 22{,}64 \cdot 14.612 \\
&= 379.704
\end{aligned}
\tag{53}
$$

Modellierung des Betriebsergebnisses: Betriebsergebnisfunktion

Nachfolgend wird das Betriebsergebnis ohne die sonstigen betrieblichen Erfolgsgrößen betrachtet, womit sich das Betriebsergebnis auf das **Kerngeschäft** des Unternehmens bezieht. Das Betriebsergebnis wird über ein 1-Faktormodell betrachtet, wobei die Absatzleistung als Erfolgstreiber und somit als Modellvariable fungiert. Das 1-Faktormodell ist in der Gleichung (54) zu sehen, wobei der Betriebserfolg $EBIT(X_{Abs,A})$ als Funktion vom Absatz $X_{Abs,A}$ dargestellt wird. In der **EBIT-Funktion** sind sowohl die Selbstkosten $K_{SK}(X_{Abs,A})$ als auch der Umsatz $UMS(X_{Abs,A})$ Funktionen des Absatzes $X_{Abs,A}$. Der Einfachheit halber wird in beiden Fällen eine lineare Funktion verwendet, sodass auch die EBIT-Funktion eine lineare Funktion ist.

$$
\begin{aligned}
EBIT_A &= EBIT(X_{Abs,A}) \\
&= UMS(X_{Abs,A}) - K_{SK}(X_{Abs,A}) \\
&= p_{VK,A} \cdot X_{Abs,A} - k_{vSK,A} \cdot X_{Abs,A} - K_{fSK,A} \\
&= \underbrace{(p_{VK,A} - k_{vSK,A})}_{db_A} \cdot X_{Abs,A} - K_{fSK,A} \\
&= \underbrace{(30{,}10 - 22{,}64)}_{7{,}46} \cdot X_{Abs,A} - 48.862 \\
&= 7{,}46 \cdot 14.612 - 48.862 \\
&= 60.143
\end{aligned}
\tag{54}
$$

wobei

$p_{VK,A}$	Verkaufspreis im Geschäftsbereich A
db_A	Einheitsbezogener Deckungsbeitrag im Geschäftsbereich A

Die Differenz aus dem Verkaufspreis $p_{VK,A}$ und den variablen SK-Einheitskosten $k_{vSK,A}$ ist der sich auf eine Einheit beziehende **Deckungsbeitrag** db_A (Einheitsdeckungsbeitrag). Der Deckungsbeitrag ist eine Erfolgsgröße, wobei der Erfolg ohne Einbeziehung der Fixkosten berechnet wird. Die ökonomische Relevanz dieser Erfolgsgröße zeigt sich bei der nachfolgenden marginalen Analyse des Betriebsergebnisses, wobei sich der Deckungsbeitrag als marginale Erfolgsgröße ergibt.

Break Even-Analyse der Betriebsergebnis-Funktion: Break Even-Punkt

Im Unternehmen ist es interessant zu wissen, ab welcher Absatzmenge ein positiver Erfolg erzielt wird. Der Absatz, bei dem ein Erfolg von Null anfällt, wird als **Break Even-Punkt** bezeichnet. Dieser Punkt berechnet sich aus der EBIT-Funktion, indem diese Funktion gleich Null gesetzt wird und die sich ergebende Gleichung nach dem Absatz aufgelöst wird.

$$EBIT(X_{BE,A}) \overset{!}{=} 0$$

$$p_{VK,A} \cdot X_{BE,A} - k_{vSK,A} \cdot X_{BE,A} - K_{fSK,A} = 0$$

$$X_{BE,A} = \frac{K_{fSK,A}}{\underbrace{p_{VK,A} - k_{vSK,A}}_{db_A}} \tag{55}$$

$$= \frac{48.862}{\underbrace{30{,}10 - 22{,}64}_{7{,}46}}$$

$$= 6.546$$

Der sich daraus in Gleichung (55) ergebende Break Even-Punkt ist in Abbildung 64 gesondert gekennzeichnet. In der Abbildung ist auch gut zu erkennen, dass sich der Break Even-Punkt am Schnittpunkt der Umsatz- und der SK-Kostenfunktion ergibt, wo die EBIT-Funktion den Wert Null annimmt. Liegt der Absatz über (unter) dem Break Even-Punkt, dann liegt ein Gewinn (Verlust) vor. Die Gewinn- bzw. Verlustzone ist an den positiven bzw. negativen Werten der EBIT-Funktion zu erkennen.

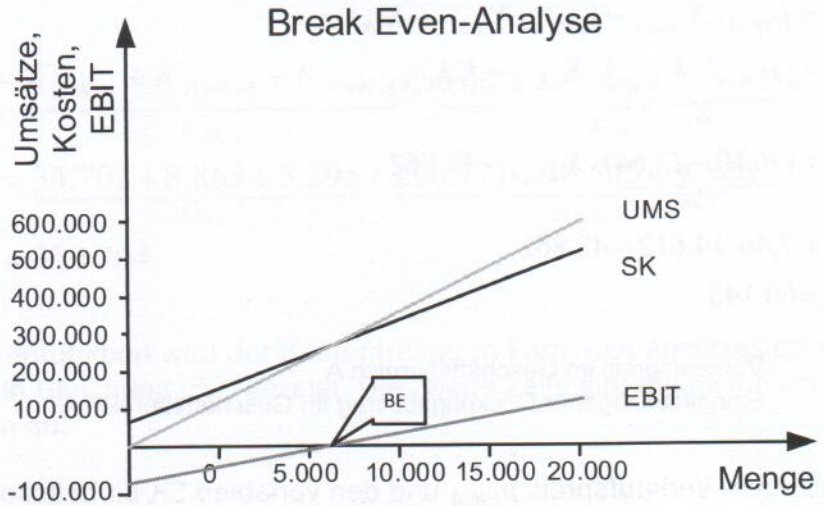


Abbildung 64: Break Even-Analyse

Marginale Analyse der Betriebsergebnisfunktion: Operativer Hebel

Im Unternehmen ist es auch interessant zu wissen, welcher Erfolg mit einer zusätzlich abgesetzten Einheit verbunden ist. Dieser Erfolg wird als **Grenzerfolg** bzw. **marginaler Erfolg** bezeichnet. Der Grenzerfolg wird durch die Ableitung der EBIT-Funktion nach der

Absatzmenge bestimmt. Aufgrund der unterstellten Linearität der EBIT-Funktion entspricht der marginale Erfolg dem Deckungsbeitrag. Der Deckungsbeitrag gibt somit den Erfolg an, welcher mit einer zusätzlich verkauften Einheit am Markt erzielt wird.

$$\frac{\partial EBIT(X_{Abs,A})}{\partial X_{Abs,A}} = db_A \tag{56}$$

$$= 7{,}46$$

Aus dem marginalen Erfolg lässt sich der **operative Hebel** $h_{Abs,A}$ berechnen, indem die Ableitung der EBIT-Funktion durch Multiplikation mit der Absatzmenge und Division durch das Betriebsergebnis in eine Elastizität umgewandelt wird. Als Elastizität gibt der operative Hebel die relative, d.h. die prozentuelle Veränderung des Betriebserfolgs an, welche aus einer relativen Veränderung der Absatzmenge um 1 % resultiert. Der sich in Gleichung (57) ergebende Wert von 1,81 besagt somit, dass eine 1%-ige Erhöhung des Absatzes zu einer 1,81%-igen Erhöhung des Betriebserfolgs führt. Der operative Hebel ist eine wichtige Kennzahl, welche im Risikomanagement verwendet wird. Ökonomisch betrachtet berechnet sich der operative Hebel – wie in der dritten Zeile von Gleichung (57) ersichtlich ist – durch Division des gesamten Deckungsbeitrags DB_A, welcher sich wiederum als Produkt von (Einheits-)Deckungsbeitrag db_A und Absatz ergibt, durch das Betriebsergebnis $EBIT_A$.

$$h_{Abs,A} = \frac{\partial EBIT(X_{Abs,A})}{\partial X_{Abs,A}} \cdot \frac{X_{Abs,A}}{EBIT_A} = \frac{\dfrac{\partial EBIT(X_{Abs,A})}{EBIT_A}}{\dfrac{\partial X_{Abs,A}}{X_{Abs,A}}}$$

$$= \frac{db_A \cdot X_{Abs,A}}{EBIT_A} = \frac{DB_A}{EBIT_A} = \frac{DB_A}{DB_A - K_{fSK,A}} \tag{57}$$

$$= \frac{7{,}46 \cdot 14.612}{7{,}46 \cdot 14.612 - 48.862}$$

$$= 1{,}81$$

Erfolgsmanagement: Darstellung im kybernetischen MGT-Modellrahmen

Das Erfolgsmanagement basiert auf dem Feedback-Mechanismus des kybernetischen Management-Modellrahmens. Im klassischen Fall wird das Erfolgsmanagement – wie beim Kostenmanagement – als **reaktives Regelungssystem** (Reactive Closed Loop Management) aufgesetzt. Kennzeichnend für reaktive Management-Systeme sind die in der ex post durchgeführten **Endergebniskontrolle** vollzogenen **Plan/Ist-Vergleiche** und die daraus gewonnenen rückwärtsgerichteten **Feedback-Informationen**, welche zur **reaktiven Anpassung** des Systems verwendet werden. Auf das reaktive Regelungssystem wird nachfolgend kurz eingegangen.

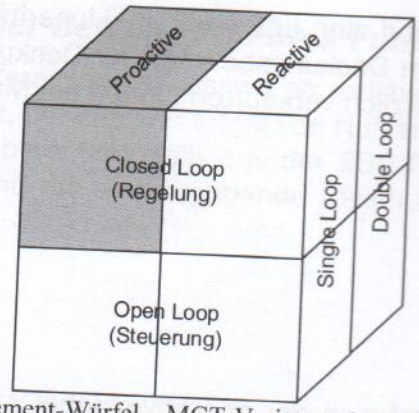


Abbildung 65: Management-Würfel – MGT-Varianten (z.B. Proactive Closed Loop MGT)

Ausführlicher behandelt wird das **proaktive Regelungssystem** (Proactive Closed Loop Management), wobei anstatt der im Nachhinein erfolgenden Endergebniskontrolle frühzeitige **Zwischenergebniskontrollen** gemacht werden, um mit Hilfe von **Plan/Wird-Vergleichen** zukunftsbezogene **Feedforward-Informationen** zu generieren, welche zur **proaktiven Anpassung** des Systems verwendet werden.

Grundidee des proaktiven Managements: *„Rechtzeitig darauf schauen, dass man es hat, wenn man es braucht."* (Joschi Kirschner)

In Tabelle 21 werden die Stereotype des kybernetischen MGT-Modells auf der linken Seite mit den jeweiligen deutschsprachigen Bezeichnungen und auf der rechten Seite mit den jeweiligen Ausgestaltungen im Erfolgsmanagement-Kontext versehen.

Aktivität/Information	Stereotype	Erfolgs-MGT
Planungsaktivität	<<Plan>>	Ermittlung des Plan-Erfolgs
Normgröße	<<Objective>>	Plan-Erfolg
Prüfgröße	<<Performance>>	Ist- bzw. Wird-Erfolg
Kontrollaktivität	<<Check>>	Vergleich von Plan- und Ist-bzw. Wird-Erfolg
Abweichung	<<Deviation>>	Erfolgsabweichung
Lenkungsaktivität	<<Act>>	Selektion der Anpassungsmaßnahme
Stellgröße	<<Control Input>>	Prozess- bzw. Systemänderung
Durchführungsaktivität	<<Do>>	Geschäftstätigkeit

Tabelle 21: Erfolgs-MGT – Stereotype mit Konkretisierung

Das Erfolgsmanagement funktioniert im in Abbildung 66 dargestellten PDCA-Diagramm folgendermaßen: In der Planungsaktivität (Plan) geht es um die Ermittlung des Plan-Erfolgs. Der aus der Planungsaktivität abgeleitete Plan-Erfolg ist die Normgröße (Objective), welche in der Kontrollaktivität (Check) mit der Prüfgröße (Performance) in Form des Ist-Erfolgs verglichen wird. Die sich aus der Kontrollaktivität ergebende Erfolgsabweichung (Deviation) wird in der Lenkungsaktivität (Act) zur Selektion der angemessenen Anpassungsmaßnahme und der damit einher gehenden Veränderung (Stellgröße) verwendet, welche einerseits in die Planungsaktivität (Plan) und andererseits in die operative Durchführungsaktivität (Do) wirkt.

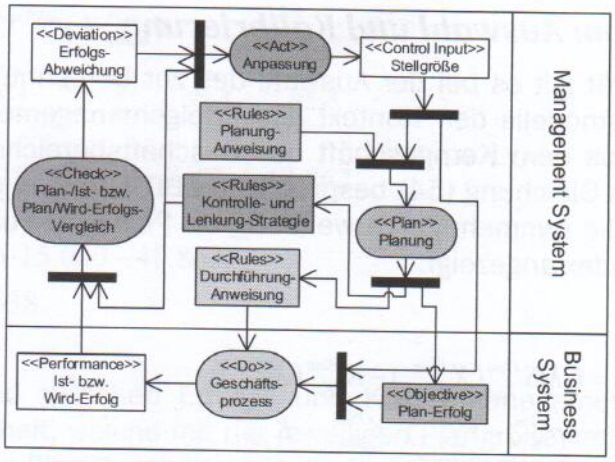


Abbildung 66: Kybernetisches Erfolgs-MGT – 2-schleifiges PDCA-Diagramm

Bei genauerer Betrachtung des PDCA-Diagramms zeigt sich, dass dieses nicht nur die in Tabelle 21 ausgewiesenen Stereotpye für das PDCA-Kreislaufmodell enthält. In der Mitte des Diagramms sind drei zusätzliche jeweils mit dem *Policy*-Stereotyp versehene Rechtecke. Diese Rechtecke beinhalten Informationen, welche in den verschiedenen Aktivitäten zur jeweiligen Ausführung benötigt werden. Durch ihre farbliche Kennzeichnung wird bereits die Zugehörigkeit zu den entsprechenden Aktivitäten symbolisiert. Die Planung-Anweisung enthält die Vorgaben für den Ablauf der Planungsaktivität. Die Durchführung-Anweisung enthält die Beschreibung für den Ablauf des Geschäftsprozesses. In der Kontrolle- und Lenkung-Strategie ist spezifiziert, welche Kontrollform zu verwenden ist und welche Lenkungsmaßnahmen bei verschieden großen Abweichungen zu ergreifen sind.

In den PDCA-Diagrammen wird die sich im Zeitablauf ergebende Dynamik durch die Pfeile dargestellt. Durch die Einbeziehung der Anweisungen in das Diagramm werden auch diese im Zeitablauf angepasst. Abbildung 66 repräsentiert ein 2-schleifigen Management-System. Dies ist daran zu erkennen, dass die Stellgröße in zweifacher Weise wirkt, u.z. einerseits in den Geschäftsprozess und andererseits in die Planungsaktivität. Durch die Einbeziehung der Anweisungen ist zu erkennen, dass es über die Planungsaktivität im Zeitablauf auch zu Anpassungen der Durchführung-Anweisung und der Kontrolle- und Lenkung-Strategie kommt. Sehr große Verfehlungen können sogar eine Adaptierung bzw. Modifizierung der Planung-Anweisung erforderlich machen, was im Diagramm der Einfachheit halber nicht explizit modelliert wird.

Modell-basierte Betriebsergebnisplanung: Plan-Betriebsergebnisfunktion

Im Rahmen der Planungsaktivität (Plan) des Erfolgsmanagements fallen folgende Aufgaben an:

1. Auswahl der Betriebsergebnis-Funktion (EBIT-Funktion)
2. Kalibrierung der Betriebsergebnis-Funktion (EBIT-Funktion)
3. Festlegung der geplanten Absatzleistung unter Unsicherheit
4. Berechnung des geplanten Betriebsergebnisses (Plan-EBIT)

Plan-EBIT-Funktion: Auswahl und Kalibrierung

In der Planungsaktivität gilt es bei der Auswahl des zur Berechnung des Planerfolgs zu verwendenden Erfolgsmodells den Kontext des Erfolgsmanagements zu beachten. Geplant wird der sich aus dem **Kerngeschäft** des Geschäftsbereichs A ergebende Erfolg, weshalb die bereits in Gleichung (54) besprochene EBIT-Funktion auch als Planungsmodell verwendet wird. Die nunmehrige Verwendung als **Plan-EBIT-Funktion** wird durch den hochgestellten *Plan*-Index angezeigt.

$$
\begin{aligned}
EBIT^{Plan}(X_{Abs,A}^{Plan}) &= UMS^{Plan}(X_{Abs,A}^{Plan}) - K_{SK}^{Plan}(X_{Abs,A}^{Plan}) \\
&= \underbrace{(p_{VK,A}^{Plan} - k_{vSK,A}^{Plan})}_{db_A^{Plan}} \cdot X_{Abs,A}^{Plan} - K_{fSK,A}^{Plan} \\
&= \underbrace{(30{,}10 - 22{,}64)}_{7{,}46} \cdot X_{Abs,A}^{Plan} - 48.862
\end{aligned}
\tag{58}
$$

wobei

db_A^{Plan}	Geplanter (Einheits-)Deckungsbeitrag
$K_{fSK,A}^{Plan}$	Geplante fixe Selbstkosten
$K_{SK}^{Plan}(X_{Abs,A}^{Plan})$	Plan-Selbstkosten-Funktion
$k_{vSK,A}^{Plan}$	Geplante variable SK-Einheitskosten
$X_{Abs,A}^{Plan}$	Geplanter Absatz
$p_{VK,A}^{Plan}$	Geplanter Verkaufspreis
$UMS^{Plan}(X_{Abs,A}^{Plan})$	Plan-Umsatz-Funktion

Die Parameter der Plan-EBIT-Funktion in Form des geplanten Verkaufspreises, der geplanten einheitsbezogenen Selbstkosten und der für die Periode geplanten Fixkosten werden historisch aus den Istdaten des letzten Jahres kalibriert. In Gleichung (59) wird die Kalibrierung der Modellparameter durch ein Rufzeichen über dem Gleichheitszeichen angezeigt.

$$
\begin{aligned}
p_{VK,A}^{Plan} &\overset{!}{=} \frac{UMS_A^{Ist}}{X_{Abs,A}^{Ist}} = \frac{439.791}{14.612} = 30{,}10 \\
k_{vSK,A}^{Plan} &\overset{!}{=} k_{vHK,A}^{Ist} + k_{vVtr,A}^{Ist} + k_{vVw,A}^{Ist} = 19{,}90 + 2{,}09 + 0{,}65 = 22{,}64 \\
K_{fSK,A}^{Plan} &\overset{!}{=} K_{fHK,A}^{Ist} + K_{fVtr,A}^{Ist} + K_{fVw,A}^{Ist} = 48.862
\end{aligned}
\tag{59}
$$

Die mit diesen Parametern kalibrierte Plan-EBIT-Funktion ist in der letzten Zeile von Gleichung (58) ersichtlich.

Festlegung des Plan-Absatzes und Berechnung des Planerfolgs

Von der Unternehmensleitung wird der Plan-Absatz aufgrund der in der Marketing-Abteilung erstellten Prognose über die für die Planperiode erwartete Absatzmenge bestimmt. Zur Berechnung des Planerfolgs $EBIT_A^{Plan}$ wird die historisch kalibrierte Plan-EBIT-Funktion an der Stelle des Plan-Absatzes $X_{Abs,A}^{Plan}$ ausgewertet.

$$
\begin{aligned}
EBIT_A^{Plan} &= EBIT^{Plan}(X_{Abs,A}^{Plan}) \\
&= \underbrace{(p_{VK,A}^{Plan} - k_{vSK,A}^{Plan})}_{db_A^{Plan}} \cdot X_{Abs,A}^{Plan} - K_{fSK,A}^{Plan} \\
&= \underbrace{(30{,}10 - 22{,}64)}_{7{,}46} \cdot X_{Abs,A}^{Plan} - 48.862 \\
&= 7{,}46 \cdot 15.000 - 48.862 \\
&= 63.038
\end{aligned} \tag{60}
$$

Der große Unterschied zwischen Erfolgs- und Kostenmanagement liegt in der unterschiedlichen **Unsicherheit**, welche mit der jeweiligen Plangröße verbunden ist. Beim Kostenmanagement ist die Plan-Beschäftigung die Plangröße. Die im Rahmen der Planungsaktivität festgelegte Plan-Beschäftigung kann auch realisiert werden, wenn es von der Unternehmensleitung gefordert wird. Eine Abweichung der realisierten Ist-Beschäftung von der angestrebten Plan-Beschäftigung liegt somit in der Diskretion der Unternehmensleitung. Völlig anders ist es bei der im Erfolgsmanagement verwendeten Plangröße in Form des Plan-Absatzes. Die Realisation des Absatzes hängt von vielen Faktoren (z.B. gestiegener Wettbewerb und Nachfrageeinbruch durch Wirtschaftskrise) ab, welche die Unternehmensleitung nicht beeinflussen kann. Der Absatz ist somit eine stochastische Größe und ist folglich auch als **Zufallsvariable** zu modellieren. Die Stochastik des Absatzes erfordert auch verfeinerte Management-Systeme im Vergleich zum Kostenmanagement.

Kontrolle und Lenkung von Erfolgen: Absatzmanagement

In der Kontrollaktivität (Check) und der Lenkungsaktivität (Act) des Erfolgsmanagements fallen folgende Aufgaben an:

1. Messung des Isterfolgs (Ist-EBIT)
2. Vergleich von Soll- und Isterfolg
3. Analyse der Abweichung
4. Selektion der Anpassungsmaßnahme

Kontrolle des Betriebsergebnisses: Reaktive Regelung (Reactive Closed Loop MGT)

Die Erfolgsplanung erfolgt am Anfang der Planungsperiode. Während der Periode werden die jeweiligen Umsätze und Kosten realisiert, sodass am Periodenende der realisierte Isterfolg $EBIT_A^{Ist}$ bekannt ist. Um den Isterfolg einer Erfolgskontrolle unterziehen zu können, wird der Isterfolg über die Ist-EBIT-Funktion dargestellt und mit dem Sollerfolg im Rahmen eines Soll/Ist-Vergleichs verglichen. Der Sollerfolg $EBIT_A^{Soll}$ wird aus der am Anfang der Planungsperiode kalibrierten EBIT-Funktion bestimmt, indem diese Funktion an der Stelle des Ist-Absatzes X^{Ist} ausgewertet wird. Aus diesem Vergleich ergibt sich die in Gleichung (61) dargestellte **Erfolgsabweichung** EA_A.

$$
\begin{aligned}
EA_A &= \underbrace{EBIT_A^{Ist}}_{EBIT^{Ist}(X_{Abs,A}^{Ist})} - EBIT^{Plan}(X_{Abs,A}^{Ist}) \\
&= (p_{VK,A}^{Ist} - k_{vSK,A}^{Ist}) \cdot X_{Abs,A}^{Ist} - \underbrace{K_{fSK,A}^{Ist}}_{\overset{!}{=} K_{fSK,A}^{Plan}} - ((p_{VK,A}^{Plan} - k_{vSK,A}^{Plan}) \cdot X_{Abs,A}^{Ist} - K_{fSK,A}^{Plan}) \\
&= (p_{VK,A}^{Ist} - p_{VK,A}^{Plan}) \cdot X_{Abs,A}^{Ist} - (k_{vSK,A}^{Ist} - k_{vSK,A}^{Plan}) \cdot X_{Abs,A}^{Ist} \\
&= \underbrace{\Delta p_A \cdot X_{Abs,A}^{Ist}}_{\substack{Verkaufspreis-\\Abweichung}} - \underbrace{\Delta k_{vSK,A} \cdot X_{Abs,A}^{Ist}}_{\substack{Variable\ Kosten-\\Abweichung}}
\end{aligned}
\tag{61}
$$

In der Erfolgsabweichung werden zwei Abweichungen ausgewiesen, u.z. die **Verkaufspreisabweichung** und die **Variable-Kosten-Abweichung**. Diese Abweichungen unterscheiden sich gegenüber den im Kostenmanagement erörterten Verbrauchs-, Preis- und Mengenabweichungen. Im Unterschied zur Verbrauchsabweichung geht bei der Erfolgsabweichung der Ist-Betriebserfolg nicht nur als Zahl in den Soll/Ist-Vergleich ein. Vielmehr wird der Ist-Betriebserfolg durch die Ist-EBIT-Funktion dargestellt, woraus sich die beiden Komponenten der Erfolgsabweichung ergeben.

$$
\begin{aligned}
\Delta p_A \cdot X_{Abs,A}^{Ist} &= \Delta p_A \cdot (\overbrace{X_{Abs,A}^{Plan} + \underbrace{\Delta X_{Abs,A}}_{X_{Abs,A}^{Ist} - X_{Abs,A}^{Plan}}}^{X_{Abs,A}^{Ist}}) \\
&= \Delta p_A \cdot X_{Abs,A}^{Plan} + \Delta p_A \cdot \Delta X_{Abs,A}
\end{aligned}
\tag{62}
$$

Im Unterschied zu den Preis- und Mengenabweichungen ist die Erfolgsabweichung keine 2-dimensionale Abweichungsanalyse. Dieser Eindruck mag auf den ersten Blick entstehen, zumal in der Erfolgsabweichung zwei Abweichungen unterschieden werden. Die beiden Abweichungen ergeben sich aus dem Verkaufspreis und den Einheitskosten, welche beide mit dem Ist-Absatz multipliziert werden. Dabei handelt es sich um eine zweifache 1-dimensionale Analyse. Bei der Verbrauchsabweichungsanalyse sind hingegen Ist- und Plan-/Sollwerte der Faktor-Einsätze multiplikativ mit den Faktorpreisen verknüpft, was die 2-dimensionale Abweichungsanalyse begründet.

Hinter der Verkaufspreis- und der Variable-Kosten-Abweichung stehen unterschiedliche Ursachen. Bei der Verkaufspreisabweichung zeigt sich die Ursache in Form unterschiedlicher Ist- und Planpreise bereits in der Berechnung. Bei der Variable-Kosten-Abweichung geht es wiederum um Kostenabweichungen, welche sich wie bei der Verbrauchsabweichung auf Mengen- oder Preisänderungen der zur Leistungserstellung eingesetzten Ressourcen beziehen. Bei der Analyse der Variable-Kosten-Abweichung kommt somit die bei der Verbrauchsabweichungsanalyse erörterte Vorgehensweise zum Einsatz.

Die in der Lenkungsaktivität zu ergreifenden Anpassungsmaßnahmen hängen bei der Variable-Kosten-Abweichung davon ab, ob diese auf Preis- oder Mengenabweichungen zurückzuführen ist. Mengenabweichungen sind von den jeweiligen Verantwortlichen der Kostenstellen Produktion, Vertrieb und Verwaltung zu verantworten. Preisabweichungen sind hingegen von diesen nicht zu verantworten, zumal sie aus marktmäßigen Konstellationen resultieren. Gleiches gilt auch für die Verkaufspreisabweichungen, wenn sie durch marktmäßige Konstellationen begründet werden.

Kontrolle des Betriebsergebnisses: Proaktive Regelung (Proactive Closed Loop MGT)

Aufgrund der mit dem Plan-Absatz einher gehenden Unsicherheit empfiehlt sich ein **proaktives Regelungssystem**, wobei bereits vor Realisation des Ist-Absatzes Kontrollen und entsprechende Anpassungen durchgeführt werden, um möglichst frühzeitig Fehlentwicklungen entgegen zu wirken. Zur besseren Planbarkeit der mit dem Absatz einher gehenden Unsicherheit wird diese auf Quartale bezogen. In der **Planungsrechnung**, wobei es sich um eine **Erwartungsrechnung** handelt, wird der Planwert mathematisch als bedingter Erwartungswert definiert. Beim **bedingten Erwartungswert** wird die Bedingtheit durch einen geraden Strich und den die Bedingtheit charakterisierenden Zustand angegeben. Die Planungsaktivität wird am Anfang der Periode im Zustand s_0 durchgeführt, sodass sich der bedingte Erwartungswert auf den Zustand s_0 bezieht. Die Tilde über den quartalsweisen Absätzen zeigt an, dass es sich dabei um **Zufallsvariablen** handelt.

$$
\begin{aligned}
X^{Plan}_{Abs,A} &= E[\widetilde{X}_{Abs,A}] = E[\widetilde{X}_{Abs,A} \mid s_0] \\
&= \sum_{Q>0} E[\widetilde{X}_{Abs,A,Q} \mid s_0] \\
&= E[\widetilde{X}_{Abs,A,Q1} \mid s_0] + E[\widetilde{X}_{Abs,A,Q2} \mid s_0] + E[\widetilde{X}_{Abs,A,Q3} \mid s_0] + E[\widetilde{X}_{Abs,A,Q4} \mid s_0] \\
&= 3.240 + 3.905 + 3.759 + 4.096 \\
&= 15.000
\end{aligned}
\tag{63}
$$

Die in der Zukunft liegende Unsicherheit bezüglich des Absatzes wird in Abbildung 67 modellhaft betrachtet. Die letzte Spalte der letzten Zeile enthält den Plan-Absatz, welcher in der Planungsaktivität gemäß Gleichung (63) ermittelt wird. Es handelt sich dabei um eine Jahresgröße (p.a.), welche sich aus der Summe der Absätze über die vier Quartale von t1 bis t4 ergibt. Die für die vier Quartale unterschiedlich erwarteten Absätze zeigen einen **zyklischen Geschäftsverlauf** über das Jahr an.

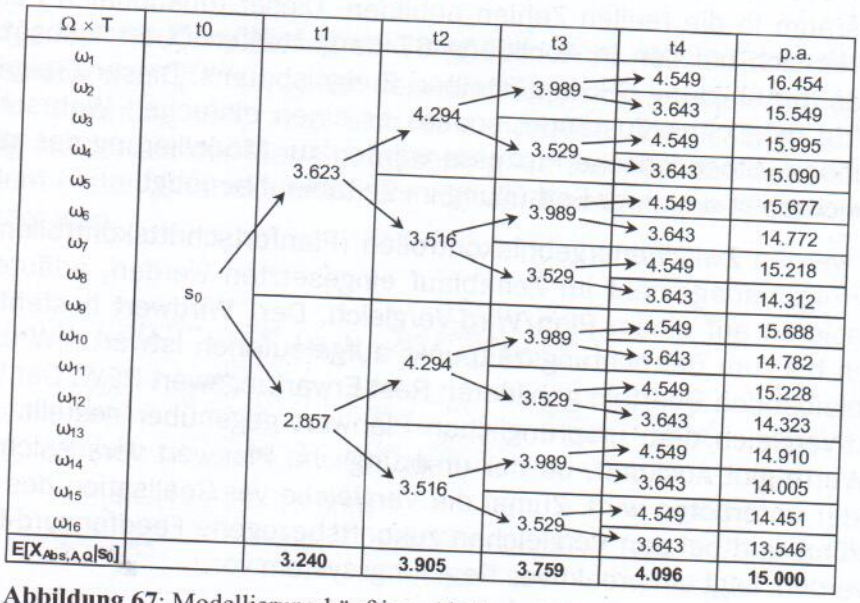


Abbildung 67: Modellierung künftiger Absätze – Planung unter Unsicherheit

Die Unsicherheit des Plan-Absatzes zeigt sich in der letzten Spalte der Tabelle, wo die 16 möglichen Absatzrealisationen angegeben sind. Der oberste (unterste) Absatz ist der maximale (minimale) Absatz. Dieser Absatz ergibt sich, wenn in jedem Quartal die bessere (schlechtere) der zwei jeweils möglichen Ausprägungen realisiert wird. Alle zwischen dem maximalen und minimalen Absatz liegenden Realisationen haben unterschiedlich gute und schlechte Quartalsausprägungen.

Bei genauer Betrachtung der in Abbildung 67 baumartig dargestellten Absätze in den vier Quartalen zeigt sich, dass von jedem Zustand im Baum jeweils zwei nachfolgende Zustände im nächsten Quartal möglich sind. Es handelt sich dabei um ein **Binomial-Modell**. Durch die Aneinanderreihung der einzelnen Binomial-Modelle über mehrere Quartale ergibt sich ein stochastischer Prozess, welcher aufgrund seiner Binomial-Übergänge als **Binomial-Prozess** bezeichnet wird.

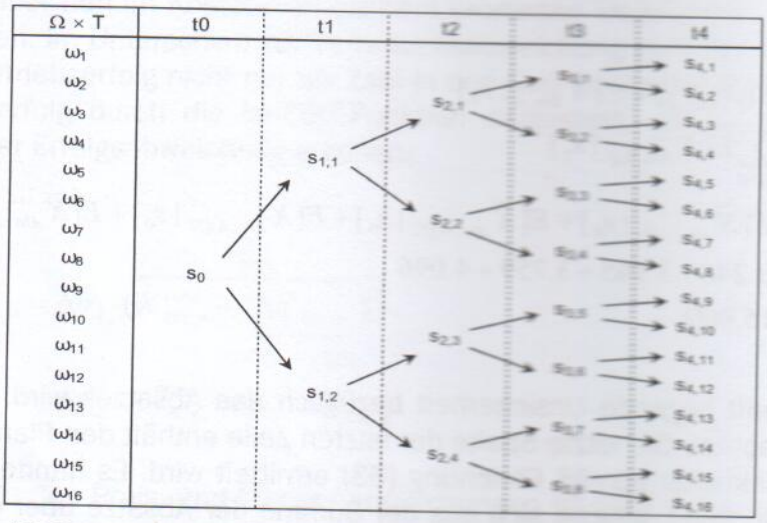


Abbildung 68: Ereignisbaum – Modellierung der unsicheren Zukunft

Mathematisch betrachtet sind **stochastische Prozesse** Funktionen, welche den Wahrscheinlichkeitsraum in die reellen Zahlen abbilden. Dieser funktionalen Perspektive zufolge handelt es sich bei den in Abbildung 67 dargestellten Quartalsabsätzen um den Bildbereich des in Abbildung 68 dargestellten Ereignisbaums. Dieser Ereignisbaum enthält alle künftig möglichen Zustände, sodass er einen einfachen Wahrscheinlichkeitsraum repräsentiert. Stochastische Prozesse werden zur Modellierung der in der Zukunft liegenden Unsicherheit und ihrer Enthüllung im Zeitablauf benötigt.

Nachfolgend werden **Zwischenergebniskontrollen** (**Planfortschrittskontrollen**), welche im proaktiven Erfolgsmanagement im Zeitablauf eingesetzten werden, erläutert. Derartige Kontrollen basieren auf einem **Plan/Wird-Vergleich**. Der **Wirdwert** besteht aus dem in den Quartalen bis zum Betrachtungszeitpunkt **aufgelaufenen Istwert** AIW und dem über die noch verbleibenden Quartale gebildeten **Rest-Erwartungswert** REW. Der Wirdwert wird im Plan/Wird-Vergleich dem ursprünglichen Planwert gegenüber gestellt. Die Differenz der beiden Werte gibt Auskunft, ob der ursprüngliche Planwert voraussichtlich erreicht, überboten oder unterboten wird. Zumal die Vergleiche vor Realisation des Endergebnisses durchgeführt und bei den Vergleichen zukunftsbezogene Feedforward-Informationen verwendet werden, liegt ein proaktives Regelungssystem vor.

Beispielshaft wird unterstellt, dass nach dem ersten Quartal im Zeitpunkt t1 der Zustand $s_{1,2}$ realisiert wurde. Dieser Zustand ist der untere der beiden Zustände, welche im Ereignisbaum (Abbildung 67) im Zeitpunkt t1 eingetragen sind. In diesem Zustand wird der

Wirdwert für den Jahresabsatz aus dem im ersten Quartal realisierten Absatz, wobei es sich zugleich um den bis dahin aufgelaufenen Istwert handelt, und den über die sodann noch drei verbleibenden Quartale erwarteten Quartalsabsätzen, wobei es sich um den Rest-Erwartungswert handelt, berechnet.

$$
\begin{aligned}
X_{Abs,A}^{Wird} &= E[\tilde{X}_{Abs,A} \mid s_{t,i}] \\
&= \underbrace{\sum_{Q \le t} X_{Abs,Q}}_{AIW} + \underbrace{\sum_{Q > t} E[\tilde{X}_{Abs,A,Q} \mid s_{t,i}]}_{REW} \\
&= \sum_{Q \le 1} X_{Abs,Q} + \sum_{Q > t} E[\tilde{X}_{Abs,A,Q} \mid s_{1,2}] \\
&= 2.857 + \underbrace{3.905 + 3.759 + 4.096}_{11.760} \\
&= 14.617
\end{aligned}
\tag{64}
$$

Der in Gleichung (64) für den $s_{1,2}$-Zustand berechnete Wirdwert für den Jahresabsatz wird in die Plan-EBIT-Funktion eingesetzt, um das $s_{1,2}$-bezognene **Wird-Betriebsergebnis** zu erhalten.

$$
\begin{aligned}
EBIT_A^{Wird}(s_{t,i}) &= EBIT^{Plan}(X_{Abs,A}^{Wird}(s_{t,i})) \\
&= (\underbrace{p_{VK,A}^{Plan} - k_{vSK,A}^{Plan}}_{db_A^{Plan}}) \cdot X_{Abs,A}^{Wird}(s_{t,i}) - K_{fSK,A}^{Plan} \\
&= 7{,}46 \cdot X_{Abs,A}^{Wird}(s_{1,2}) - 48.862 \\
&= 7{,}46 \cdot 14.617 - 48.862 \\
&= 60.179
\end{aligned}
\tag{65}
$$

Im Zustand $s_{1,2}$ wird die **Plan/Wird-Abweichung** berechnet, indem der zustandsabhängige Wird-Betriebserfolg $EBIT_A^{Wird}(s_{1,2})$ mit dem ursprünglich geplanten Betriebserfolg verglichen wird. In Gleichung (66) zeigt sich eine negative Abweichung, zumal der Wird-Betriebserfolg kleiner als der Plan-Betriebserfolg ist. Die negative Abweichung zeigt an, dass nach dem ersten Quartal nicht mehr mit der Erreichung des ursprünglichen Planwerts gerechnet wird.

$$
\begin{aligned}
PWA_A(s_{t,i}) &= EBIT^{Plan}(X_{Abs,A}^{Wird}(s_{t,i})) - EBIT^{Plan}(X_{Abs,A}^{Plan}) \\
&= db_A^{Plan} \cdot X_{Abs,A}^{Wird}(s_{t,i}) + K_{fSK,A}^{Plan} - db_A^{Plan} \cdot X_{Abs,A}^{Plan} - K_{fSK,A}^{Plan} \\
&= 7{,}46 \cdot (X_{Abs,A}^{Wird}(s_{1,2}) - X_{Abs,A}^{Plan}) \\
&= 7{,}46 \cdot (14.617 - 15.000) \\
&= -2.857
\end{aligned}
\tag{66}
$$

Zumal der Plan/Wird-Vergleich bereits vor Ende der einjährigen Planungsperiode durchgeführt wird, besteht noch die Möglichkeit, dass durch geeignete Anpassungsmaßnah-

men der ursprüngliche Planerfolg doch noch erreicht bzw. sogar überboten wird. Die in Abhängigkeit von der Höhe der Plan/Wird-Abweichungen durchzuführenden Anpassungen werden in der **Lenkung-Strategie** spezifiziert. Bei 1-schleifigen Regelungssystemen wirkt die Anpassung **korrektiv** in die Durchführungsaktivität, d.h. in den Geschäftsprozess. Ist das Regelungssystem 2-schleifig, dann ergeben sich aus den Abweichungen gegebenenfalls **adaptive Anpassungen** des gesamten Management-Systems.

Überprüfung der Gültigkeit des Erfolgs-MGT-Modells: Modellvalidierung

Das Erfolgsmanagement sollte nach Möglichkeit als 2-schleifiges Management-System (siehe PDCA-Diagramm in Abbildung 66) konzipiert sein, zumal in soziotechnischen Wirtschaftssystemen das **Modellrisiko** im Unterschied zu rein technischen Systemen um ein Vielfaches höher ist. Die 2-Schleifigkeit manifestiert sich im ständigen Hinterfragen der dem Management-Modell zugrunde liegenden Annahmen. Wird in den Prämissenkontrollen die Gültigkeit des verwendeten Modells verworfen, dann muss das Modell durch ein passendes, d.h. viables Modell ersetzt werden. Im wirtschaftswissenschaftlichen Bereich ist ein **Modell-Management** unumgänglich, zumal die in soziotechnischen Systemen kalibrierten Modells recht schnell (z.B. durch eine neue IFRS-Gesetzgebung) ihre Gültigkeit verlieren können. Dieses Problem liegt bei den technischen Systemen nicht vor. Beispielsweise ist von der praktischen Gültigkeit der Newton'schen Mechanik im Maschinenbau wohl auch noch in 100 Jahren auszugehen. Ingenieure und Techniker müssen somit ein für sie zumeist komplett neues Terrain betreten, wenn sie im Wirtschaftsbereich tätig werden und reüssieren wollen.

Literatur

Ewert R./Wagenhofer A. [EwWa03]: Interne Unternehmensrechnung, 5. Auflage, Springer, Berlin et al. 2003

Foerster H.v. [Foer03]: Cybernetics of Cybernetics, in: Foerster H.v.: Understanding Understanding – Essays on Cybernetics and Cognition, Springer, New York, 2003, S. 283-286

Hoitsch H.J./Lingnau V. [HoLi07]: Kosten- und Erlösrechnung - Eine controllingorientierte Einführung, 6. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, 2007

Horváth P. [Horv02]: Controlling, 8. Auflage, Vahlen Verlag, München, 2002

International Group of Controlling (Hrsg.) [IGOC05]: Controller Wörterbuch, Deutsch-Englisch, Englisch-Deutsch, 3. Auflage, Schäffer Poeschel, Stuttgart, 2005

Kistner K.-P., Steven M. [KiSt09]: Betriebswirtschaftslehre im Grundstudium, 1 Produktion, Absatz, Finanzierung, 5. Auflage, Physica Verlag, Heidelberg, 2009

Rupp C./Hahn J./Queins S./Jeckle M./Zengler B. [RHQJZ05]: UML 2 glasklar – Praxiswissen für die UML-Modellierung und –Zertifizierung, 2. Auflage, Hanser Verlag, München/Wien, 2005

Schwaiger W. [Schw13]: IFRS-Finanzmanagement: Kosten- und Leistungsrechnung, Institut für Managementwissenschaften, Grafisches Zentrum HTU GmbH, Wien, 2013

Wiener N. [Wien48]: Cybernetics: Or the Control and Communication in the Animal and the Machine, MIT-Press, Cambridge, 1948

9. Liquiditätsmanagement

Bei Geld (Cash) handelt es sich um Bar- und Buchgeld. Geld ist die liquideste Form aller im Unternehmen fließenden Ressourcen. Ihm kommt bei der Erhaltung der *Lebensfähigkeit* von Unternehmen eine zentrale Rolle zu. Versiegt nämlich der Geldfluss (Cash Flow), dann liegt eine Insolvenz vor. Die Insolvenz ist neben der Überschuldung der zweite Tatbestand, welcher zu einem Ausgleichs- bzw. Konkursverfahren führt. Folglich ist in jedem Unternehmen ein Liquiditätsmanagement einzurichten, um die jederzeitige Zahlungsfähigkeit zu sichern.

Das Liquiditätsmanagement basiert auf einer unternehmensweiten Perspektive, wobei die Liquidität des Unternehmens anhand von Liquiditätskennzahlen (z.B. Zahlungsmitteläquivalente, Liquidität 1., 2. und 3. Grades, Net Stable Funding Ratio und Liquidity Coverage Ratio) gemessen, geplant, kontrolliert und gelenkt wird. Durch das Liquiditätsmanagement wird sichergestellt, dass das Unternehmen jederzeit liquide ist und die jeweiligen Zahlungsverpflichtungen erfüllt werden können. Zu diesem Zweck wird in der Liquiditätsplanung mit der Plan-Kapitalflussrechnung ein Finanzplan erstellt, welcher die zukünftigen Ein- und Auszahlungen des gesamten Unternehmens enthält. Die Liquidität des Unternehmens wird gesichert, indem im Zeitablauf etwaige entstehende Zahlungslücken durch geeignete Betriebs- und Finanzaktivitäten möglichst frühzeitig geschlossen werden.

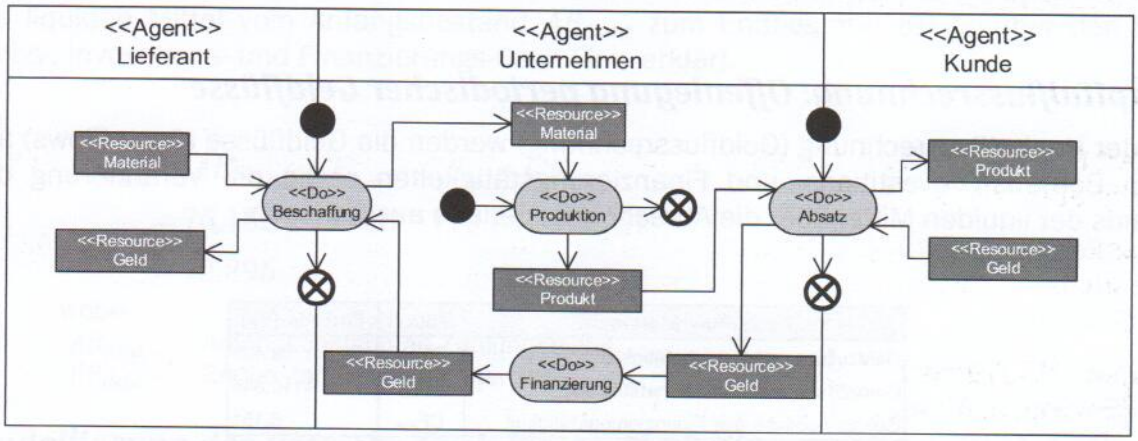


Abbildung 69: Unternehmerische Wertkette – Peter Drucker: What's the Business we are in?

Liquiditätsmanager zeichnen sich durch folgendes Qualifikationsprofil aus:

1. Kenntnisse der Fachbegriffe (Betriebs-Cash Flow, Investitions-Cash Flow, Finanzierungs-Cash Flow, Bar- und Kapitalwert, Liquiditäts-MGT) und der Fachkonzepte (Barwertfunktion, Betriebs-Cash Flow-Funktion, modellbasierte Planung, historische Kalibrierung, Abweichungskategorien, Soll/Ist-Vergleich, Abweichungsanalyse, Closed Loop Learning)
2. Fertigkeiten: Selbständige Durchführung von Planungs-, Kontroll- und Lenkungsaktivitäten: Liquiditätsmodellierung, Liquiditätsmodellkalibrierung, Liquiditätsplanung, Liquiditätskontrolle, Abweichungsanalyse und Erarbeitung von korrektiven sowie adaptiven Anpassungsmaßnahmen
3. Kompetenzen: Cash-Management als lernendes (adaptives) System begreifen sowie selbständige Konzeptionierung von Planungs-, Kontroll- und Lenkungsaktivitäten in den unterschiedlichsten Geschäftsbereichen.

UB-TU WIEN
+EM82928206

Kapitalflussrechnung (KFR): Darstellung von Geldflüssen

In der Kapitalflussrechnung (Cash Flow Statement) werden die Geldflüsse (Cash Flows) aus der unternehmerischen Geschäftstätigkeit über die Abrechnungsperiode dargestellt, weshalb sie auch als Geldflussrechnung bezeichnet wird. Durch den International Financial Reporting Standard (IFRS) wird für kapitalmarktorientierte Unternehmen die Kapitalflussrechnung europaweit einheitlich definiert. Die nachfolgenden Ausführungen basieren auf diesem Standard, sodass die dabei erörterten Konzepte für alle derartigen Unternehmen relevant sind.

Beim **Betriebs-Cash Flow** handelt es sich um den Geldfluss (Cash Flow), welcher im Rahmen der betrieblichen Geschäftstätigkeiten zwischen dem Unternehmen und den Beschaffungs- bzw. Absatzmärkten fließt. Der Betriebs-Cash Flow ist eine Saldogröße zwischen den Auszahlungen, welche auf den Beschaffungsmärkten zur Beschaffung der Produktionsfaktoren (Ressourcen) zu zahlen sind, und den Einzahlungen, welche auf den Absatzmärkten durch den Verkauf der im Unternehmen erzeugten Produkte vereinnahmt werden. Der Betriebs-Cash Flow misst den **zahlungswirksamen Erfolg**, welcher im Rahmen der unternehmerischen Geschäftstätigkeit erzielt wird. Der Betriebs-Cash Flow berechnet sich aus dem Betriebsergebnis, indem dieses um nicht-zahlungswirksame Aufwendungen (z.B. Abschreibung) erhöht und um nicht-zahlungswirksame Erträge (z.B. Zuschreibungen) reduziert wird.

Kapitalflussrechnung: Offenlegung periodischer Geldflüsse

In der Kapitalflussrechnung (Geldflussrechnung) werden die Geldflüsse (Cash Flows) aus den Betriebs-, Investitions- und Finanzierungstätigkeiten sowie die Veränderung des Fonds der liquiden Mittel über die Abrechnungsperiode ausgewiesen.

Cash Flow Statement	Modell	Periode (VJ)
Geldzufluss aus Betriebstätigkeit	CF_{Betr}	99.409
Geldabfluss aus Investitionstätigkeit	CF_{Inv}	-110.845
Geldzu-/-abfluss aus Finanzierungstätigkeit	CF_{Fin}	8.151
Veränderung der Zahlungsmitteläquivalente	$-CF_{ZMF}$	-3.286
Zahlungsmitteläquivalente am 1. Januar	AB_{Geld}	76.182
Zahlungsmitteläquivalente am 31. Dezember	EB_{Geld}	72.896

Tabelle 22: Kapitalflussrechnung – Ausweis der Cash Flow-Kategorien und Zahlungsmittelveränderung

Die Ressource **Geld** (**Cash**) hat die Eigenschaft, dass ihre Menge nicht negative Werte annehmen kann. Wird für die Anschaffung eines Investitionsgutes beispielsweise mehr Geld benötigt als vorhanden ist, dann muss die Ressource *Geld* aufgestockt werden, um den Investitionsbetrag an den Lieferanten des Gutes auszahlen zu können. Die Beschaffung von zusätzlichem Geld erfolgt vielfach durch Kreditaufnahme bei einer Bank. Die sich für die Geld-Ressource aus dieser Eigenschaft ergebende *Budget-Restriktion* wird in Gleichung (67) dargestellt. Sie besagt, dass die Veränderung des Geldbestandes, welcher als Zahlungsmittel-Fonds CF_{ZMF} bezeichnet wird, durch drei **Cash Flow-Kategorien** erfolgen kann, u.z.

- dem *Geldfluss aus Betriebstätigkeit* (*Betriebs-Cash Flow*, CF_{Betr}),
- dem *Geldfluss aus Investitionstätigkeit* (*Investitions-Cash Flow*, CF_{Inv}) und

- dem *Geldfluss aus Finanzierungstätigkeit* (*Finanzierungs-Cash Flow*, CF_{Fin}).

Für die in Tabelle 22 dargestellte Kapitalflussrechnung ist die Erfüllung der Budget-Restriktion, der zufolge die Summe aller Geldflüsse gleich Null ist, in Gleichung (67) zu sehen.

$$
\begin{aligned}
& CF_{Betr} + CF_{Inv} + CF_{Fin} + CF_{ZMF} = 0 \\
& sodass \\
& CF_{Betr} + CF_{Inv} + CF_{Fin} = -CF_{ZMF} \\
& 99.409 - 110.845 + 8.151 = -3.286
\end{aligned} \tag{67}
$$

wobei

CF_{Betr}	Geldfluss aus Betriebstätigkeit (Betriebs-Cash Flow)
CF_{Fin}	Geldfluss aus Finanzierungstätigkeit (Finanzierungs-Cash Flow
CF_{Inv}	Geldfluss aus Investitionstätigkeit (Investitions-Cash Flow)
CF_{ZMF}	Veränderung des Zahlungsmittel-Fonds

Im einfachsten Fall wird wie in Tabelle 22 bzw. Tabelle 24 der Zahlungsmittel-Fonds mit den **liquiden Mittel** in Form der Zahlungsmittel und Zahlungsmitteläquivalenten gleichgesetzt. In diesem Fall entspricht die Veränderung des Zahlungsmittel-Fonds der Veränderung der bilanziell ausgewiesenen liquiden Mittel. In Gleichung (68) wird die Veränderung der liquiden Mittel vom Anfangsbestand AB_{Geld} zum Endbestand EB_{Geld} über den Betriebs-, Investitions- und Finanzierungs-Cash Flow erklärt.

$$
\begin{aligned}
EB_{Geld} &= AB_{Geld} + CF_{Betr} + CF_{Inv} + CF_{Fin} \\
&= 76.182 + 99.409 - 110.845 + 8.151 \\
&= 72.896
\end{aligned} \tag{68}
$$

wobei

AB_{Geld}	Anfangsbestand an Zahlungsmittel
EB_{Geld}	Endbestand an Zahlungsmittel

Modellierung des Betriebs-Cash Flows: Modellkonstruktion und -kalibrierung

Beim Betriebs-Cash Flow CF_{Betr} handelt es sich um den zahlungswirksamen Erfolg, welcher mit dem Unternehmenserfolg in Form des Betriebsergebnisses in enger Beziehung steht. Der Betriebs-Cash Flow lässt sich mit der sogenannten **indirekten Methode** aus dem Betriebsergebnis ableiten, indem dieser um nicht zahlungswirksame Aufwände bzw. Erträge bereinigt wird. Durch Addition der nicht zahlungswirksamen Abschreibungen zum Betriebsergebnis ergibt sich das **Betriebsergebnis vor Abschreibungen** (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization = $EBITDA$). Das $EBITDA$ wird durch Cash Flow-Bindungen bzw. Cash Flow-Freisetzungen im **operativen Nettovermögen** (*Operating Assets*) reduziert bzw. erhöht. Das operative Nettovermögen besteht aus dem **Working Capital** WC, wozu Vorräte, Forderungen aus Lieferungen und Leistungen sowie Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen zählen, und dem **sonstigen operativen Nettovermögen** $SONV$.

Betriebs-Cash Flow	Modell	Periode (VJ)
Betriebsergebnis (EBIT)	EBIT	49.964
Finanzergebnis (Interests)	FE	-2.531
Ertragssteuern (Taxes)	ES	-15.713
Jahresüberschuss (Earnings)	**EBITDA**	**31.720**
Sonstiges Ergebnis nach Steuern	SE	1.452
Abschreibungen (AfA)	AfA	65.501
Brutto-Cash Flow	**BCF**	**98.673**
Erhöhung der Vorräte		-11.878
Erhöhung der Forderungen aus LL		-4.630
Erhöhung der Verbindlichkeiten aus LL		12.055
Veränderung des Working Capital	**ΔWC**	**-4.453**
Veränderung sonstiges op. Nettovermögen	**ΔSONV**	**5.189**
Cash Flow aus operationaler Tätigkeit	**CF_{Betr}**	**99.409**

Tabelle 23: Betriebs-Cash Flow – Indirekte Berechnungsmethode

In Tabelle 23 wird die nach der indirekten Methode erfolgende Berechnung des in der letzten Zeile ausgewiesenen Betriebs-Cash Flows vom in der ersten Zeile ausgewiesenen Betriebsergebnis gezeigt. In Gleichung (69) wird diese Berechnung formelmäßig dargestellt.

$$
\begin{aligned}
CF_{Betr} &= \underbrace{EBIT + AfA}_{EBITDA} - FE - ES + SE + \underbrace{\Delta WC + \Delta SONV}_{\Delta operatives\ Nettovermögen} \\
&= \underbrace{49.964 + 65.501}_{115.465} - 2.531 - 15.713 + 1.452 - 4.453 + 5.189 \qquad (69) \\
&= 99.409
\end{aligned}
$$

wobei

AfA	Abschreibung (Absetzung für Abnutzung)
BE	Betriebsergebnis
$EBITDA$	Betriebsergebnis vor Abschreibungen
CF_{Betr}	Betriebs-Cash Flow
ES	Ertragsteuern
FE	Finanzergebnis
SE	Sonstiges Ergebnis nach Steuern
ΔWC	Veränderung des Working Capital
$\Delta SONV$	Veränderung des sonstigen operativen Nettovermögens

Das *Betriebsergebnis vor Abschreibungen* $EBITDA$ ist eine wichtige Kennzahl. $EBITDA$ zeigt das **Innenfinanzierungspotenzial** an, welches zur Innenfinanzierung des operativen Nettovermögens, zur Innenfinanzierung von Investitionen oder zur Tilgung von Schulden verwendet werden kann. Ein hohes Innenfinanzierungspotenzial reduziert die Notwendigkeit zur Finanzierung (**Aussenfinanzierung**) auf Kredit- und Kapitalmärkten und schafft Unabhängigkeit von den Fremdkapitalgebern.

Kapitalflussrechnung: Erstellung aus der Bewegungsbilanz

Zum konzeptionellen Verständnis der Kapitalflussrechnung dient die in Tabelle 24 gezeigte Herleitung der Kapitalflussrechnung aus der Bewegungsbilanz. Dabei werden die Veränderungen der Vermögenswerte und der Schulden zur Bestimmung der einzelnen Cash Flow-Kategorien verwendet. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass nach IFRS nicht nur die Saldogrößen, sondern auch die hinter den Saldogrößen stehenden Zu- und Abgänge auszuweisen sind. Um die Tabelle anschaulich zu halten, wird darauf verzichtet.

	Bilanzposition		Aktiva (+) vs. Passiva (-)			Einzahlung (+) vs. Auszahlung (-)				
		Abschreibung	Anfangsbilanz	Schlussbilanz	Veränderung	*(-1)	CF_{Betr}	CF_{Inv}	CF_{Fin}	CF_{ZMF}
Lfr. VW	Immaterielle Vermögenswerte	13.526	52.760	49.346	-3.413	3.413		-10.113		
	Sachanlagen	22.589	111.669	112.081	412	-412		-23.001		
	Vermietete Gegenstände	27.630	176.287	174.502	-1.785	1.785		-25.845		
	At-Equity bewertete Beteiligungen	*0*	*1.344*	*2.079*	*735*	*-735*	*-735*			
	Sonstige Finanzanlagen	*1.756*	*2.276*	*1.756*	*-539*	*539*		*-1.216*		
	Forderungen aus Finanzdienstleistungen	0	230.283	266.064	35.781	-35.781		-35.781		
	Finanzforderungen	0	14.899	18.312	3.413	-3.413		-3.413		
	Latente Ertragsteuern	0	12.417	13.663	1.246	-1.246	-1.246			
	Sonstige Vermögenswerte	0	6.277	6.787	510	-510	-510			
Kfr. VW	Vorräte		64.294	76.172	11.878	-11.878	-11.878			
	Forderungen aus Lieferungen und Leistungen		18.214	22.844	4.630	-4.630	-4.630			
	Forderungen aus Finanzdienstleistungen		167.881	178.896	11.015	-11.015		-11.015		
	Finanzforderungen		31.534	31.995	461	-461		-461		
	Laufende Ertragsteuern		9.318	11.437	2.119	-2.119	-2.119			
	Sonstige Vermögenswerte		24.364	29.004	4.639	-4.639	-4.639			
	Zahlungsmittel und Zahlungsmitteläquivalente		76.182	72.896	-3.286	3.286				3.286
EK	Anfangsbestand (AB)	195.335								
	Betriebsergebnis (EBIT)	49.964					115.465			
	Finanzergebnis	-2.531					-2.531			
	Ertragssteuern	-15.713					-15.713			
	Sonstiges Ergebnis nach Steuern	1.452					1.452			
	Dividenden	-1.932							-1.932	
	Endbestand (EB)	226.575	-195.335	-226.575	-31.240	31.240				
Lfr. Rst u. Vb.	Rückstellungen für Pensionen		-29.151	-15.331	13.820	-13.820	-13.820			
	Sonstige Rückstellungen		-26.542	-26.689	-147	147	147			
	Latente Ertragsteuern		-27.160	-28.768	-1.609	1.609	1.609			
	Finanzverbindlichkeiten		-337.322	-351.466	-14.144	14.144			14.144	
	Sonstige Verbindlichkeiten		-22.373	-25.335	-2.962	2.962	2.962			
Kfr. Rst u. Vb.	Sonstige Rückstellungen		-20.186	-27.719	-7.533	7.533	7.533			
	Laufende Ertragsteuern		-8.200	-11.751	-3.551	3.551	3.551			
	Finanzverbindlichkeiten		-264.181	-260.120	4.061	-4.061			-4.061	
	Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen		-30.622	-42.677	-12.055	12.055	12.055			
	Sonstige Verbindlichkeiten		-38.930	-51.386	-12.457	12.457	12.457			
	Summe		**0**	**0**	**0**	**0**	**99.409**	**-110.845**	**8.151**	**3.286**

Tabelle 24: Kapitalflussrechnung (KFR) – Erstellung aus der Bewegungsbilanz

Die Erstellung der in der letzten Zeile von Tabelle 24 ausgewiesenen Kapitalflussrechnung erfolgt in drei Schritten:

1. Ausgangspunkt sind die Bilanzwerte der Anfangsbilanz. Diese werden von den Bilanzwerten in der Schlussbilanz abgezogen, woraus sich die Veränderung der Bilanzwerte über der Betrachtungsperiode ergibt. Die Gesamtheit aller Veränderungen wird als Bewegungsbilanz bezeichnet. Zumal die Berechnungen zur rechentechnischen Vereinfachung auf der buchungstechnischen Bilanzdarstellung aufbauen, werden die Veränderungen mit –1 multipliziert, um finanzwirtschaftlich intuitiver interpretierbar zu sein. Eine positive (negative) Veränderung steht dann für einen Zufluss (Abfluss) an Liquidität.

2. Die zahlungsunwirksamen Abschreibungen sind in einer Hilfsspalte bei den Vermögenswerten eingetragen. Sie sind zweifach zu berücksichtigen, um die bilanzielle Summengleichheit nicht zu verändern. Erstens werden sie von den Veränderungen der jeweiligen Vermögenswerte abgezogen. Dadurch wird die auf die Abschreibung zurück gehende Veränderung der Buchwerte, um die zahlungsunwirksamen Abschreibungen korrigiert, sodass nur noch die Geldflüsse übrig bleiben. Zweitens wird die Summe aller Abschreibungen zum Betriebsergebnis hinzu gezählt. Dadurch wird das Betriebsergebnis vor Abschreibungen ermittelt, was ebenfalls einem Geldfluss entspricht. Neben dem Betriebsergebnis werden auch noch die beiden restlichen Komponenten der Eigenkapitalveränderung einbezogen, u.z. das Finanzergebnis sowie die Dividendenauszahlungen.

3. Die im 2. Schritt bestimmten Veränderungen werden schließlich den verschiedenen CF-Kategorien zugeordnet. Die gegebenenfalls um die Abschreibungen korrigierten Veränderungen der Positionen des Anlagevermögens und die kurzfristigen Finanzinvestitionen in Form der Forderungen aus Finanzdienstleistungen und Finanzforderungen werden dem Investitionsbereich zugeordnet, die kurz- und lang-

fristigen Finanzverbindlichkeiten und die Dividendenzahlungen dem Finanzierungsbereich, die Zahlungsmittel und die Zahlungsmitteläquivalente dem Zahlungsmittelbereich und die noch verbleibenden Positionen dem Betriebsbereich.

Modellierung von Geldflüssen und Zahlungsströmen: CF-Modelle

Die **betriebliche Geschäftstätigkeit** des Produktionsunternehmens umfasst Produktions-, Beschaffungs- und Absatzaktivitäten. Mit der betrieblichen Geschäftstätigkeit geht ein Warenfluss einher, welchem in entgegengesetzter Richtung ein entsprechender Geldfluss gegenüber steht. Zur Sicherung des Geldflusses bedarf es zusätzlicher **Finanzierungsaktivitäten**, um das zur Schließung von Zahlungslücken benötigte Geld zu beschaffen. Die Finanzierung erfolgt über Finanzinstrumente, wobei vertraglich vereinbart wird, dass dem gegenwärtigen Geldzufluss ein künftiger Abfluss an Zahlungsmittel gegenüber steht. Finanzinstrumente sind somit Verträge über den Austausch aktueller und künftiger Zahlungen. Um sprachlich zwischen den periodischen und künftigen Zahlungen zu unterscheiden, werden die periodischen Zahlungen als **Geldfluss** und die zukünftigen Zahlungen als künftiger **Zahlungsstrom** bezeichnet.

Modellierung von Waren- und Geldflüssen: REA-Aktivitätsdiagramme

Der im Rahmen der Kapitalflussrechnung ermittelte Betriebs-Cash Flow wird in Abbildung 70 anhand eines **REA-Aktivitätsdiagramms** modelliert. Das Akronym REA, welches für Resource (Ressource), Event (Ereignis) und Agent (Agent) steht, wurde von William McCarthy [McCa82] eingeführt, um den Kern von ökonomischen Aktivitäten modellhaft darzustellen. Ökonomische Aktivitäten zeichnen sich dadurch aus, dass jeweils zwei Ressourcen zwischen zwei Agenten ausgetauscht werden, wobei die beiden Ressourcen in entgegengesetzte Richtungen fließen.

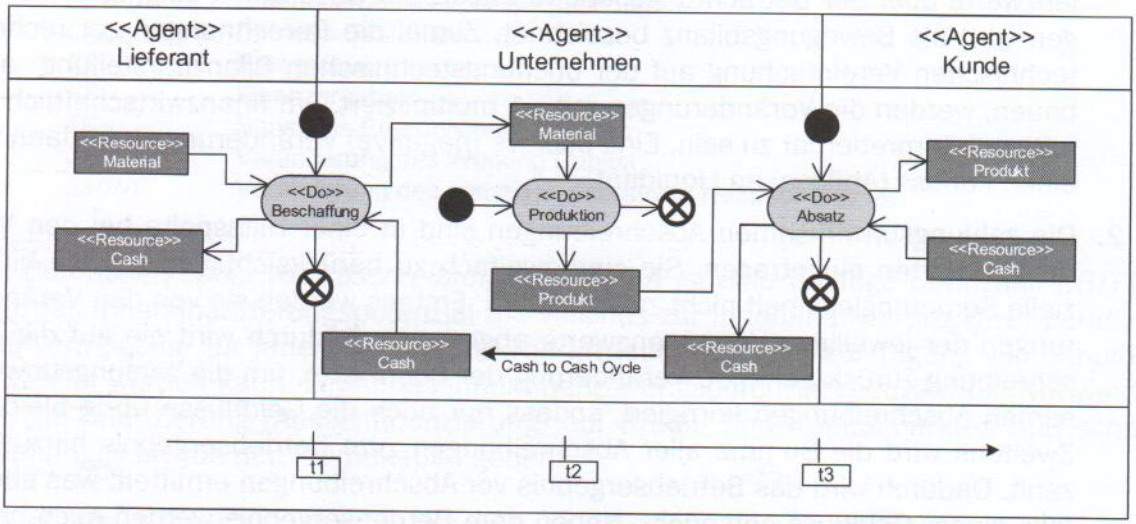


Abbildung 70: Modellierung des Betriebs-Cash Flows – REA-Aktivitätsdiagramm

Auf der linken Seite von Abbildung 70 ist die Aktivität *Beschaffung* dargestellt, wobei der Beginn der Aktivität durch einen ausgefüllten Kreis und das Ende durch ein eingekreistes Kreuz gekennzeichnet wird. In der Beschaffungsaktivität fließt die Ressource *Material* vom Agenten *Lieferant* zum Agenten *Unternehmen*. Im Gegenzug fließt die Ressource *Geld* vom Agenten *Unternehmen* zum Agenten *Lieferant*. Im klassischen **REA-Modell** wer-

den Waren- und Geldflüsse als die zwei Seiten einer *ökonomischen* Medaille gesehen. Im Diagramm wird der durch das Unternehmen verlaufende Warenfluss auf dem Zeitstrahl von links nach rechts modelliert. Dem Warenfluss steht ein Geldfluss gegenüber, welcher von rechts nach links verläuft.

Zumal die Auszahlung für die Beschaffung-Aktivität zeitlich vor der aus der Absatz-Aktivität resultierenden Einzahlung liegt, entsteht im **Cash to Cash-Zyklus** eine **Zahlungslücke**. Diese Lücke wird im Rahmen des **Cash Managements** durch eine **Finanzierungsaktivität** geschlossen, wobei das benötigte Geld z.B. durch die Aufnahme eines Kredits bei der Bank beschafft wird. Das Cash Management zeigt sich in Abbildung 71 als *Nabel* sämtlicher unternehmerischer Aktivitäten in Form von Betriebs- und Finanzaktivitäten.

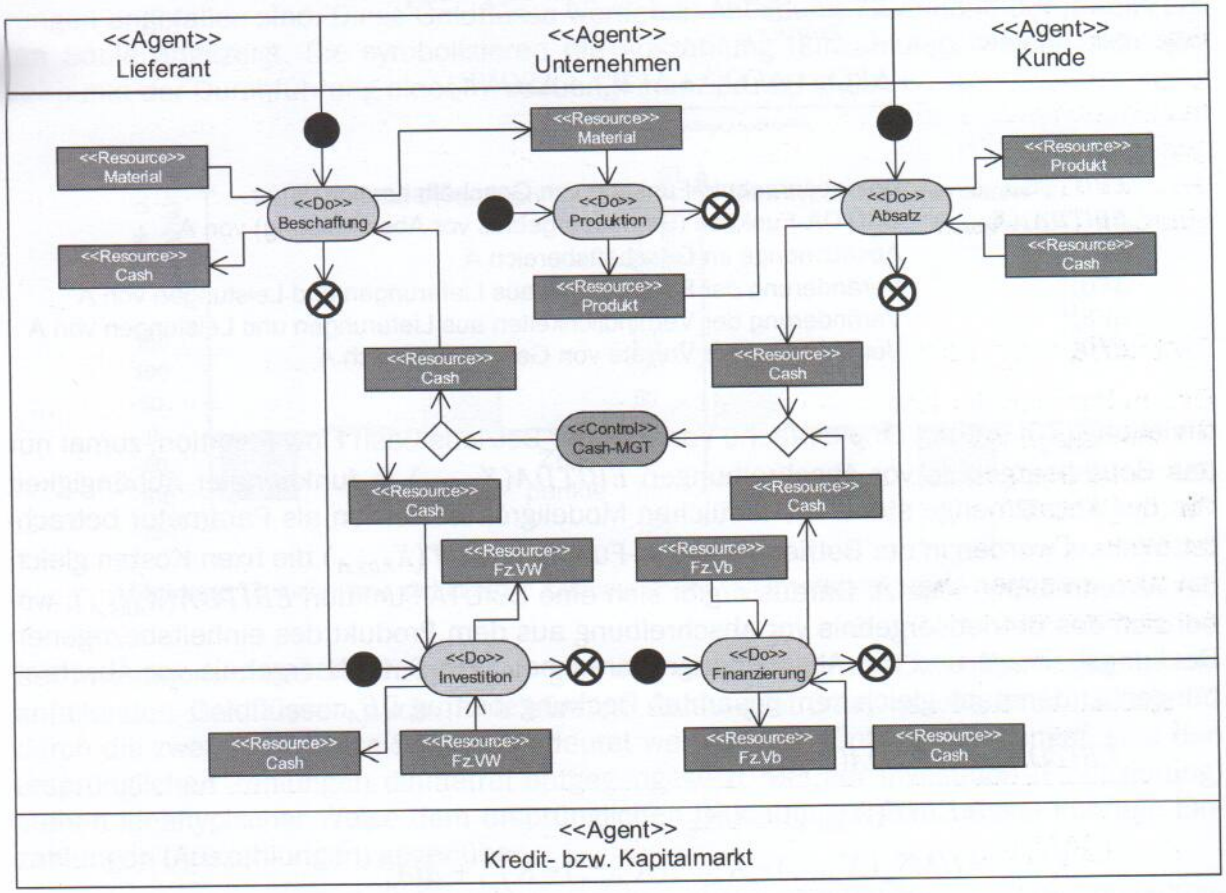


Abbildung 71: Modellierung von Betriebs-, Finanzierungs- und Investitions-Cash Flows – Geldwirtschaft

In der Abbildung ist die zur Schließung der Zahlungslücke benötigte Finanzierungsaktivität rechts unten eingetragen. Im Unterschied zur Beschaffung-Aktivität wird dabei nicht eine Ware gegen Geld, sondern ein Finanzinstrument gegen Geld getauscht. Das Finanzinstrument ist der Kreditvertrag, wobei sich das Unternehmen verpflichtet, zukünftig den Kredit inklusive der im Vertrag vereinbarten Zinsen zurückzubezahlen. Schließlich enthält die Abbildung links unten auch noch eine **Investitionsaktivität**, wobei die im laufenden Betrieb zwischenzeitlich entstehenden Zahlungsüberschüsse durch den Kauf von Finanzinstrumenten veranlagt werden. Beim Kauf von Finanzinstrumenten handelt es sich um eine Finanzinvestitionen, wobei das Unternehmen den Kaufpreis bezahlt und im Gegenzug dafür ein Wertpapier (Finanzinstrument) erhält.

Modellierung des Betriebs-Cash Flows: Betriebs-Cash Flow-Funktion

Die aus der Produktions-, Beschaffungs- und Absatztätigkeit bestehende betriebliche Geschäftstätigkeit des Unternehmens, welche auch als **unternehmerische Wertkette** bezeichnet wird, ist mit einem Waren- und einem entgegen gesetzten Geldfluss verbunden. Der mit der Betriebstätigkeit verbundene Betriebs-Cash Flow wird nachfolgend über ein 1-Faktormodell betrachtet, wobei der Betriebs-Cash Flow $CF_{Betr}(X_{Abs,A})$ als Funktion vom Absatz $X_{Abs,A}$ dargestellt wird.

$$CF_{Betr}(X_{Abs,A}) = \underbrace{EBIT(X_{Abs,A}) + AfA_A}_{EBITDA(X_{Abs,A})} - FE_A - ES_A + SE_A + \underbrace{\Delta VO_A + \Delta FO_A^{LL} + \Delta VB_A^{LL}}_{\Delta Working\ Capital_A} + \Delta SONV_A \tag{70}$$

wobei

$EBIT_A(X_{Abs,A})$	Betriebsergebnis-Funktion von Geschäftsbereich A
$EBITDA_A(X_{Abs,A})$	EBITDA-Funktion (Betriebsergebnis vor Abschreibung) von A
$X_{Abs,A}$	Absatzmenge im Geschäftsbereich A
ΔFO_A^{LL}	Veränderung der Forderungen aus Lieferungen und Leistungen von A
ΔVB_A^{LL}	Veränderung der Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen von A
ΔVO_A	Veränderung der Vorräte von Geschäftsbereich A

Gleichung (70) enthält eine einfache Variante der Betriebs-Cash Flow-Funktion, zumal nur das Betriebsergebnis vor Abschreibungen $EBITDA(X_{Abs,A})$ in funktionaler Abhängigkeit von der Absatzmenge steht. Die restlichen Modellgrößen werden als Parameter betrachtet. Weiters werden in der Betriebsergebnis-Funktion $EBIT(X_{Abs,A})$ die fixen Kosten gleich der Abschreibung gesetzt. Daraus ergibt sich eine EBIDTA-Funktion $EBITDA(X_{Abs,A})$, wobei sich das Betriebsergebnis vor Abschreibung aus dem Produkt des einheitsbezogenen Deckungsbeitrags und der Absatzmenge berechnet. Das Betriebsergebnis vor Abschreibungen ist demnach gleich dem gesamten Deckungsbeitrag DB_A.

$$\begin{aligned}
EBITDA_A &= EBITDA(X_{Abs,A}) \\
&= EBIT(X_{Abs,A}) + AfA_A \\
&= UMS_A(X_{Abs,A}) - K_{vSK,A}(X_{Abs,A}) - \underbrace{K_{f,A}}_{\overset{!}{=} AfA_A} + AfA_A \\
&= p_{VK,A} \cdot X_{Abs,A} - k_{vSK,A} \cdot X_{Abs,A} \\
&= \underbrace{(\underbrace{p_{VK,A} - k_{vSK,A}}_{db_A}) \cdot X_{Abs,A}}_{DB_A} \\
&= (\underbrace{30{,}10 - 22{,}64}_{7{,}46}) \cdot X_{Abs,A} \\
&= 7{,}46 \cdot 14.612 \\
&= 109.006
\end{aligned} \tag{71}$$

wobei

$K_{vSK}(X_{Abs,A})$	Variable Selbstkosten-Funktion von Geschäftsbereich A
$k_{vSK,A}$	Variable SK-Einheitskosten im Geschäftsbereich A
$K_{f,A}$	Fixe Kosten im Geschäftsbereich A
$p_{VK,A}$	Verkaufspreis im Geschäftsbereich A

$UMS(X_{Abs,A})$ Umsatz-Funktion von Geschäftsbereich A
$X_{Abs,A}$ Absatzmenge im Geschäftsbereich A

Modellierung der Investitions- und Finanzierungs-Cash Flows: Geldflüsse vs. Zahlungsströme

Im Unterschied zum Betriebs-Cash Flow, womit der zahlungswirksame Erfolg der betrieblichen Geschäftstätigkeit gemessen wird, handelt es sich bei den Investitions- und Finanzierungs-Cash Flows um keine Erfolgsgrößen. Die in der Kapitalflussrechnung ausgewiesenen Investitions- und Finanzierungs-Cash Flows sind die Geldflüsse, welche im Zusammenhang mit den in der letzten Periode durchgeführten Investitionen und Finanzierungen angefallen sind. Diese Geldflüsse werden in Abbildung 72 anhand der jeweils ersten Säule angezeigt. Sie symbolisieren die Auszahlung (Einzahlung), welche sich zum Zeitpunkt der Durchführung einer Investition (Finanzierung) ergibt.

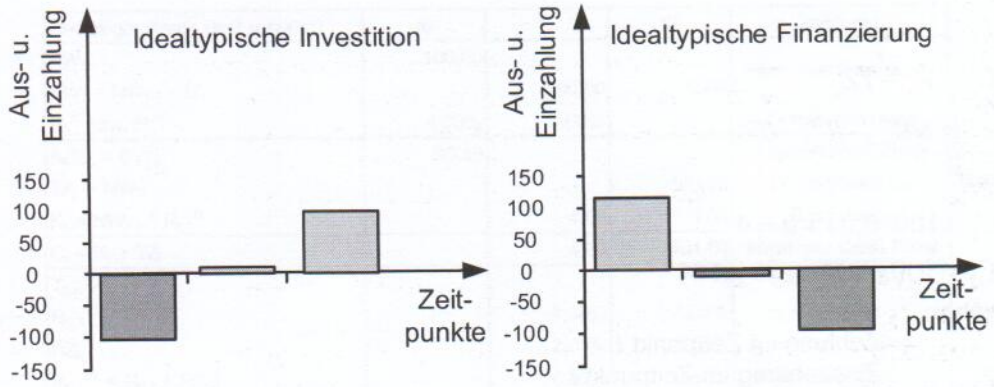


Abbildung 72: Geldflüsse und künftige Zahlungsströme von Investitionen und Finanzierungen

Bei Investitionen und Finanzierungen gibt es neben den zum Durchführungszeitpunkt anfallenden **Geldflüssen** auch noch künftige **Zahlungsströme**, welche in Abbildung 72 durch die zweite und dritte Säule angedeutet werden. Die künftigen Zahlungen sind den ursprünglichen Zahlungen diametral entgegengesetzt. Bei der Investition (Finanzierung) stehen idealtypischer Weise dem ursprünglichen Geldabfluss (Geldzufluss) künftige Einzahlungen (Auszahlungen) gegenüber.

Die mit Investitionen und Finanzierungen verbundenen Geldflüsse und Zahlungsströme werden anhand einer Fremdkapitalfinanzierung erläutert. In Tabelle 25 wird ein Kredit mit zweijähriger Laufzeit betrachtet, wobei dem Unternehmen als Kreditnehmer zum Zeitpunkt des Kreditabschlusses der **Auszahlungsbetrag** AZB_0 ausbezahlt wird. Diesem Geldzufluss aus Finanzierungstätigkeit stehen die in der letzten Zeile eingetragenen künftigen Auszahlungen C_t gegenüber, welche das Unternehmen nach einem und zwei Jahren an die kreditgebende Bank zu bezahlen hat. Der künftige Auszahlungsstrom besteht im ersten Jahr aus einer **Zinszahlung** K_t und im zweiten Jahr aus einer Zinszahlung und einer **Tilgungszahlung** TZ_t. Mit der Tilgungszahlung wird der gesamte **Nennwert** (**Nominale**) der Schuld mit einer einzigen Zahlung am Ende der Kreditlaufzeit zurück bezahlt. Folglich handelt es sich bei dem Kredit um einen **endfälligen Kredit**.

Endfälliger Kredit (fest verzinst)	t0	t1	t2	Zeitpunkt
NW_0	100,00			Nominale (Nennwert)
$NW_t = NW_{t-1} - TZ_t$		100,00	0,00	
R_0^N bzw. R_1^N	4,00%	4,00%		Nominalzinssatz
$AZB_0 = BW_0$	95,45			Auszahlungsbetrag
$TZ_2 = NW_0$			100,00	Tilgungszahlung
$K_t = NW_{t-1} * R_{t-1}^N$		4,00	4,00	Zinszahlung
$C_t = K_t + TZ_t$		4,00	104,00	**künftiger Cash Flow**

Tabelle 25: Kreditfinanzierung – Auszahlungsbetrag und künftiger Zahlungsstrom

Die konkrete Höhe der vom Unternehmen in den beiden Jahren zu leistenden Zins- und Tilgungszahlungen wird im Kreditvertrag geregelt. Zumal es sich um einen endfälligen Kredit handelt, wird der gesamte Nennwert der Schuld am Ende des zweiten Jahres zurück bezahlt. Die Höhe der Zinszahlung im Zeitpunkt *t* berechnet sich durch Multiplikation von Nennwert und den sich auf den Nennwert (Nominale) beziehenden Nominalzins.

$$
\begin{aligned}
C_t &= K_t + TZ_t \\
&= NW_{t-1} \cdot R_{t-1}^N + TZ_t
\end{aligned}
$$

(72) *mit*

$$C_1 = 100 \cdot 0{,}04 + 0 = 4$$

$$C_2 = 100 \cdot 0{,}04 + 100 = 104$$

wobei

C_t Zahlung im Zeitpunkt *t*
K_t Zinszahlung im Zeitpunkt *t*
NW_{t-1} Nennwert im Zeitpunkt *t-1*
R_{t-1}^N Nominalzins im Zeitpunkt *t-1*
TZ_t Tilgungszahlung im Zeitpunkt *t*

Dynamische Investitionsrechnung: Bewertung künftiger Cash Flows

Die mit der Fremdkapitalfinanzierung verbundenen Zahlungen in Form des ursprünglichen Auszahlungsbetrags (Geldfluss) und der künftigen Zins- und Tilgungszahlungen (Zahlungsstrom) hängen über das Barwertmodell zusammen. Das **Barwertmodell** ist das Herzstück der **dynamischen Investitionsrechnung**, wobei es um die Bewertung der sich aus Investitionen zukünftig ergebenden Zahlungsströme geht. Die Investitionsrechnung ist auch das geeignete Instrument zur Bewertung von Finanzierungen. Dies zeigt sich, zumal die bislang besprochene Fremdkapitalfinanzierung aus Sicht der Bank eine Investition darstellt. Um die Funktionsweise von Banken besser zu verstehen, wird die Fremdkapitalfinanzierung nachfolgend aus der Bankensicht erörtert. Darüber hinaus wird auch noch gezeigt, wie die dynamische Investitionsrechnung bei Sachinvestitionen eingesetzt wird.

Dynamische Investitionsrechnung: Bewertung von Finanzinvestitionen

Aus Sicht der Bank stellt der vergebene Kredit eine Finanzinvestition dar, wobei anfänglich Geld in Höhe des Ausbezahlungsbetrags abfließt und in den künftigen Perioden Zahlungen in Form von Zins- und Tilgungszahlungen in die Bank zurück fließen. Zur Bestimmung des Auszahlungsbetrags geht die Bank vom künftigen Zahlungsstrom aus, den sie vom Kreditnehmer künftig erhält. Dieser Zahlungsstrom ist in der Mitte von Tabelle 26 zu sehen. Die Abzinsung der künftigen Zahlungen erfolgt über (risiko-)**adjustierte Diskontfak-**

toren $DF_{0,t}^{adj}$, welche sich aus den fristigkeitskonformen **Zinssätzen** und **Risikozuschlägen** gebildeten (risiko-)**adjustierten Zinssätzen** berechnen. Durch Multiplikation der Zahlungen mit den jeweiligen adjustierten Diskontfaktoren ergeben sich die Gegenwartswerte der einzelnen Zahlungen. Aus der Summe der verbarwerteten Zahlungen ergibt sich der Barwert des gesamten künftigen Zahlungsstroms. In der vorletzten Zeile von Tabelle 26 ist der sich ergebende **Barwert** zu sehen, welcher – wie aus der fünften Zeile der Tabelle ersichtlich ist – dem Unternehmen bei Abschluss des Kreditvertrags ausbezahlt wird. Beachtenswert ist, dass der Auszahlungsbetrag, d.h. der Barwert kleiner als der Nennwert ist, welcher vom Unternehmen am Ende des zweiten Jahres zurück bezahlt wird. Die Differenz zwischen Nennwert und Barwert wird als **Abschlag** (**Disagio**) bezeichnet. Der Grund für den Abschlag liegt darin, dass der vom Unternehmen bezahlte Nominalzinssatz kleiner als die beiden risikoadjustierten Zinssätze sind, welche die Bank zur Diskontierung verwendet.

Endfälliger Kredit (fest verzinst)	t0	t1	t2	Zeitpunkt
NW_0	100,00			Nominale (Nennwert)
$NW_t = NW_{t-1} - TZ_t$		100,00	0,00	
R_0^N bzw. R_t^N	4,00%	4,00%		Nominalzinssatz
$AZB_0 = BW_0$	95,45			Auszahlungsbetrag
$TZ_2 = NW_0$			100,00	Tilgungszahlung
$K_t = NW_{t-1} * R_{t-1}^N$		4,00	4,00	Zinszahlung
$C_t = K_t + TZ_t$		4,00	104,00	**künftiger Cash Flow**
$T_{0,t}$		1	2	Fristigkeit (in y)
$R_{0,t}$		4,00%	4,51%	Zinssatz
$RZ_{0,t}$		2,00%	2,00%	Risikozuschlag
$R_{0,t}^{adj} = R_{0,t} + RZ_{0,t}$		6,00%	6,51%	adjustierter Zinssatz
$DF_{0,t}^{adj} = (1+R_{0,t}^{adj})^{(-T_{0,t})}$		0,9434	0,8815	adjust. Diskontfaktor
$C_tBW_0 = C_t * DF_{0,t}^{adj}$		3,77	91,68	**Erstbewertung**
$BW_0 = \Sigma\, C_tBW_0$	95,45			
$(D)A_0 = NW_0 - BW_0$	4,55			Disagio

Tabelle 26: Bewertung des künftigen Zahlungsstroms – Barwert-Berechnung

Gleichung (73) zeigt die Barwertberechnung. Konzeptionell am schwierigsten ist die Berechnung des Diskontfaktors $DF_{0,t}^{adj}$. Dazu wird der fristigkeitskonforme Zinssatz $R_{0,t}$ um den Risikozuschlag $RZ_{0,t}$ erhöht und zum Wert von 1 addiert. Der sich daraus ergebende risikoadjustierte Bruttozinssatz $1 + R_{0,t}^{adj}$ wird sodann mit der negativen Fristigkeit $T_{0,t}$ potenziert, um zum Diskontfaktor zu gelangen.

$$
\begin{aligned}
BW_0 &= \sum_{t=1}^{T} \frac{C_t}{(\underbrace{1+R_{0,t}+RZ_{0,t}}_{R_{0,t}^{adj}})^{T_{0,t}}} \\
&= \sum_{t=1}^{T} C_t \cdot \underbrace{(1+R_{0,t}^{adj})^{-T_{0,t}}}_{DF_{0,t}^{adj}} \qquad (73) \\
&= 4 \cdot \underbrace{(1+0{,}06)^{-1}}_{0{,}9434} + 104 \cdot \underbrace{(1+0{,}0651)^{-2}}_{0{,}8812} \\
&= 95{,}45
\end{aligned}
$$

wobei

BW_0 Barwert im Zeitpunkt *t=0*

C_t Zahlung im Zeitpunkt *t*

$DF_{0,t}$	Diskontfaktor für den Zeitraum von 0 bis t
$R_{0,t}$	Zinssatz für den Zeitraum von 0 bis t
T	Anzahl der Zahlungszeitpunkte
$T_{0,t}$	Fristigkeit für den Zeitraum von 0 bis t in Jahren

Die Diskontfaktoren sind kleiner als 100 %, was anzeigt, dass der Gegenwartswert einer künftigen Zahlung kleiner als die Zahlung selbst ist. Der Grund dafür liegt im **Opportunitätskonzept**, welcher der Abzinsung zugrunde liegt. Einem Investor stellt sich nämlich immer die Opportunität einer Veranlagung auf dem Kapitalmarkt. Bei einer risikolosen Investition auf dem Kapitalmarkt erhält der Investor den risikolosen Zinssatz auf das investierte Kapital. Durch die Aufzinsung mit dem risikolosen Zinssatz steigt der Wert des risikolosen Investments im Zeitablauf, sodass der künftige Wert über dem anfänglichen Wert liegt. Diese aus dem Opportunitätskonzept resultierende Wertsteigerung liegt auch der Abzinsung zugrunde, welche besagt, dass der aktuelle Wert kleiner als die künftige Zahlung ist.

Dynamische Investitionsrechnung: Bewertung von Sachinvestitionen

Die dynamische Investitionsrechnung kommt bei allen Arten von Investitionen zum Einsatz, um den Barwert der künftigen Zahlungsströme zu bestimmen. Bei den **Sachinvestitionen** werden die sich aus der jeweiligen Investition künftig ergebenden **Einzahlungsüberschüsse** verbarwertet. Der sich ergebende **Barwert** wird mit dem **Investitionsbetrag** verglichen. Ist der Barwert größer als der Investitionsbetrag, dann liegt ein positiver **Kapitalwert** vor und die Durchführung der Investition wird befürwortet.

Exemplarisch gilt es nachfolgend eine Sachinvestition in eine neue Produktionsanlage zu bewerten. In der vorletzten Zeile und zweiten Spalte von Tabelle 27 ist der Investitionsbetrag eingetragen. Im Rahmen der dynamischen Investitionsrechnung wird diesem Betrag der Barwert der bei Durchführung der Investition künftig erwarteten Einzahlungsüberschüsse gegenübergestellt. Der sich aus der Barwertberechnung ergebende Wert liegt über dem Investitionsbetrag, was zu einem positiven Kapitalwert und somit zu einer positiven Beurteilung der betrachteten Sachinvestition führt.

	t0	t1	t2	t3	t4	t5	Zeitpunkte (t)
$UMS_t^P(1000)$		27.360	27.360	27.360	27.360	27.360	Umsatz
$K^P_{vHK,A,t}(1000)$		-19.900	-19.900	-19.900	-19.900	-19.900	var. Herstellungskosten
$CF_t^P(1000)$		7.460	7.460	7.460	7.460	7.460	künftiger Cash Flow
$T_{0,t}$		1	2	3	4	5	Fristigkeit (in y)
$R_{0,5}^S$		3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	Swap-Satz
$RZ_{0,5}$		2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	Risikozuschlag
$R_0^{adj} = R_{0,5}^S + RZ_{0,5}$		5,50%	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%	adj. Abzinsungssatz
$AZF_{0,t}^{adj} = (1+R_0^{adj})^{\wedge}(-T_{0,t})$		0,9662	0,9335	0,9019	0,8714	0,8420	adj. Abzinsungsfaktor
$CF_tBW_0^{adj} = CF_t*AZF_{0,t}^{adj}$		7.208	6.964	6.728	6.501	6.281	adj. CF_t-Barwert
$BW_0^{adj} = \Sigma\ CF_tBW_0^{adj}$	33.682						adj. CF-Barwert
I_0	25.000						Investitionsbetrag
$KW_0 = BW_0 - I_0$	8.682						Kapitalwert

Tabelle 27: Dynamische Investitionsrechnung – Berechnung von Bar- und Kapitalwert einer Sachinvestition

Das Hauptproblem bei der Anwendung des Barwertmodells zur Bewertung von Sachinvestitionen liegt in der korrekten Bestimmung der künftigen Einzahlungsüberschüsse. Im Unterschied zu den Finanzinvestitionen, wo die künftigen Zahlungsströme vertraglich geregelt sind, bedarf es bei den Sachinvestitionen der Verwendung von **Cash-Flow-Modellen**. Im in Tabelle 27 erörterten Beispiel wird die in Gleichung (74) spezifizierte und kalib-

rierte Plan-Betriebs-Cash Flow-Funktion zur Bestimmung der erwarteten Einzahlungsüberschüsse verwendet.

$$
\begin{aligned}
CF_t^{Plan} &= CF_t^{Plan}(X_{Abs,t}^{Plan}) \\
&= UMS_t^{Plan}(X_{Abs,t}^{Plan}) - K_{vHK,t}^{Plan}(X_{Abs,t}^{Plan}) \\
&= (p_{A,t}^{Plan} - k_{vHK,A,t}^{Plan}) \cdot X_{Abs,t}^{Plan} \\
&= (27{,}36 - 19{,}90) \cdot 1.000 \\
&= 7.460
\end{aligned} \tag{74}
$$

Die barwertmäßige Bewertung der sich daraus ergebenden Einzahlungsüberschüsse erfolgt mit dem in Gleichung (75) dargestellten Barwertmodell. Im Unterschied zu den Finanzinvestitionen werden dabei nicht mehr die fristigkeitskonformen Zinssätze $R_{0,t}$ für die fünf Jahre verwendet. Stattdessen wird der sich an der Dauer des Investitionsprojektes von 5 Jahren ausgerichtete 5-jährige **Swapsatz** $R_{0,5}^{S}$ zur Berechnung des risikoadjustierten **Abzinsungssatzes** R_0^{adj} verwendet. Mit diesem Satz werden sodann die risikoadjustierten **Abzinsungsfaktoren** für die 5 Jahre berechnet, womit alle Faktoren aus dem gleichen Satz berechnet werden.

$$
\begin{aligned}
BW_0 &= BW_0(CF^{Plan}(X_t^{Plan})) \\
&= \sum_{t=1}^{T} \frac{CF^{Plan}(X_t^{Plan})}{(1+R_0^{adj})^{T_{0,t}}} \\
&= \sum_{t=1}^{T} CF^{Plan}(X_t^{Plan}) \cdot AZF_{0,t} \\
&= 7.460 \cdot (0{,}9662 + 0{,}9335 + 0{,}9019 + 0{,}8714 + 0{,}8420) \\
&= 33.682
\end{aligned} \tag{75}
$$

mit

$$
\begin{aligned}
R_0^{adj} &= R_{0,5}^{S} + RZ_{0,5} \\
&= 3{,}50\% + 2{,}00\% = 5{,}50\%
\end{aligned}
$$

Der Kapitalwert wird schließlich aus der Gegenüberstellung von Barwert und Investitionsbetrag bestimmt.

$$
\begin{aligned}
KW_0 &= BW_0 - I_0 \\
&= 33.682 - 25.000 \\
&= 8.682
\end{aligned} \tag{76}
$$

wobei

BW_0	Barwert im Zeitpunkt t=0 aller künftigen Zahlungen (Einzahlungsüberschüsse)
I_0	Anschaffungskosten (Investitionsbetrag) im Zeitpunkt t=0
KW_0	Kapitalwert im Zeitpunkt t=0

Liquiditätsmanagement: Darstellung im kybernetischen MGT-Modellrahmen

Im Liquiditätsmanagement geht es um die Sicherung der Liquidität, d.h. Zahlungsfähigkeit des Unternehmens. Zu diesem Zweck werden bei der Erstellung des Finanzplans die künftigen Ein- und Auszahlungen des gesamten Unternehmens prognostiziert. Der Finanzplan enthält entsprechend der zukunftsgerichteten Plan-Kapitalflussrechnung die künftigen Betriebs-, Investitions- und Finanzierungs-Cash Flows. Weiters besitzt der Finanzplan eine unterschiedliche Granularität. Im kurzfristigen Bereich, welcher sich zumeist über ein Monat erstreckt, erfolgt die Planung der Zahlungen auf täglicher Basis. Im mittelfristigen Bereich bis zu einem Jahr wird auf Monatsbasis und im darüber hinausgehenden langfristigen Bereich auf jährlicher Basis geplant. Die sich im Finanzplan zeigenden Zahlungslücken gilt es durch Anpassungen der Betriebsaktivitäten bzw. die Ergreifung von geeignete Finanzaktivitäten in Form von Finanzierungs- und Investitionsaktivitäten zu eliminieren. Durch die kurz-, mittel- und langfristige Zukunftsorientierung des Finanzplans können Finanzierungslücken bereits frühzeitig identifiziert und beseitigt werden. Für die Sicherung der Zahlungsfähigkeit ist es unabdingbar, die aktuellen Zahlungslücken spätestens am Tag ihrer Wirksamwerdung zu schließen.

Das Liquiditätsmanagement basiert auf dem Feedback-Mechanismus des kybernetischen Management-Modellrahmens. Das Feedback wird in Form von Zahlungslücken generiert. Die Zahlungslücken können sich auf die jeweils täglich aktuelle Liquidität (Feedback-Information) oder auf die Liquidität bezüglich künftiger Zeitpunkte (Feedforward-Information) beziehen. Im ersten Fall handelt es sich um ein reaktives Regelungssystem und im zweiten Fall um ein proaktives Regelungssystem.

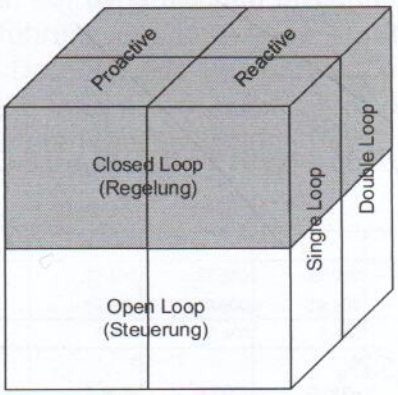


Abbildung 73: Management-Würfel – MGT-Varianten (z.B. Closed Loop MGT)

In Tabelle 28 werden die Stereotype des kybernetischen MGT-Modells auf der linken Seite mit den jeweiligen deutschsprachigen Bezeichnungen und auf der rechten Seite mit den jeweiligen Ausgestaltungen im Liquiditätsmanagement-Kontext versehen.

Aktivität/Information	Stereotype	Liquiditäts-MGT
Planungsaktivität	<<Plan>>	Vorgabe der Plan-Liquidität (Mindestliquidität)
Normgröße	<<Objective>>	Plan-Liquidität
Prüfgröße	<<Performance>>	Ist-Liquidität
Kontrollaktivität	<<Check>>	Vergleich von Plan- und Ist-Liquidität
Abweichung	<<Deviation>>	Liquiditätsabweichung

Lenkungsaktivität	<<Act>>	Selektion der Anpassungsmaßnahme
Stellgröße	<<Control Input>>	Änderung von Betriebsaktivitäten bzw. Ergreifung von geeigneten Finanzaktivitäten
Durchführungsaktivität	<<Do>>	Betriebs- und Finanzaktivitäten

Tabelle 28: Liquiditäts-MGT – Stereotype mit Konkretisierung

Das Liquiditätsmanagement funktioniert entsprechend dem in Abbildung 74 dargestellten PDCA-Diagramm folgendermaßen: In der Planungsaktivität (Plan) wird die Liquiditätskennzahl (z.B. Zahlungsmitteläquivalente, Liquidität 1., 2. und 3. Grades, Net Stable Funding Ratio und Liquidity Coverage Ratio) und die als Mindestliquidität angesetzte Plan-Liquidität festgelegt. Die Plan-Liquidität ist die Normgröße (Objective), welche in der Kontrollaktivität (Check) mit der Prüfgröße (Performance) in Form der Ist-Liquidität verglichen wird. Die sich aus der Kontrollaktivität ergebende Liquiditätsabweichung (Deviation) wird in der Lenkungsaktivität (Act) zur Selektion der angemessenen Anpassungsmaßnahme und der damit einhergehenden Veränderung (Stellgröße) verwendet, welche einerseits in die Planungsaktivität (Plan) und andererseits in die betriebliche bzw. finanzielle Durchführungsaktivität (Do) wirkt.

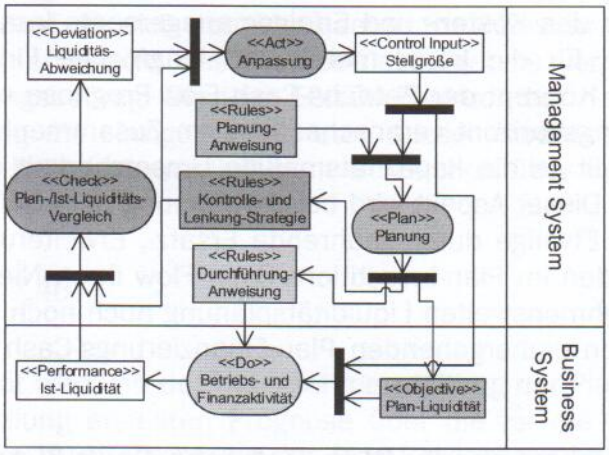


Abbildung 74: Kybernetisches Liquiditäts-MGT – 2-schleifiges PDCA-Diagramm

Zur Sicherung der täglichen Zahlungsfähigkeit des Unternehmens müssen alle aktuellen Zahlungslücken am Tag ihrer Entstehung geschlossen werden. Zu diesem Zweck werden vielfach Überziehungskredite verwendet, wobei die kreditgebende Bank tägliche Kreditaufnahmen innerhalb der gesetzten Kreditrahmen zulässt.

Um derartigen Notsituationen erst gar nicht aufkommen zu lassen, gilt es bereits proaktiv Maßnahmen zu setzen, sodass die aktuellen Zahlungslücken bereits im Vorfeld eliminiert werden. Die proaktiv gesetzten Maßnahmen, welche im unternehmensweiten Liquiditätsmanagement eingesetzt werden, zielen auf die Schließung künftiger Zahlungslücken ab. Dazu gilt es die Betriebs- bzw. Investitions- und Finanzierungsaktivitäten derart zu verändern bzw. zu ergreifen, sodass die zur Schließung von künftigen Zahlungslücken benötige Liquidität bereits frühzeitig generiert wird. Im Lichte der Plan-Kapitalflussrechnung zeigt sich, dass durch die Anpassung der Betriebsaktivitäten der Betriebs-Cash Flow und durch die Ergreifung von Investitions- und Finanzierungsaktivitäten der Investitions- und Finanzierungs-Cash Flow verändert werden kann.

Modell-basierte Liquiditäts-Planung: Plan-Kapitalflussrechnung

Im Rahmen der Planungsaktivität (Plan) des unternehmensweiten Liquiditätsmanagements fallen folgende Aufgaben an:

1. Auswahl der Liquiditätskennzahl
2. Festlegung der angestrebten Mindestliquidität (Plan-Liquidität)
3. Bezugnahme auf die künftig geplanten Betriebs-, Investitions- und Finanzierungsaktivitäten
4. Erstellung des kurz-, mittel- und langfristigen Finanzplans

In den nachfolgenden Ausführungen zum unternehmensweiten Liquiditätsmanagement werden die Zahlungsmitteläquivalente als Liquiditätskennzahl verwendet. Entsprechend der Plan-Kapitalflussrechnung wird die Veränderung der künftigen Zahlungsmitteläquivalente durch die künftigen Betriebs-, Investitions- und Finanzierungs-Cash Flows erklärt.

Die unternehmensweite Liquiditätsplanung beginnt bei den künftigen Geschäftstätigkeiten und den damit verbunden Betriebsaktivitäten. Mit Hilfe von Plan-Betriebs-Cash Flow-Funktionen lassen sich die künftigen Betriebs-Cash Flows in Abhängigkeit von den geplanten Absatzmengen prognostizieren. Durch die Einbeziehung der kosten- und umsatzseitigen Informationen des Kosten- und Erfolgsmanagements lassen sich Plan-Betriebs-Cash Flow-Funktionen für die kurz-, mittel- und langfristige Finanzplanung erstellen. Nachfolgend wird das Konzept der Betriebs-Cash Flow-Prognose exemplarisch für einen einjährigen Betrachtungshorizont veranschaulicht. Im Zusammenhang mit der Betriebs-Cash Flow-Prognose gilt es die kapazitätsmäßige Umsetzbarkeit der geplanten Absatzmengen zu beachten. Dieser Aspekt wird bei der Planung der künftigen Investitionstätigkeiten berücksichtigt. Etwaige durchzuführende Ersatz-, Erweiterungs- und Rationalisierungsinvestitionen finden im Plan-Investitions-Cash Flow ihren Niederschlag. Schließlich gilt es bei der unternehmensweiten Liquiditätsplanung auch noch die mit den geplanten Finanzierungsstrategien einhergehenden Plan-Finanzierungs-Cash Flow zu berücksichtigen.

Betriebs-Cash Flow-Prognose: Plan-Betriebs-Cash Flow-Funktion

Dem Liquiditätsmanagement liegt eine unternehmensweite Perspektive zugrunde, sodass es organisatorisch auf der Unternehmensebene angesiedelt ist. Im Produktionsunternehmen der Rahmenfallstudie umfasst die unternehmensweite Perspektive alle drei Geschäftsbereiche des Unternehmens. Der einfacheren Darstellbarkeit halber wird nachfolgend nur der Geschäftsbereich A exemplarisch adressiert.

Das im vorangegangenen Abschnitt spezifizierte Liquiditätsmanagement bezieht sich auf die Geldflüsse der nächsten Geschäftsperiode, wobei der für die nächste Periode geplante Betriebs-Cash Flow im Mittelpunkt steht. Zumal sich die Planung wiederum auf das Kerngeschäft im Geschäftsbereich A bezieht, wird zur Bestimmung des Plan-Betriebs-Cash Flows die in Gleichung (77) dargestellte **Plan-Betriebs-Cash Flow-Funktion** verwendet. Bei dieser Funktion, welche durch den hochstellten *Plan*-Index als solche gekennzeichnet wird, handelt es sich um ein einfaches 1-Faktormodell, wobei der Plan-Absatz $X_{Abs,A}^{Plan}$ der **Cash Flow-Treiber** ist.

$$CF_{Betr}^{Plan}(X_{Abs,A}^{Plan}) = \underbrace{EBIT^{Plan}(X_{Abs,A}^{Plan}) + AfA_A^{Plan}}_{EBITDA^{Plan}(X_{Abs,A}^{Plan})} - FE_A^{Plan} - ES_A^{Plan} + SE_A^{Plan}$$

(77)

$$+ \underbrace{\Delta VO_A^{Plan} + \Delta FO_A^{LL,Plan} + \Delta VB_A^{LL,Plan}}_{\Delta Working\ Capital_A^{Plan}} + \Delta SONV_A^{Plan}$$

Der einfachen Modellstruktur zufolge wirkt der Plan-Absatz nur in der Plan-Betriebsergebnis-Funktion $EBIT^{Plan}(X_{Abs,A}^{Plan})$ bzw. der Funktion für Plan-Betriebsergebnis vor Abschreibungen $EBITDA^{Plan}(X_{Abs,A}^{Plan})$.

$$\begin{aligned} EBITDA^{Plan}(X_{Abs,A}^{Plan}) &= EBIT_A^{Plan}(X_{Abs,A}^{Plan}) + AfA_A^{Plan} \\ &= db_A^{Plan} \cdot X_{Abs,A}^{Plan} \\ &= 7{,}46 \cdot X_{Abs,A}^{Plan} \end{aligned} \tag{78}$$

In Gleichung (78) wird die **Plan-EBITDA-Funktion** für das Kerngeschäft von Geschäftsbereich A spezifiziert. Zumal die sich dabei geplanten fixen Kosten mit den geplanten Abschreibungen decken, entspricht das Plan-Betriebsergebnis vor Abschreibungen dem gesamten Plan-Deckungsbeitrag. Die Plan-EBITDA-Funktion hat damit den einheitsbezogenen Deckungsbeitrag als einzigen Parameter. Dieser Modellparameter wird in Gleichung (79) historisch kalibriert, was mit dem Rufzeichen über dem Gleichheitszeichen angezeigt wird.

$$db_A^{Plan} \overset{!}{=} db_A^{Ist} = 7{,}46 \tag{79}$$

In der Planungsaktivität wird von der Unternehmensleitung der Plan-Absatz aufgrund der in der Marketing-Abteilung erstellten Prognose über die für die Planperiode erwartete Absatzmenge bestimmt. Zur Berechnung des Plan-Betriebsergebnisses vor Abschreibungen $EBITDA_A^{Plan}$ wird die historisch kalibrierte Plan-EBITDA-Funktion an der Stelle des Plan-Absatzes $X_{Abs,A}^{Plan}$ ausgewertet.

$$\begin{aligned} EBITDA_A^{Plan} &= EBITDA^{Plan}(X_{Abs,A}^{Plan}) \\ &= db_A^{Plan} \cdot X_{Abs,A}^{Plan} \\ &= 7{,}46 \cdot 15.000 \\ &= 111.900 \end{aligned} \tag{80}$$

Dieses Ergebnis ist um die restlichen Komponenten der in Gleichung (77) dargestellten Funktion zu ergänzen, um den Plan-Betriebs-Cash Flow für die nächste Geschäftsperiode zu erhalten.

In der Plan-Kapitalflussrechnung werden neben dem prognostizierten Betriebs-Cash Flow auch noch die Plan-Investitions- und Plan-Finanzierungs-Cash Flows einbezogen, um die künftigen Veränderungen der Zahlungsmitteläquivalente zu bestimmen. Durch die Verwendung von unterschiedlich granularen Betriebs-Cash Flow-Funktionen für die verschie-

denen Planungshorizonte lassen sich mit der Plan-Kapitalflussrechnung die kurz-, mittel- und langfristigen Finanzpläne erstellen, welche die künftigen Ein- und Auszahlungen des Unternehmens in unterschiedlicher Detailliertheit zeigen.

Kontrolle und Lenkung der Liquidität: Cash-, Working Capital- und Portfolio-Management

In der Kontrollaktivität (Check) und der Lenkungsaktivität (Act) des unternehmensweiten Liquiditätsmanagements fallen folgende Aufgaben an:

1. Messung der Ist-Liquidität
2. Vergleich von Plan- und Ist-Liquidität
3. Analyse der Liquiditätsabweichung
4. Selektion der Anpassungsmaßnahme

Das unternehmensweite Liquiditätsmanagement dient der Sicherung der aktuellen und der künftigen Liquidität. Etwaige sich im Zeitablauf aktuell ergebenden Zahlungslücken sind im Rahmen des **Cash-Managements** umgehend insbesondere durch kurzfristige Finanzierungsaktivitäten auszugleichen, um die Zahlungsfähigkeit des Unternehmens sicherzustellen. Andererseits können aktuelle Zahlungsüberschüsse insbesondere durch Finanzinvestitionen kurzfristig veranlagt werden. Die Lenkungsmaßnahmen hängen folglich von der Art der Liquiditätsabweichung ab. Liegt eine Zahlungslücke (Zahlungsüberschuss) vor, dann bedarf es einer Finanzierung (Finanzinvestition).

Zumal die täglichen Zahlungen aus verschiedenen Quellen kommen, werden im unternehmensweiten Liquiditätsmanagement neben dem Cash Management noch weitere Management-Systeme eingerichtet. Beim **Working Capital-Management** werden die drei Positionen des Working Capital geplant, kontrolliert und gelenkt. Durch entsprechende Maßnahmen lässt sich aus dem Working Capital zumindest kurzfristig ein Betriebs-Cash Flow generieren. Beim **Portfolio-Management** werden die aktiv- und passivseitigen Finanzinstrumente insbesondere hinsichtlich ihrer künftigen Zahlungsströme geplant, kontrolliert und gelenkt. Durch entsprechende Maßnahmen im Portfolio-Management lassen sich die Geldflüsse und die Zahlungsströme im Investitions- und Finanzierungsbereich zur nachhaltigen Sicherung der Liquidität ausrichten.

Kontrolle des Betriebs-Cash Flows: Working Capital Management

In Abbildung 71 wurde das Cash Management als *Nabel* aller Betriebs- und Finanzaktivitäten bezeichnet, zumal es im dortigen REA-Diagramm bei jeder Geschäftsaktivität zu einem Fluss der Ressource *Geld* (*Cash*) kommt. Ökonomisch wird ein derartiges System als **Geldwirtschaft** (Cash Economy) bezeichnet.

„Money makes the world go round"
„Ohne Geld – keine Musik"

In Abbildung 75 wird die betriebliche Geschäftstätigkeit im Rahmen einer **Kreditwirtschaft** (Debt Economy) dargestellt. Der Unterschied zur Geldwirtschaft zeigt sich durch die Einbeziehung von Forderungen sowie Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen. Derartige Forderungen und Verbindlichkeiten sind Finanzinstrumente, welche im Zusammenhang mit der betrieblichen Geschäftstätigkeit entstehen. Forderungen (Verbindlichkeiten) bestehen gegenüber den Kunden (Lieferanten). Sie entstehen, wenn vom Unternehmen Sach- oder Dienstleistungen verkauft (gekauft) werden und der Verkaufspreis (Kaufpreis) nicht gleich, sondern erst später bezahlt wird.

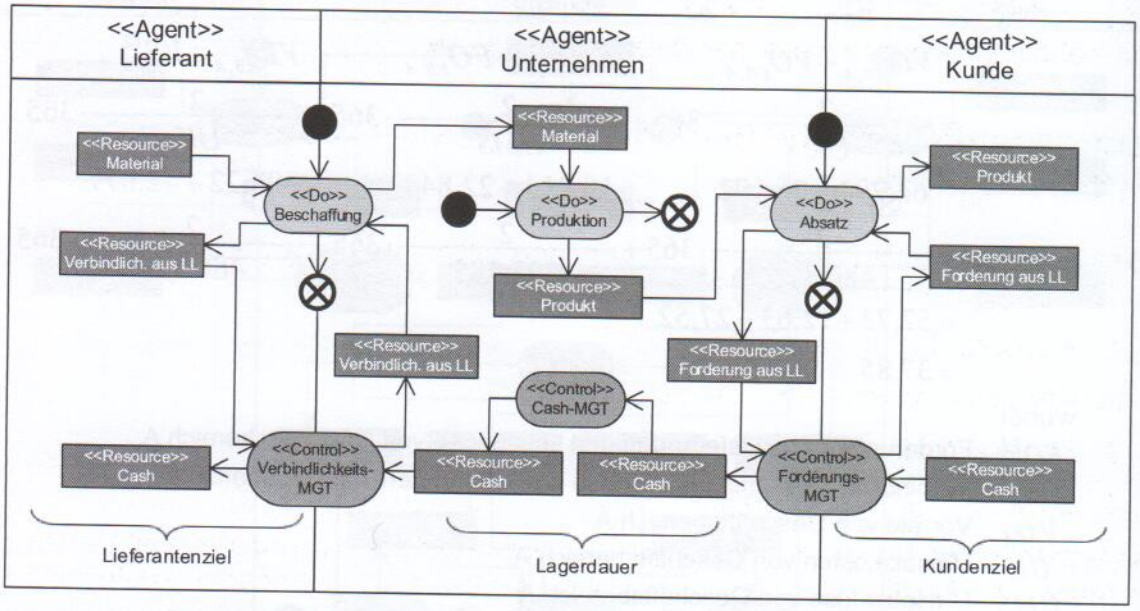


Abbildung 75: Betriebs-Cash Flow-MGT – REA-Aktivitätsdiagramm

Die spätere Begleichung der Forderungen und Verbindlichkeiten ist in Abbildung 75 an den beiden zusätzlichen Management-Systemen zu erkennen. Durch das **Verbindlichkeits-Management** bzw. das **Forderungs-Management** wird sichergestellt, dass die offenen Verbindlichkeiten bzw. Forderungen bei Zahlungsfälligkeit bezahlt werden. Die beiden Management-Systeme kontrollieren und lenken über die Forderungen bzw. Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen zwei Bestandteile des Working Capital, weshalb sie zum **Working Capital-Management** gerechnet werden. Über die beiden Management-Systeme lässt sich der Betriebs-Cash Flow zumindest kurzfristig positiv beeinflussen, indem Kundenziele verkürzt und Forderungen folglich früher fällig gestellt (**Leading**) bzw. Lieferantenziele verlängert und Verbindlichkeiten folglich später beglichen (**Lagging**) werden.

Neben dem Forderungs- und Verbindlichkeits-Management ist das **Lager-Management** die dritte Management-Aktivität im Rahmen des **Working Capital Managements**. Der Betriebs-Cash Flow wird durch das Lager-Management positiv beeinflusst, wenn überschüssige Lagerbestände abgebaut oder die Lagerdauer z.B. durch Just in Time-Systeme verkürzt werden.

Eine für das Working Capital-Management wichtige Kennzahl ist die **Cash to Cash-Cycle Time** (**Cash Conversion Time**, **CTC-Zykluszeit**). Die CTC-Zykluszeit gibt den in Tagen gemessenen Zeitraum an, welchen es braucht, bis auf die in der Beschaffungsaktivität erfolgenden Auszahlung nach der Produktions- und Absatzaktivität wieder eine Einzahlung ins Unternehmen erfolgt. Zur Berechnung werden die in Abbildung 75 unter den geschwungenen Klammern angegebenen Zeiträume in Form des Lieferantenziels, des Kundenziels und der Lagerdauer benötigt. Die drei Zeiträume werden – wie in Gleichung (81) gezeigt – aus den durchschnittlichen Anfangs- und Endbeständen der Forderungen sowie Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen bzw. der Vorräte berechnet. Die durchschnittlichen Bestände werden auf Jahresgrößen in Form von Umsatzkosten UK und Umsatzerlösen UMS bezogen. Die sich aus dieser Normierung ergebenden Werte werden sodann mit 365 multipliziert, um die jeweilige Dauer in Tagen zu erhalten.

$$
\begin{aligned}
Tage_{CTC} &= Tage_{\substack{Lager-\\Dauer}} + Tage_{\substack{Kunden-\\Ziel}} - Tage_{\substack{Lieferanten-\\Ziel}} \\
&= \frac{\frac{VO_{AB,A} + VO_{EB,A}}{2}}{UK} \cdot 365 + \frac{\frac{FO^{LL}_{AB,A} + FO^{LL}_{EB,A}}{2}}{UMS} \cdot 365 - \frac{\frac{VB^{LL}_{AB,A} + VB^{LL}_{EB,A}}{2}}{UK} \cdot 365 \\
&= \frac{\frac{64.294 + 76.172}{2}}{486.126} \cdot 365 + \frac{\frac{18.214 + 22.844}{2}}{593.185} \cdot 365 - \frac{\frac{30.622 + 42.677}{2}}{486.126} \cdot 365 \\
&= 52{,}73 + 12{,}63 - 27{,}52 \\
&= 37{,}85
\end{aligned}
\tag{81}
$$

wobei

FO^{LL}_{A} Forderungen aus Lieferungen und Leistungen von Geschäftsbereich A

VB^{LL}_{A} Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen von Geschäftsbereich A

VO_{A} Vorräte von Geschäftsbereich A

UK Umsatzkosten von Geschäftsbereich A

UMS Umsatzerlöse von Geschäftsbereich A

Die in Gleichung (81) berechnete CTC-Zykluszeit gibt die Dauer der Zahlungslücke im Geschäftsbereich A an. Sie ist positiv, zumal die Lagerdauer und das Kundenziel in Summe größer als das Lieferantenziel sind. Das im Vergleich zum Kundenziel lange Lieferantenziel ist beim betrachteten Produktionsunternehmen auf die starke Marktposition zurückzuführen.

Vom Working Capital-Management zum unternehmensweiten Liquiditätsmanagement

Die im Rahmen des Cash Managements zur Schließung von Zahlungslücken bzw. zur zwischenzeitlichen Veranlagung von Zahlungsüberschüssen getätigten Finanzierungen bzw. Finanzinvestitionen bedürfen auch eines Management-Systems, damit die damit verbunden Zahlungsströme im Zeitablauf wie vereinbart geleistet werden. Diese Management-Aktivitäten erfolgen innerhalb des **Portfolio-Managements**.

In Abbildung 76 wird das Working Capital-Management um das Portfolio-Management erweitert. Durch die Erweiterung werden neben dem Betriebs-Cash Flow auch noch die mit den Finanzinstrumenten verbundenen Investitions- und Finanzierungs-Cash Flows sowie deren künftige Zahlungsströme in das unternehmensweite Liquiditätsmanagement einbezogen. Im Rahmen des Portfolio-Managements werden auch die mit den künftigen Zahlungsströmen einhergehenden Risiken berücksichtigt. Durch die Einbeziehung des **Risiko-Managements** wird das unternehmensweite Liquiditätsmanagement um **proaktive Management**-Komponenten erweitert. Die Relevanz des Portfolio-Managements zeigt sich beim betrachteten Produktionsunternehmen in der Bilanzstruktur, wobei die Forderungen aus Finanzdienstleistungen und die vermieteten Gegenstände ca. 60 % aller Vermögenswerte ausmachen. Dieser sehr hohe Anteil ist auf die **Leasing-Geschäfte** zurückzuführen, mit welchen das Produktionsunternehmen mittlerweile seine im Geschäftsbereich A erzeugten Sachleistungen vertreibt.

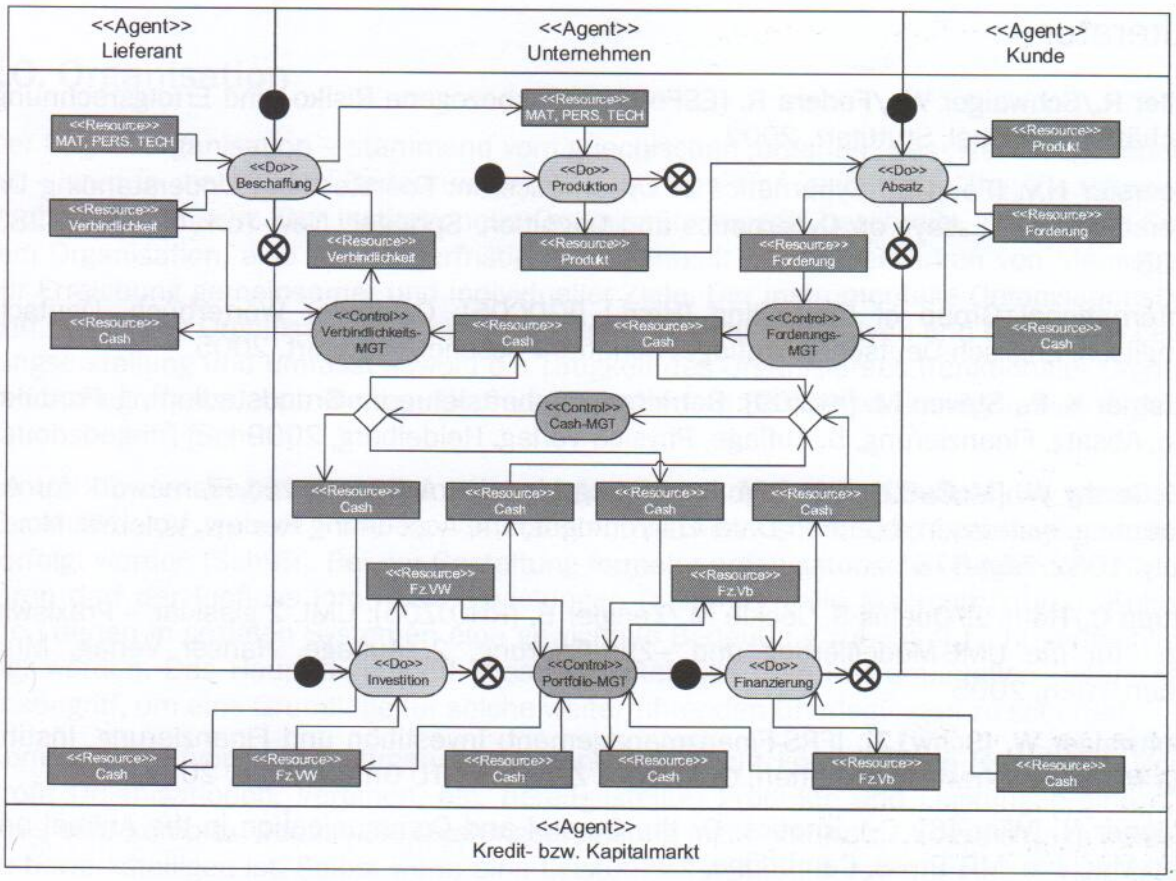


Abbildung 76: Unternehmensweites Liquiditäts-MGT – Kreditwirtschaft

Das in Abbildung 76 dargestellte unternehmensweite Liquiditätsmanagement umfasst nicht nur – wie in den vorangegangenen REA-Aktivitätsdiagrammen – die MAT-Ressource, sondern auch die PERS- und TECH-Ressourcen. Diese Erweiterung wird in der Abbildung über die in die Produktionsaktivität einfließenden Ressourcen angezeigt.

Überprüfung der Gültigkeit des Liquiditäts-MGT-Modells: Modellvalidierung

Zur Eindämmung des auch im Liquiditätsmanagement immanenten Modellrisikos sollte auch dieses nach Möglichkeit immer als 2-schleifiges Management-System konzipiert sein. Durch die Verankerung eines Modell-Managements werden dabei nach jeder Periode Prämissenkontrollen zur Überprüfung der Gültigkeit des verwendeten Management-Modells durchgeführt. Dadurch wird sichergestellt, dass die mit dem Management-Modell erstellten Planungen, Kontrollen und Lenkungen periodisch auf ihre Viabilität hin untersucht und gegebenenfalls adaptiert werden. Zu überprüfen sind dabei insbesondere die in der Planungsaktivität gewählten Modellkonstruktionen und Modellkalibrierungen, die in der Kontrollaktivität verwendeten Kontrollformen und die in der Lenkungsaktivität eingesetzten Lenkungsstrategien. Die im Kosten-, Erfolgs- und Liquiditätsmanagement vorgestellten Konzepte sind einfache Einstiegsmodelle, um ein klares und solides Grundverständnis für die jeweiligen Management-Aufgabenstellungen und -Problemlösungen zu liefern. Die Vorgehensweise ist somit ähnlich wie beim Erlernen des Autofahrens, was sinnvollerweise auch nicht mit einem Rennwagenmodell versucht werden soll.

Literatur

Eller R./Schwaiger W. /Federa R. [ESFe02]: Bankbezogene Risiko- und Erfolgsrechnung, Schäffer Poeschel, Stuttgart, 2002

Foerster H.v. [Foer03]: Cybernetics of Cybernetics, in: Foerster H.v.: Understanding Understanding – Essays on Cybernetics and Cognition, Springer, New York, 2003, S. 283-286

International Group of Controlling (Hrsg.) [IGOC05]: Controller Wörterbuch, Deutsch-Englisch, Englisch-Deutsch, 3. Auflage, Schäffer Poeschel, Stuttgart, 2005

Kistner K.-P., Steven M. [KiSt09]: Betriebswirtschaftslehre im Grundstudium, 1 Produktion, Absatz, Finanzierung, 5. Auflage, Physica Verlag, Heidelberg, 2009

McCarthy W. [McCa82]: The REA Accounting Model – A Generalized Framework for Accounting Systems in a Shared Data Environment, The Accounting Review, Vol. LVII, No. 3, July, 1082, 554-578

Rupp C./Hahn J./Queins S./Jeckle M./Zengler B. [RHQJZ05]: UML 2 glasklar – Praxiswissen für die UML-Modellierung und –Zertifizierung, 2. Auflage, Hanser Verlag, München/Wien, 2005

Schwaiger W. [Schw12]: IFRS-Finanzmanagement: Investition und Finanzierung, Institut für Managementwissenschaften, Grafisches Zentrum HTU GmbH, Wien, 2012

Wiener N. [Wien48]: Cybernetics: Or the Control and Communication in the Animal and the Machine, MIT-Press, Cambridge, 1948

10. Organisation

Der Begriff **Organisation** – stammend vom griechischen *‚organon'* was ‚Werkzeug' bedeutet – wird in mehrfacher Bedeutung verwendet, was eine einleitende Begriffsdefinition unabdingbar macht. Der institutionelle Organisationsbegriff beschreibt das soziale System Organisation, also das längerfristige und geregelt Zusammenwirken von Menschen zur Erreichung gemeinsamer und individueller Ziele. Der instrumentelle Organisationsbegriff beschreibt Organisation als ein Mittel zum Zweck der effektiven und effizienten Leistungserstellung und umfasst sowohl die Tätigkeit des Organisierens (funktionaler Organisationsbegriff) aus auch die resultierenden Regeln und Strukturen (konfigurativer Organisationsbegriff) [Sch99].

Zentral für den Begriff des Organisierens sind Regelungen: Diese sollten das Verhalten der Mitarbeiter steuern - und so vorhersagbar machen - sodass die Unternehmensziele verfolgt werden [Sch99]. Bei der Gestaltung formaler organisatorischer Regeln und Strukturen darf der Einfluss informaler Regelungen (z.B. informelle Machtstrukturen, Kultur, etc.) denen in sozialen Systemen eine gewichtige Bedeutung zukommt nicht vernachlässigt werden. Das Hauptaugenmerk dieses Kapitels gilt dem instrumentellen Organisationsbegriff, um eine Grundlage für solche weiterführenden Überlegungen zu schaffen.

Kommerzielle (von Unternehmen angebotene) und nicht kommerzielle (von Staat, Non-Profit Organisationen, Vereinen, etc. bereitgestellte) Produkte und Leistungen sind oftmals sehr komplex, sodass die Leistungserstellung nicht mehr durch eine einzige Person zu bewerkstelligen ist. Selbst wenn eine Leistungserstellung durch nur eine Person möglich wäre, so erscheint sie oft als impraktikabel, weil zu zeitaufwändig oder ressourcenintensiv. **Arbeitsteilung** ermöglicht es die Leistungserstellung auf mehrere Personen aufzuteilen. Damit wird nicht nur der Anteil einer Person an der Gesamtleistung reduziert (geringere Quantität) sondern aufgrund von effizienzsteigernden Effekten der Arbeitsteilung (wie zum Beispiel Lern- und Erfahrungskurveneffekte, die Reduktion von Rüstvorgängen, die Möglichkeit des Einsatzes von Spezialwerkzeugen, Automatisierung, Einsparung von Betriebsmitteln, etc.) die Qualität der einzelnen Teilleistungen erhöht. Der wesentliche Nachteil arbeitsteiliger Leistungserstellung (neben Problemen wie Monotonie oder einseitiger physischer Belastung die aus zu weitgehender **Spezialisierung** resultieren) ist die Notwendigkeit der **Koordination** der Teilleistungen um eine effektive Erstellung der Gesamtleistung zu gewährleisten. Entscheidend ist also, dass die aus der Deckung des Koordinationsbedarfs resultierenden Kosten den Nutzen arbeitsteiliger Leistungserstellung nicht überwiegen [PiFr99].

Bei Koordination interdependenter Teilleistungen entstehen Koordinationskosten – für Kommunikation, Informationsaustausch, gemeinsame Entscheidungsfindung, Abstimmung der Aktivitäten etc. – diese sind umso höher je höher der Organisationsgrad ist. Auf der anderen Seite kann man aber Interdependenzen auch unberücksichtigt lassen und den einzelnen Stellen Autonomie einräumen, dann entstehen Autonomiekosten. Zum Beispiel können erhebliche Autonomiekosten entstehen, wenn in einem mehrstufigen Produktionsprozess zwei Produktionsstufen die Losgrößen nicht aufeinander abstimmen und es zu großen Lagerbeständen kommt. Autonomiekosten sind umso niedriger je höher der Organisationsgrad ist. Der optimale Organisationsgrad liegt beim Minimum der Gesamtkosten, sodass es weder zu einer Unterorganisation noch zu einer Überorganisation (Bürokratie) kommt.

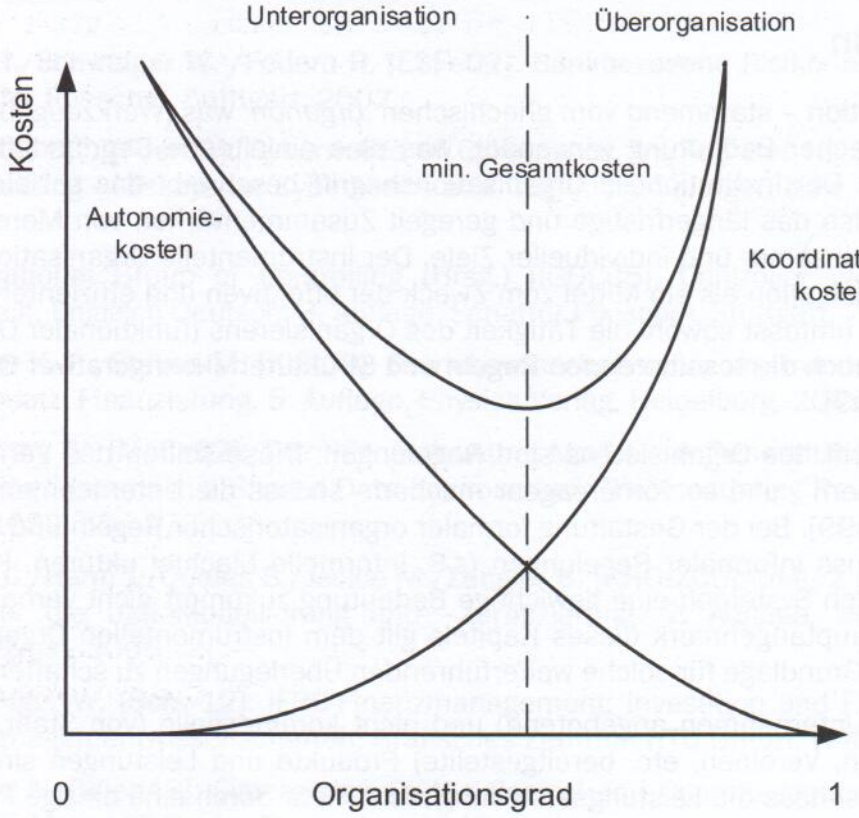


Abbildung 77 Optimaler Organisationsgrad

Funktion der Organisation ist es also arbeitsteilige Leistungserstellung in Unternehmen so zu koordinieren, dass möglichst geringe Reibungsverluste auftreten. Diese Koordinationstätigkeiten können auch Inhalt der Arbeitsteilung sein, sodass man generell horizontale Arbeitsteilung, die Trennung und Verteilung ausführender Tätigkeiten, und vertikale Arbeitsteilung, die Trennung und Verteilung von ausführenden und koordinierenden Tätigkeiten, unterscheidet.

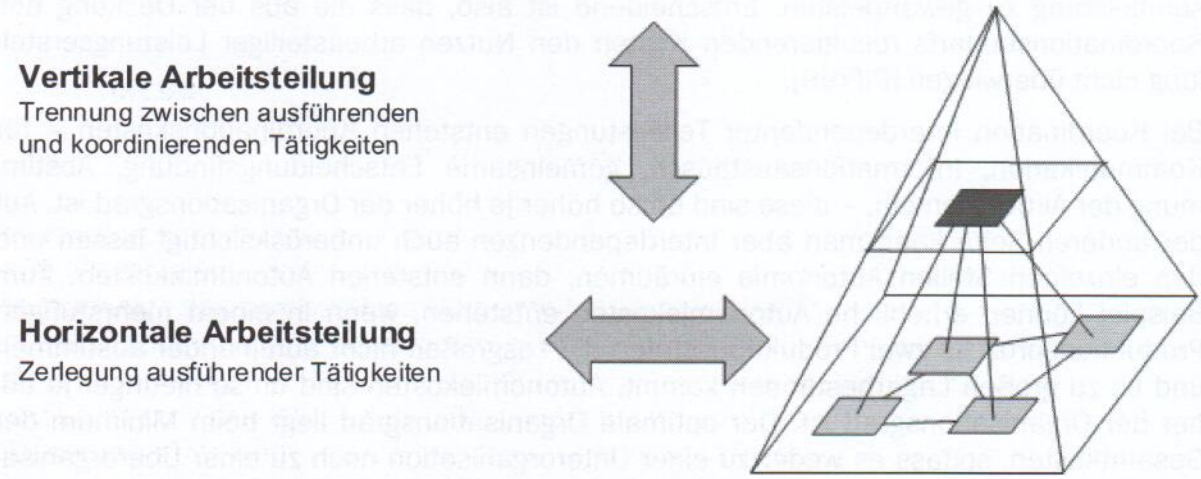


Abbildung 78: Horizontale und vertikale Arbeitsteilung

Auf dieser grundlegenden Unterscheidung von Formen der Arbeitsteilung basiert auch die Klassifikation organisatorischer Gestaltungsparameter – Aufgabenverteilung und Vertei-

lung von Weisungs- und Entscheidungsrechten. Die **Aufgabenverteilung** (Aufgabenanalyse und -synthese) resultiert aus der Herausforderung der horizontalen Arbeitsteilung, die Notwendigkeit der Verteilung von Weisungs- und Entscheidungsrechten aus der vertikalen Arbeitsteilung. Aus Kombinationen der Gestaltungsmöglichkeiten bezüglich der Aufgabenverteilung sowie der Verteilung von Weisungs- und Entscheidungsrechten ergeben sich archetypische Organisationsstrukturen die wir hinsichtlich ihrer Einsatzgebiete sowie ihrer Vor- und Nachteile diskutieren werden.

Aufgabenverteilung

Die Aufgabenverteilung der klassischen Organisationslehre geht auf Koisol [Koi62] zurück und unterteilt sich in eine **Aufgabenanalyse** und darauf aufbauend eine **Aufgabensynthese**. Bei der Aufgabenanalyse wird die Gesamtaufgabe des Unternehmens in die Teilaufgaben, die zur Leistungserstellung nötig sind, zerlegt. Dabei ist es wichtig sowohl einen einheitlichen Analysegrad für die Teilaufgaben festzulegen – wie weit Aufgaben zerlegt werden – als auch die generellen Kriterien nach denen die Zerlegung der Gesamtaufgabe erfolgt. Solche Kriterien können Eigenschaften der Teilaufgabe sein (wie zB ihre Strukturiertheit, Variabilität, Häufigkeit, etc.), mit der Art der Verrichtung (beschaffen, produzieren, verkaufen, etc.), der Phase in der Gesamtleistungserstellung des Unternehmens (Planung, Entwicklung, Realisation, Kontrolle, etc.) oder Arbeitsmitteln (Werkzeuge, etc.) und -objekten (Produkte, Kunden, etc.) in Zusammenhang stehen.

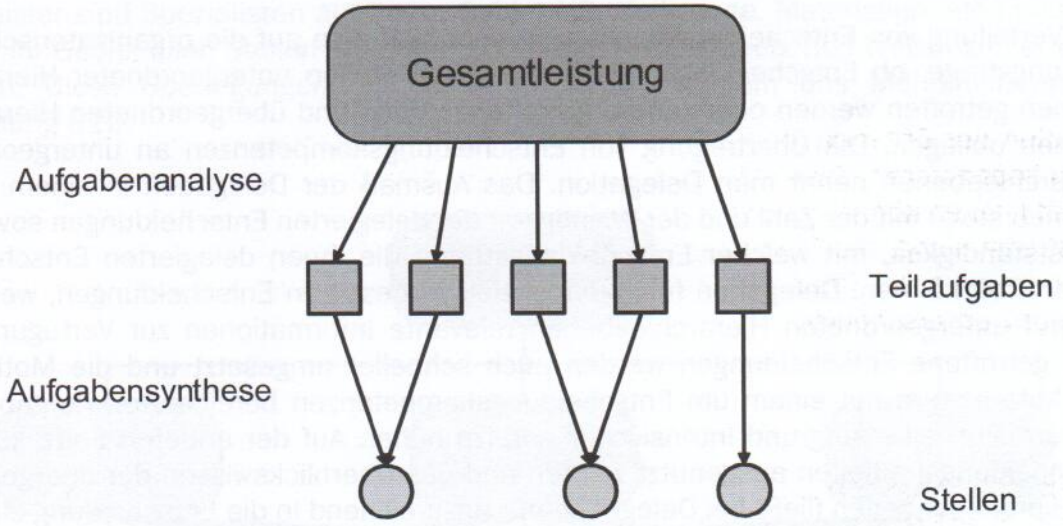


Abbildung 79: Aufgabenanalyse und -synthese

Die identifizierten Teilaufgaben werden in der Aufgabensynthese zu Stellen zusammengeführt. Stellen sind damit die kleinste Organisationseinheit und stellen eine sinnvolle Bündelung von Teilaufgaben dar die in einer zugehörigen Stellenbeschreibung dokumentiert werden. In weiterer Folge können bei ausreichender Größe der Organisation Stellen zu Abteilungen als nächstgrößere Organisationseinheit zusammengefasst werden (die sogenannte Abteilungsbildung oder Departmentisierung). Bei der Aufgabensynthese spielen wie bei der Analyse die Synthesekriterien eine wichtige Rolle. In der Praxis werden die Aufgabenanalyse nach dem Verrichtungs- bzw. dem Objektprinzip häufig eingesetzt wie im Abschnitt zu *Archetypischen Organisationsstrukturen* genauer erläutert.

Mit dem Fokus auf Aufgabenanalyse und -synthese wandte sich das Hauptaugenmerk der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre der Aufbauorganisation zu. Die Ablaufor-

ganisation hingegen fand vor allem in den Ingenieurwissenschaften, und hier hauptsächlich in der Arbeitswissenschaft, Beachtung. Die Entwicklungen Anfang der 1990er in Richtung Business Process Reengineering Projekten [HaCh94] und die später folgenden Ansätze zum kontinuierlichen Prozessmanagement [Öst95] kann man als Gegenentwicklung zu einer zu strengen aufbauorganisatorischen Reglementierung betrachten, die zu Defiziten in den Prozessabläufen innerhalb von Organisationen führte. Generell sind für die effektive Leistungserstellung sowohl die statische Aufbauorganisation als auch die dynamische Ablauforganisation gleichermaßen von Bedeutung.

Verteilung von Weisungs- und Entscheidungsrechten

Im Zuge der Koordination vertikaler Arbeitsteilung – also der Trennung ausführender und koordinierender Tätigkeiten – gilt es festzulegen, welche Stellen in einem Unternehmen (Teilaufgaben betreffende) **Entscheidungen** treffen und **Weisungen** erteilen dürfen. Dabei ist in einem ersten Schritt der Unterschied dieser beiden Aspekte zu verdeutlichen. Bei Verteilung von Entscheidungsrechten geht es um die Zuordnung der Entscheidung über auszuführende Tätigkeiten. Soll diese Entscheidung von übergeordneten Hierarchieebenen getroffen werden oder von Stellen auf untergeordneten Hierarchieebenen, die die Tätigkeiten dann auch ausführen. Bei der Verteilung von Weisungsrechten werden Entscheidungen auf übergeordneten Hierarchieebenen durch Instanzen getroffen. Die Frage die sich stellt ist wie die Leitungsbeziehungen zwischen übergeordneten und untergeordneten Hierarchieebenen gestaltet werden sollen, also welche Stelle welcher anderen Stelle Weisungen erteilt.

Die Verteilung von Entscheidungsrechten bezieht sich also auf die organisatorische Gestaltungsfrage, ob Entscheidungen dezentral durch Stellen untergeordneter Hierarchieebenen getroffen werden oder zentral getroffen werden und übergeordneten Hierarchieebenen obliegen. Die Übertragung von Entscheidungskompetenzen an untergeordnete Hierarchieebenen nennt man **Delegation**. Das Ausmaß der Delegation in einem Unternehmen steigt mit der Zahl und der Wichtigkeit der delegierten Entscheidungen sowie der Selbstständigkeit, mit welcher Entscheidungsträger die ihnen delegierten Entscheidungen treffen können. Delegation führt tendenziell zu besseren Entscheidungen, weil Stellen auf untergeordneten Hierarchieebenen relevante Informationen zur Verfügung stehen, getroffene Entscheidungen werden auch schneller umgesetzt und die Motivation von Mitarbeitern mit einem um Entscheidungskompetenzen bereicherten Aufgabenfeld ist normalerweise aufgrund intrinsischer Anreize höher. Auf der anderen Seite könnten Entscheidungsfreiheiten ausgenutzt werden und das Überblickswissen der übergeordneten Hierarchieebenen fließt bei Delegation nur unzureichend in die Entscheidung ein.

Damit **Instanzen** arbeitsteilige Leistungserstellung koordinieren können ist es notwendig durch Weisungen in das Verhalten von Mitarbeitern untergeordneter Hierarchieebenen einzugreifen. Der Inhalt der Weisungsrechte ergibt sich aus den Aufgaben der betroffenen Stellen gemäß der Aufgabenverteilung. Für die Organisationsstruktur ist erheblicher welche Instanz welcher untergeordneten Stelle Weisungen erteilen darf.

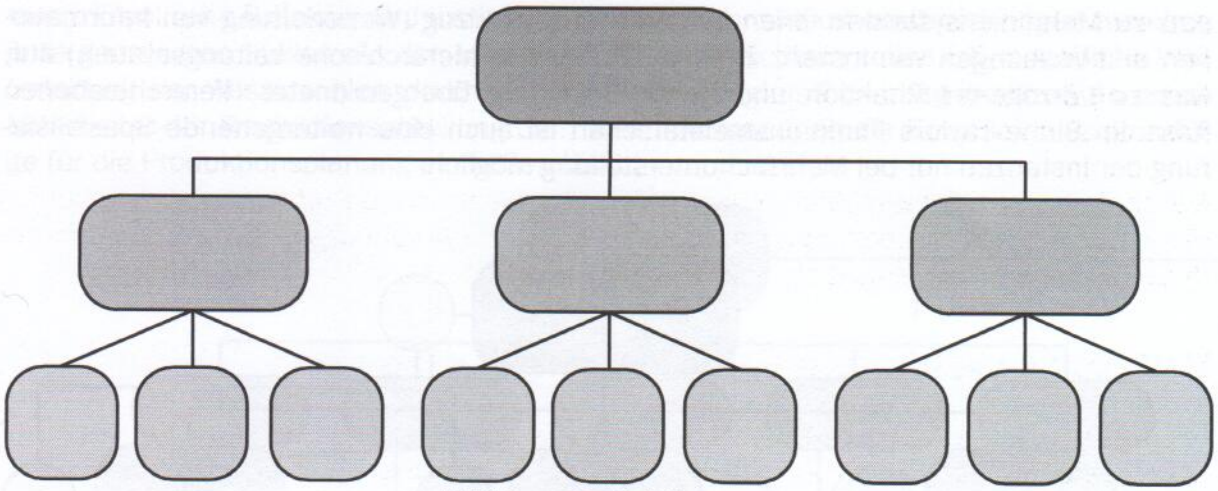


Abbildung 80: Einliniensystem

Bezüglich der Verteilung der Weisungsrechte entwickelten sich im der Organisationstheorie konkurrierende Ansichten. Henri Fayol [Fay16] vertrat unter anderem das Prinzip der „Einheit der Auftragserteilung" für die Administration von Unternehmen. Demnach soll jede Stelle genau eine übergeordnete Stelle haben. Dieses **Leitungssystem** etablierte sich in der Organisationstheorie als **Einliniensystem** (*Abbildung 80*). Demgegenüber leitete Frederick Taylor [Tay11] aus seinen Ansätzen zur wissenschaftlichen Unternehmensführung (Scientific Management) das Prinzip der „Funktionsmeisterschaft" ab. Funktionsmeister sind Spezialisten auf ihrem Gebiet (zB Werkzeuge, Materialien, etc.) und sollen für ihr Gebiet allen Stellen auf untergeordneten Hierarchieebenen Weisungen erteilen können. Diese Überlegungen resultieren im Leitungssystem des **Mehrliniensystems** (*Abbildung 81*).

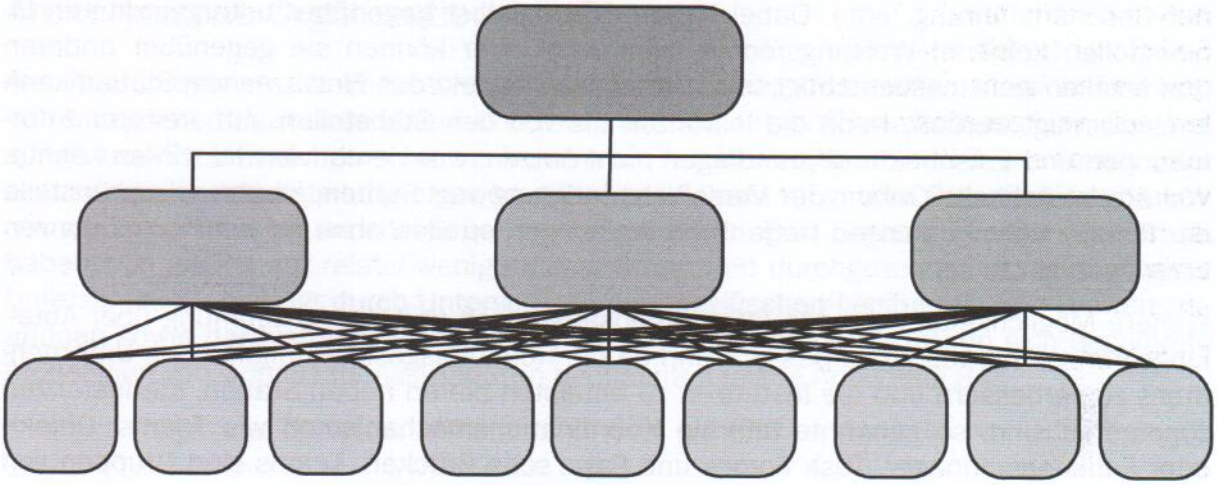


Abbildung 81: Mehrliniensystem

Sowohl Einlinien- also auch Mehrliniensystem haben eine Reihe von Vor- und Nachteilen, wobei die Vorteile des einen Leitungssystems meist den Nachteilen des anderen entsprechen. So ergeben sich aus einem Einliniensystem für Stellen auf untergeordneten Hierarchieebenen keine Mehrfachunterstellungen, sodass Zielkonflikte und widersprüchliche Weisungen vermieden werden und daraus resultierende Demotivation reduziert wird. Weiters ist die Verantwortung für positive wie negative Ergebnisse von Weisungen klar einer Instanz zuordenbar. Auf der anderen Seite weisen Einliniensysteme im Gegen-

satz zu Mehrliniensystemen einen längeren Instanzenzug (Weiterleitung von Informationen und Weisungen von Instanz zu Instanz über das hierarchische Leitungssystem) auf, was zu verzögerter Reaktion und hoher Belastung übergeordneter Hierarchieebenen führt. Im Sinne Taylors Funktionsmeisterschaft ist auch eine weitergehende Spezialisierung der Instanzen nur bei Mehrfachunterstellung möglich.

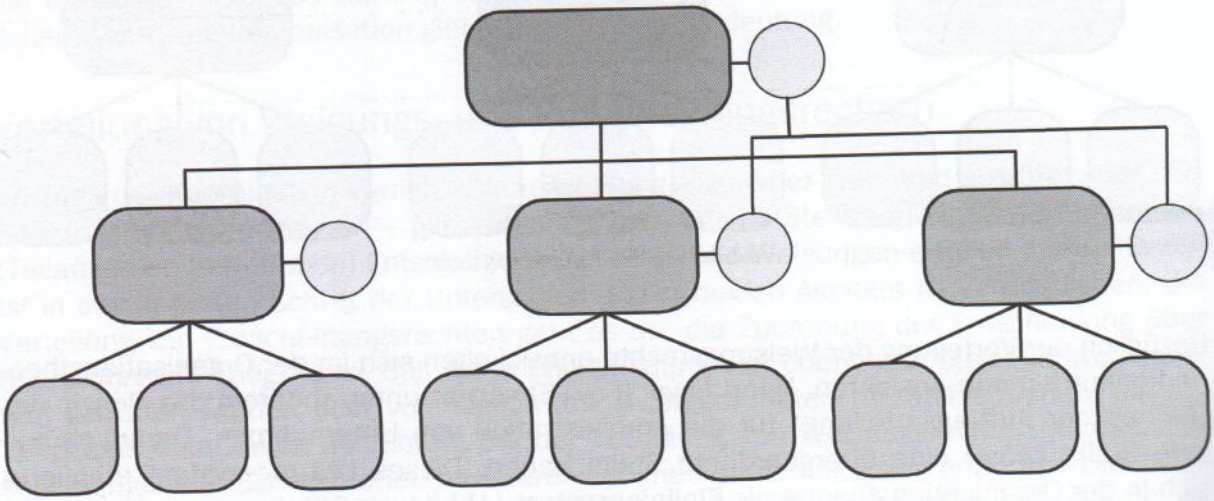


Abbildung 82: Stabliniensystem

Um vor allem die negativen Aspekte des Einliniensystems (langer Instanzenzug, Überlastung der höheren Hierarchieebenen) abzuschwächen wurden Stäbe vorgeschlagen (diese können aber auch in Mehrliniensystemen eingesetzt werden). Stäbe unterstützen die Linienstellen (Instanzen) denen sie zugeordnet sind, indem sie Informationen sammeln und weiterleiten sowie Entscheidungsgrundlagen für die Instanz erarbeiten (zB Assistenz der Geschäftsführung, etc.). Dabei haben Stäbe selbst gegenüber untergeordneten Linienstellen keinerlei Weisungsrechte, sehr wohl aber können sie gegenüber anderen Stabsstellen weisungsberechtigt sein. Der positive Aspekt des Einsatzes von Stäben kann beeinträchtigt werden, wenn die Instanzen die von den **Stabstellen** aufbereiteten Informationen und Entscheidungsgrundlagen nicht nutzen, was demotivierend wirken könnte. Weiters besteht die Gefahr der Verselbstständigung von Stäben, sodass diese anstelle der Instanz Entscheidungen treffen und Weisungen erteilen ohne für die Konsequenzen verantwortlich zu sein.

Weitere Möglichkeiten, um den Informationsaustausch und die Abstimmung über Abteilungsgrenzen hinweg zu verbessern und so die Reaktionsgeschwindigkeit des Unternehmens zu verbessern und die Instanzen zu entlasten bieten neben Stäben, die Instanzen zugeordnet sind, so genannte **laterale Koordinationsmechanismen** wie Teams, Objekt- oder Funktionsmanager, Task Forces und Fayol'sche Brücken. Teams sind Gruppen von Mitarbeitern die über längeren Zeitraum konstant bleiben und bereichsübergreifend Informationen austauschen, Entscheidungen vorbereiten und ev. auch Gruppenentscheidungen treffen (zB Abteilungsleiter jour fixe). Sollten die Abstimmungsbemühungen in einem ansonsten nach einer anderen Primärorganisation strukturieren Unternehmen, auf ein bestimmtes Objekt (Produkt, Region) oder eine Funktion (Beschaffung, Marketing) ausgerichtet sein, so spricht man vom Leiter dieses Teams als Produkt-, Regions-, oder Funktionsmanager. Task Forces bestehen im Gegensatz zu Teams nur für die Dauer der speziellen ihnen übertragenen Aufgabe und dienen dazu die Erledigung der Teilaufgaben in den Bereichen über Bereichsgrenzen hinweg zu koordinieren (zB die Abstimmung der Schnittstellen und Datenbasis bei der Einführung eines neuen IT-Systems im Unterneh-

men). Fayol'sche Brücken sind institutionalisierte Kommunikationsbeziehungen zwischen untergeordneten Stellen die den Informationsfluss erleichtern sollen (zB monatliche Weiterleitung der Absatzzahlen durch einen Mitarbeiter der Marketingabteilung an einen Mitarbeiter der Produktionsabteilung der diese Information in die Entscheidungsgrundlage für die Produktionsplanung einfließen lässt.)

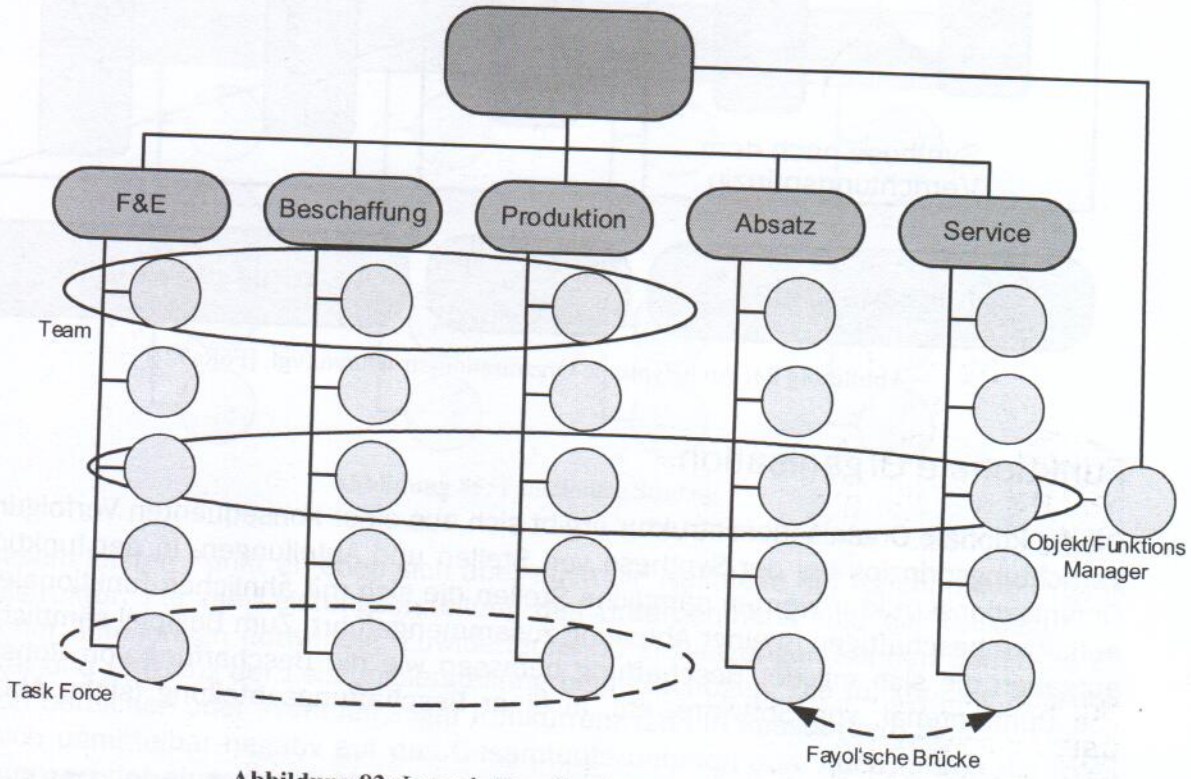


Abbildung 83: Laterale Koordinationsmechanismen

Archetypische Organisationsstrukturen

Aus Kombinationen der im Abschnitt Aufgabenverteilung diskutierten Möglichkeiten zur Verteilung von Aufgaben in einem Unternehmen und der in Abschnitt Verteilung von Weisungs- und Entscheidungsrechten präsentierten Ansätze zu Koordination von horizontaler bzw. vertikaler Arbeitsteilung ergeben sich eine Vielzahl möglicher Organisationsstrukturen zur Unterstützung arbeitsteiliger Leistungserstellung in Unternehmen. In der Praxis haben sich jedoch nur relativ wenige dieser Strukturen durchgesetzt. Trotz geringfügiger Unterschiede – bedingt durch Unterschiede der spezifischen Leistungen und Umweltsituationen sowie der historischen Hintergründe der Unternehmen – lassen sich bestimmte Archetypen von Organisationsstrukturen beobachten (siehe Abbildung 84).

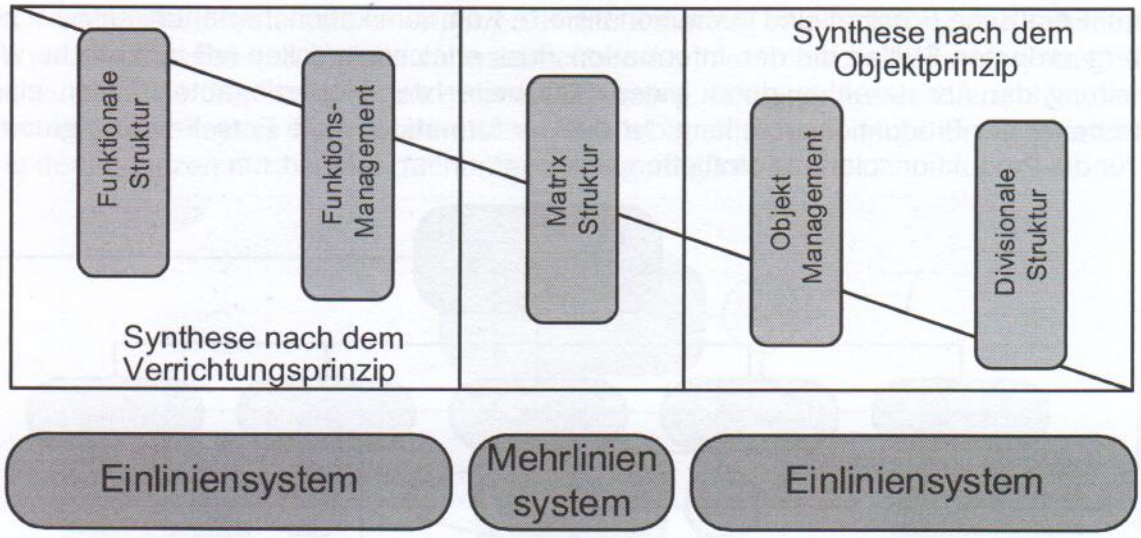


Abbildung 84: Archetypische Organisationsstrukturen (vgl. [FoRa92])

Funktionale Organisation

Die **funktionale Organisationsstruktur** ergibt sich aus einer konsequenten Verfolgung des **Verrichtungsprinzips** bei der Synthese von Stellen und Abteilungen. In der funktionalen Organisationsstruktur werden sämtliche Stellen die sich mit ähnlichen funktionalen Teilaufgaben beschäftigen in einer Abteilung zusammengeführt. Zum Beispiel sämtliche Teilaufgaben die sich mit der Beschaffung befassen wie die Beschaffung von Rohstoffen, von Büromaterial, von Software, etc. in einer Beschaffungsabteilung (siehe Abbildung 85).

Der wesentliche Vorteil der funktionalen Organisationsstruktur liegt darin, dass sie (funktionale) Spezialisierung und Skaleneffekte fördert. Bei gleicher Anzahl an Stellen für bestimmte Teilaufgaben in einer funktionalen bzw. einer divisionalen Organisationsstruktur ermöglichen funktionale Abteilungen eine viel tiefergehende Spezialisierung und Entwicklung von Kenntnissen und Fertigkeiten als dies in einer divisionalen Struktur möglich wäre, in der Generalisten benötigt werden (zB können sich zwei Mitarbeiter in der IT Abteilung einer funktionalen Organisationsstruktur auf IT-Infrastruktur bzw. User-Support spezialisieren während je ein IT-Beauftragter in zwei Abteilungen einer divisionalen Organisationsstruktur als Generalist beide Gebiete abdecken müsste). Funktionale Ziele wie Einsparungen bei den Beschaffungskosten, Erreichen einer bestimmten Produktionsauslastung, etc. lassen sich mit einer funktionalen Struktur gut erreichen.

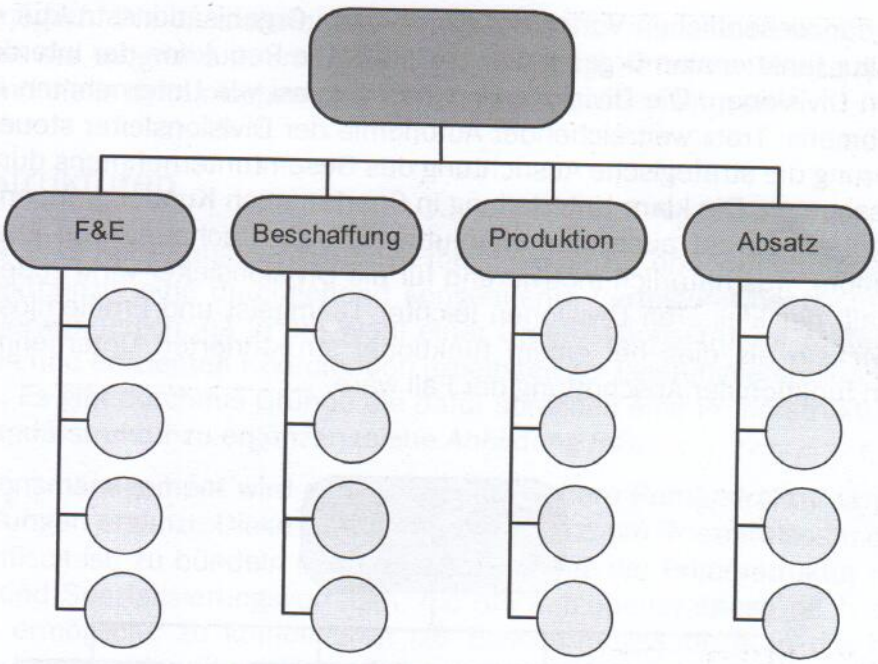


Abbildung 85: Funktionale Struktur

Aus diesem letzten Punkt ergeben sich aber auch die Nachteile der funktionalen Organisationsstruktur. Für die Leistungserstellung des Unternehmens sind die Teilleistungen sämtlicher Abteilungen notwendig. Zuwiderlaufende Zielsetzungen können damit die Effektivität und Effizienz der Leistungserstellung beeinträchtigen. Die funktionale Abschottung von Bereichen oder eventuell sogar Konkurrenz (zB um Ressourcen) zwischen ihnen wirkt sich unmittelbar negativ auf das Gesamtunternehmen aus. Auch führen die Interdependenzen der einzelnen funktionalen Abteilungen dazu, dass Erfolg oder Misserfolg des Unternehmens nicht klar zugeordnet werden kann, was organisationales Lernen und Anreizsysteme negativ beeinflusst. Auf dynamische Umweltentwicklungen kann eine funktionale Struktur aufgrund des verwendeten Einliniensystems oft nicht angemessen schnell reagieren und eine Reaktion belastet die Instanzen meist sehr.

Die funktionale Organisationsstruktur ist damit vor allem für kleine oder mittlere Unternehmen mit nur einem Produkt bzw. einer Dienstleistung (oder wenigen Varianten) geeignet. Zudem sollte sich die Unternehmensumwelt als nicht zu komplex und dynamisch erweisen, da sonst die Unternehmensführung schnell an die Grenzen Ihrer Koordinationskapazitäten stoßen kann.

Divisionale Organisation

Die **divisionale Organisationsstruktur** ergibt sich aus der Anwendung des **Objektprinzips** bei der Aufgabensynthese. Die Primärstruktur des Unternehmens ist dementsprechend nach, für die Leistungserstellung des Unternehmens wichtigen, Objekten gegliedert. Diese Objekte können Produkte (zB mit Divisionen für Kleinwagen, Mittelklasse und Limousinen bei einem Automobilproduzenten), Regionen (zB mit Divisionen für Europa, Nord- und Lateinamerika), Kundengruppen (zB mit Divisionen für Privatkunden, Firmenkunden und den öffentlichen Sektor), etc. darstellen. Innerhalb einer Division, oder auch Sparte, sind sämtliche Teilaufgaben gebündelt (ev. unter Verwendung einer funktionalen oder auch divisionalen Organisation auf den nachfolgenden Ebenen) die nötig sind um die Leistungserstellung zu gewährleisten (siehe Abbildung 86).

Dies schafft den wesentlichen Vorteil der divisionalen Organisationsstruktur und größten Unterschied zur funktionalen Organisationsstruktur: Die Reduktion der Interdependenzen zwischen den Divisionen. Die Divisionen operieren quasi wie Unternehmen innerhalb eines Unternehmens. Trotz weitreichender Autonomie der Divisionsleiter steuert die Unternehmensführung die strategische Ausrichtung des Gesamtunternehmens durch die Zuteilung von Ressourcen. Die klare Unterteilung in Sparten nach Kundengruppen, Produkten, Regionen, etc. ermöglicht auch eine eindeutige Erfolgszurechnung (auf Ebener der Primärorganisation), was natürlich motivierend für die Divisionsleiter wirkt zudem kann sich auch innerhalb der kleineren Divisionen leichter Teamgeist und Problemlösungskompetenzen entwickeln als dies bei einem funktional strukturierten Unternehmen gleicher Größe wegen funktionaler Abschottung der Fall wäre.

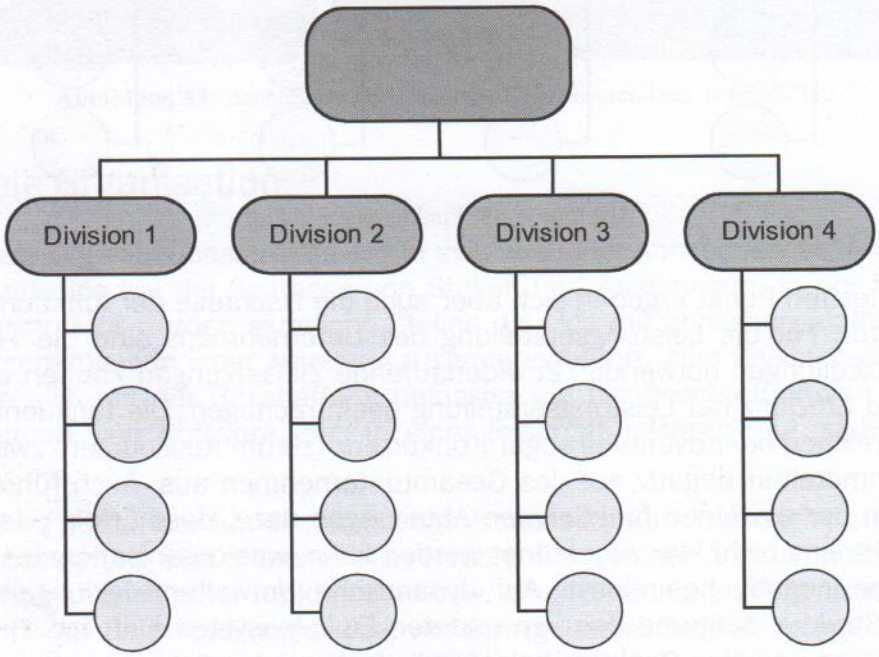


Abbildung 86: Divisionale Struktur

Durch das Vorhandensein mehrerer Stellen und ev. Abteilungen mit gleicher Ausrichtung in den Divisionen (wie zum Beispiel eine F&E Abteilung je Division) werden jedoch Skaleneffekte vernichtet, auch kann die funktionale Spezialisierung nicht so tiefgehend sein wie bei einer funktionalen Organisationsstruktur. Schafft es die Unternehmensführung nicht die Aktivitäten der Divisionen erfolgreich zu koordinieren kann es aufgrund der mangelnden lateralen Koordination zwischen den Sparten zu negativen Effekten für das Gesamtunternehmen kommen, wenn etwa mehrere Sparten in Konkurrenz um Ressourcen stehen oder mit ihren Produkten um gleiche Käufergruppen konkurrieren.

Die divisionale Organisationsstruktur eignet sich vor allem für größere Unternehmen in denen leistungserstellungsrelevante Kriterien eine kritische Masse aufweisen, wie beispielsweise Absatzregionen, Produkte oder Kundengruppen, die somit sinnvoll in der Organisation des Unternehmens berücksichtigt werden können. Auch ermöglicht die divisionale Organisation eine unkompliziertere und schnellere Anpassung an sich ändernde Umweltbedingungen. Betreffen diese nur eine Division, so sind Anpassungen nur in dieser vorzunehmen, während andere Divisionen unbeeinträchtigt bleiben. Auch sind strategische Anpassungen wie die Erweiterung (zB durch Mergers und Acquisitions) oder Reduktion von Leistungsteilen des Gesamtunternehmens durch entsprechende Ein- und Ausgliederung von Divisionen unkompliziert und weitgehend ohne Einfluss auf andere

Divisionen möglich. Die divisionale Organisationsstruktur eignet sich damit vor allem für Unternehmen die aufgrund ihrer Größe die notwendige kritische Masse für Divisionen aufweisen und die in dynamischen und komplexen Umwelten tätig sind.

Hybride Strukturen

In der Praxis ist bei der Aufgabensynthese meist weder für das Verrichtungsprinzip noch für das Objektprinzip eine durchgehend konsequente Verfolgung beobachtbar. Dies ist auch nicht verwunderlich, da ja die Wahl einer Organisationsstruktur Mittel zum Zweck der effektiven und effizienten Koordination arbeitsteiliger Leistungserstellung ist und kein Selbstzweck. Es gibt durchaus Gründe die dafür sprechen eine Primärstruktur durch eine andere Sekundärstruktur zu ergänzen (siehe *Abbildung 84*).

Beim **Funktionsmanagement** wird eine ansonsten andere Primärstruktur um funktionale Zentralabteilungen ergänzt. Diese werden oft eingesetzt um Spezialwissen, das nicht abteilungsspezifisch ist, zu bündeln und somit die Vorteile der Primärstruktur mit den Skaleneffekten und Spezialisierungsvorteilen, die die Aufgabensynthese nach dem Verrichtungsprinzip ermöglicht, zu kombinieren (zB Beschaffungsaktivitäten die bei zentraler Beschaffung bessere Konditionen ermöglichen oder Bündelung von Forschungsaktivitäten um Mehrgleisigkeiten zu vermeiden). Ein weiteres Motiv ist die laterale Koordination von gemeinsamen Aktivitäten wie Rechnungswesen oder Controlling. Ob Teilaufgaben in einer Zentralabteilung zusammengefasst werden sollten oder bei den Abteilungen der Primärstruktur verbleiben sollten hängt von dem Potential realisierbarer Skaleneffekte und der Abteilungsspezifität der Teilaufgaben ab. Sind die Teilaufgaben in allen Abteilungen relativ ähnlich, also unspezifisch, spricht dies für die Zentralisierung.
Werden in einer ansonsten anderen Primärstruktur (zB funktional oder objektorientiert nach Kunden oder Regionen) Koordinationsstellen eingesetzt, die auf die unterschiedlichen Produkte des Unternehmens ausgerichtet sind, spricht man vom **Produktmanagement**. Produktmanager sind für den Erfolg ihres Produkts verantwortlich ohne gegenüber den Abteilungen der Primärorganisation weisungsberechtigt zu sein. Zur Steigerung der Produktorientierung innerhalb des Unternehmens obliegt es den Produktmanagern produktbezogene Informationen aus internen und externen Quellen einzuholen und aufzubereiten, Strategien für das Produkt festzulegen und deren Umsetzung und Erfolg zu kontrollieren [Fre95].

Matrixorganisation

Die **Matrixorganisation** setzt zur Verteilung von Entscheidungs- und Weisungsrechten ein Mehrliniensystem ein, sodass sich bezüglich der Aufgabenverteilung eine zweidimensionale Primärstruktur ergibt. Klassisch folgt eine dieser Dimensionen bei der Aufgabensynthese dem Verrichtungsprinzip während die andere das Objektprinzip anwendet (siehe Abbildung 87). Gerade bei international tätigen Großunternehmen für die diese komplexe Struktur eingesetzt wird findet man aber auch häufig Kombinationen von zwei objektorientierten Dimensionen der Aufgabensynthese (Region, Produkt).

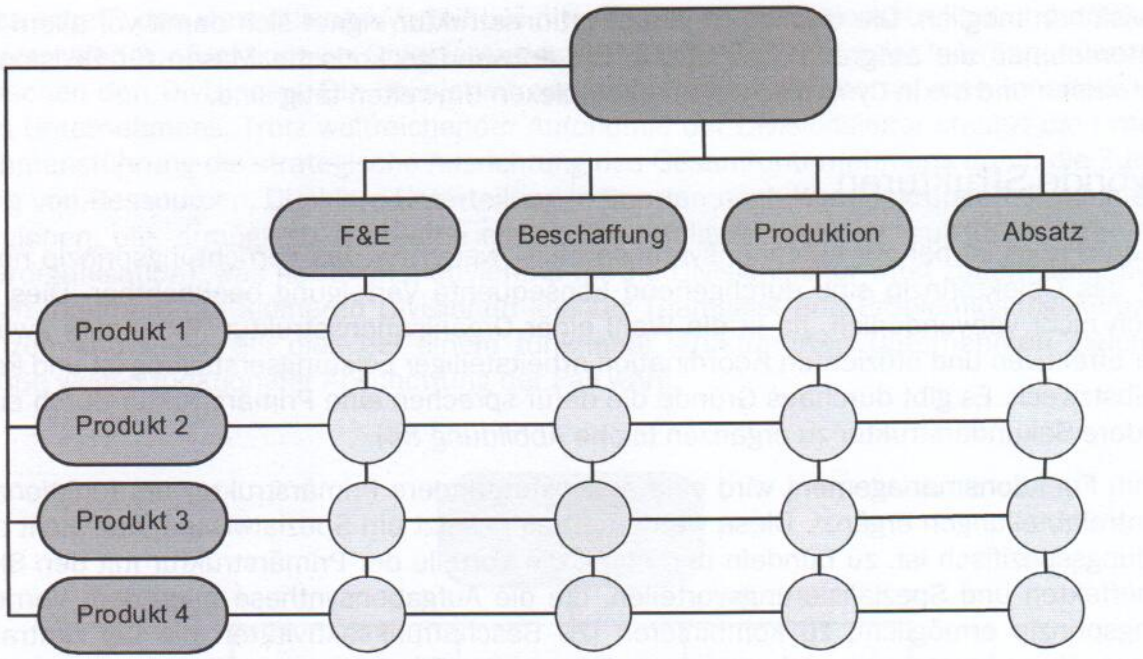


Abbildung 87: Matrix Struktur

Vorteile der Matrixstruktur sind vor allem die Möglichkeit diese beiden Aspekte die für die Leistungserstellung des Unternehmens relevant sind in der Organisation der Unternehmen abbilden zu können. Sie ermöglicht weiters Human- und andere Ressourcen im Unternehmen flexibel entlang der Dimensionen zu nutzen. Das reichere Arbeitsumfeld wirkt motivierend und ermöglicht, bzw. verlangt sogar die Entwicklung sozialer Fähigkeiten und Kompetenzen zur Konfliktlösung, Verhandlung und Abstimmung in einer so komplexen Struktur. Nachteilig sind natürlich die negativen Einflüsse von Konfliktpotentialen und Demotivation die die Matrixstruktur vom Mehrliniensystem „erbt". Generell ist die Matrixstruktur für mittelgroße Unternehmen mit mehreren Produkten in einer nicht zu dynamischen Umwelt vorteilhaft (da diese sonst die Koordinationskapazität der Struktur überlasten könnte), also für Einsatzbereiche zwischen der funktionalen und der divisionalen Organisationsstruktur. Die Organisationstheorie kennt neben der Matrixstruktur auch die Tensorstruktur, die bei Mehrfachunterstellung nach drei Dimensionen der Aufgabensynthese strukturiert ist. Die damit verbundene Komplexität führt zu einem relativ seltenen Einsatz dieser Organisationsstruktur in der Praxis.

Ein Spezialfall der Matrixstruktur der in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen hat ist die Projektmatrix Struktur (siehe *Abbildung 88*). Hier ist eine der beiden Dimensionen der Aufgabensynthese eine permanente (zB Objekte wie Regionen oder Produkte, oder aber auch Funktionen) die andere mit Projekten (die per Definition zeitlich beschränkt und keine Routinetätigkeit des Unternehmens sind) eine temporäre Dimension.

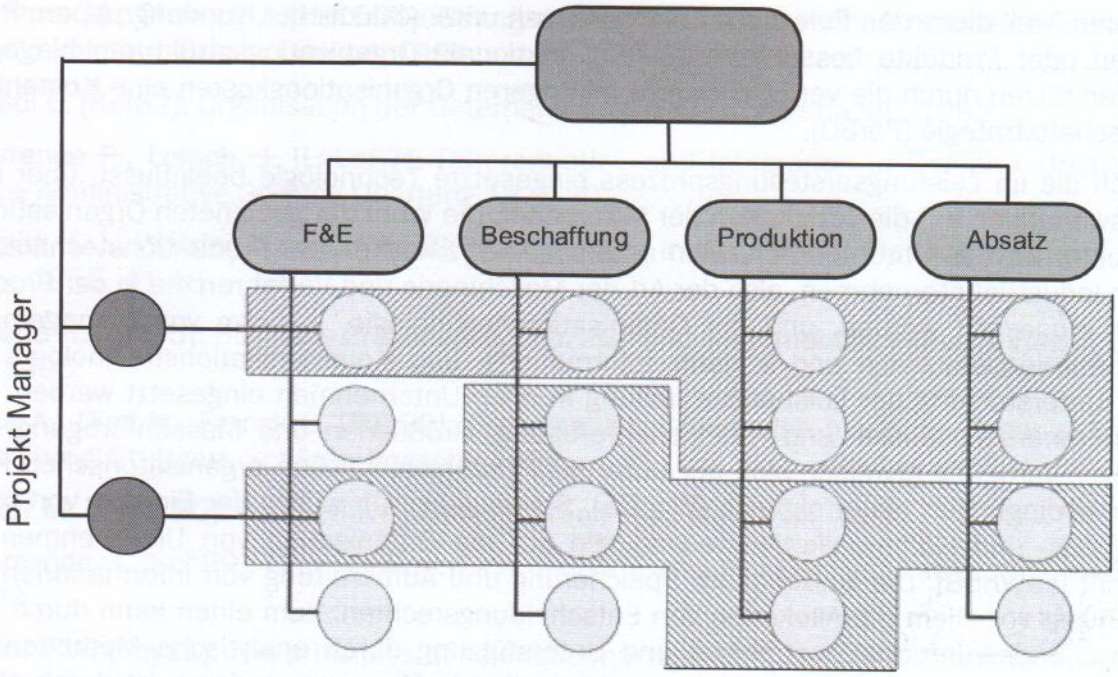


Abbildung 88: Projektmatrix Struktur

Mitglieder des Unternehmens sind in der **Projektmatrix** Struktur einer Abteilung der permanenten Strukturdimension zugeordnet und dem jeweiligen Abteilungsleiter unterstellt. Werden sie in ein Projekt aufgenommen so unterstehen sie für die Dauer des Projekts dem Projektmanager. Mit Abschluss des Projekts kehren sie in den „Abteilungspool" zurück.

Entsprechende Strukturen findet man häufig bei IT-Unternehmen oder in der Beratungsbrache wo die Leistungserstellung in Projektform erfolgt. Die Projektmatrix Struktur ermöglicht es sowohl die permanente Spezialisierung auf Funktionen oder Objekte innerhalb des Unternehmens, als auch den temporären Projektcharakter der Leistungserstellung mit einer angemessenen Organisationsstruktur zu unterstützen.

Einflussfaktoren

Organisatorische Gestaltung bietet viele Möglichkeiten und Freiräume, die Organisationsstruktur muss sich aber, um die arbeitsteilige Leistungserstellung eines Unternehmens bestmöglich zu koordinieren, dem Primat bestimmter Einflussfaktoren unterwerfen. Damit ist organisatorische Gestaltung kein einmaliger Akt, es bedarf ihrer Anpassung an sich ändernde externe und interne Bedingungen durch entsprechende Reorganisationsmaßnahmen und organisationalem Wandel.

Im **Lebenszyklus** von Unternehmen setzen diese meist Anfangs eine funktionale Struktur ein welche sich direkt aus der arbeitsteiligen Leistungserstellung ableitet. Bei wachsender Größe und zunehmendem Alter sowie durch die Entwicklung zusätzlicher Produkte oder die Erschließung neuer Kundengruppen und Absatzregionen etablieren sich im Zeitablauf häufig matrix-ähnliche Strukturen. Erreichen Regionen oder Produkte eine kritische Masse ist eine effektive und effiziente Koordination nur durch Reorganisation zu einer divisionalen Struktur gewährleistet.

Einen weiteren wesentlichen Einflussfaktor identifizierte Chandler [Cha62] in seiner These „Structure follows Strategy". Er beobachtete in vergleichenden Fallstudienanalysen (DuPont, General Motors, General Electrics, etc.), dass wachsende Unternehmen zur Verfolgung ihrer **Differenzierungsstrategie** auf eine divisionale Organisationsstruktur ver-

trauen, weil diese den Fokus auf Anforderungen unterschiedlicher Kundengruppen, Regionen oder Produkte besser ermöglicht. Funktionale Organisationsstrukturen hingegen unterstützen durch die vergleichsweise niedrigeren Organisationskosten eine **Kostenführerschaftstrategie** [Por80].

Auch die im Leistungserstellungsprozess eingesetzte **Technologie** beeinflusst, über ihre Auswirkungen auf die Tätigkeiten der Mitarbeiter, die Wahl der geeigneten Organisationsstruktur für das Unternehmen. Man unterscheidet zwischen der **Produktionstechnologie** von Industrieunternehmen, also der Art der Maschinerie und Verfahren die in der Produktion eingesetzt werden, und der **Organisationstechnologie**, in Form von Management, Informationssystemen und anderer Informations- und Kommunikationstechnologie die zur Unterstützung der Leistungserstellung in allen Unternehmen eingesetzt werden. Unternehmen mit Einzel- und Kleinserienfertigung, Großserien und Massenfertigung und Prozessfertigung erweisen sich nur unter sehr unterschiedlichen organisatorischen Rahmenbedingungen als erfolgreich [Woo65]. Schon sehr früh wurde der Einfluss von Informations- und Kommunikationstechnologie auf die Organisation von Unternehmen erkannt [LeWh58]. Die vereinfachte Speicherung und Aufbereitung von Informationen beeinflusst vor allem die Allokation von Entscheidungsrechten. Zum einen kann durch entsprechenden Informationstransfer und Unterstützung durch analytische Methoden die Unternehmensleitung Entscheidungen eher selbst treffen, zum anderen ist durch ebensolche Methoden die Entscheidungsqualität bei Delegation gesichert und Kontrollen sind einfacher möglich. Durch diese Potentiale erweitert sich das Spektrum möglicher organisatorischen Gestaltungsmaßnahmen, jedenfalls nimmt die Bedeutung des mittleren Managements ab.

Ein weiterer Einflussfaktor ergibt sich aus der **Umwelt** in der ein Unternehmen tätig ist [LaLo67, BuSt61]. So setzen sich in komplexen und veränderlichen Unternehmensumwelten, die sich durch ändernde Kundenwünsche, hohen Konkurrenzdruck und rapiden Innovationen in Produkt- und Produktionstechnologien auszeichnen, organische Strukturen mit hohem Grad an dezentraler Entscheidung und Delegation, Mehrfachunterstellung, ausgeprägter lateraler Koordination, etc. (wie zB Matrix oder divisionale Organisationsstruktur) durch, weil diese sich besser anpassen können als mechanistische Strukturen. Mit stabilen und einfachen Umwelten können diese organischen Strukturen zwar ebenfalls umgehen, die verursachten Organisationskosten sind aber weit höher als bei den für solche Umwelten ausreichenden mechanistischen Strukturen, die sich durch Zentralisierung, Einfachunterstellung und hierarchische Koordination auszeichnen, wodurch letztere klar im Vorteil sind.

Literatur

Burns T, Stalker G. M. [BuSt61]: The Management of Innovation, Tavistock, London, 1961

Chandler D. A. [Cha62]: Strategy and structure, MIT Press, Cambridge, 1962

Daft R. L. [Daf92]: Organization theory and design, West Publishing Company, Saint Paul, 1992

Fayol H. [Fay16]: Administration industrielle et générale, Dunod, Paris, 1916

Frese E. [Fre95]: Grundlagen der Organisation, Gabler, Wiesbaden, 1995

Ford R.C., Randolph W.A. [FoRa92]: Cross-functional structures: A review and integration of matrix organization and project management, Journal of Management, 1992, 18(2), 267-294

Hammer M., Champy J. [HaCh94]: Reengineering the cooperation: A manifesto for business revolution, Brealy, London, 1994

Koisol E. [Koi62]: Organisation der Unternehmung, Gabler, Wiesbaden, 1962

Lawrence P., Lorsch, J. [LaLo67]: Differentiation and Integration in Complex Organizations, Administrative Science Quarterly 12, 1-30

Leavitt H. J., Whisler T. L. [LeWh58]: Management in the 1980's. Harvard Business Review, 1958, 41-48

Österle H. [Öst95]: Business Engineering: Prozess- und Systementwicklung, Springer, Berlin, 1995

Picot A., Dietl H., Franck E. [PiFr99]: Organisation: Grundlagen moderner Organisationsgestaltung, Stuttgart, Schäffer-Poeschl, 1999

Porter M. E. [Por80]: Competitive Strategy, Free Press, New York, 1980

Schreyögg G. [Sch99]: Organisation: Eine ökonomische Perspektive, Gabler, Wiesbaden, 1999

Taylor F.W. [Tay11]: The principles of scientific management, Harper & Brothers, London, 1911

Woodward J. [Woo65]: Industrial Organization – Theory and Practice, Oxford University Press, London, 1965

11. Personalmanagement

Die im Zuge der Aufgabenanalyse und –synthese definierten Stellen legen, abhängig von den Teilaufgaben im Leistungserstellungsprozess, konkrete Anforderungen an den Stelleninhaber fest. Aufgabe des Personalmanagements ist es diese abstrakte Struktur mit geeigneten Mitarbeitern in der erforderlichen Anzahl (Quantität) und mit geeigneter Qualifikation (Qualität) zu füllen, und zwar mit der Zielsetzung eine Stelle mit der richtigen Person zur richtigen Zeit und zu optimalen Kosten zu besetzen.

Personalmanagement ist aber nicht nur als reine Unterstützungsfunktion für die wertschöpfenden Prozesse von Organisationen zu betrachten [Por85]. Empirische Studien belegen positive Korrelationen zwischen personalwirtschaftlichen Aktivitäten und dem Unternehmenserfolg sowie zwischen Mitarbeiter- und Kundenzufriedenheit.

Aufgabengebiete des Personalmanagements

Die vielfältigen Aufgaben des Personalmanagements lassen sich in neun Personalmanagementfelder unterteilen (siehe Abbildung 89).

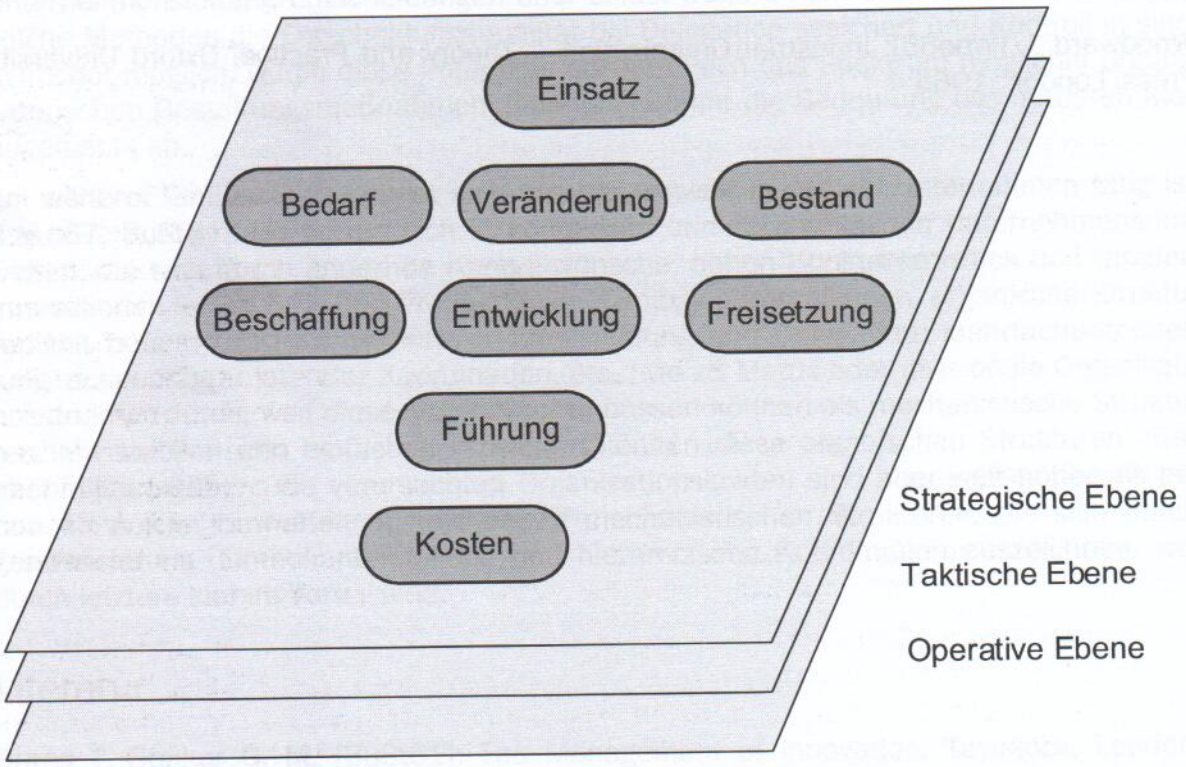


Abbildung 89: Personalmanagementfelder und –ebenen [Sch00]

Bei der **Personalplanung** wird auf der einen Seite eine **Personalbedarfsbestimmung** durchgeführt, die Aufschluss darüber gibt, wie viele Mitarbeiter, welcher Qualifikation zu welchem Zeitpunkt in welchen Niederlassungen und Abteilungen benötigt werden um die vorgegebenen Sachaufgaben erledigen zu können. Auf der anderen Seite wird eine **Personalbestandsanalyse** durchgeführt, die feststellt, wie viele Mitarbeiter, welcher Qualifikation zurzeit vorhanden sind beziehungsweise aufgrund bereits feststehender oder absehbarer Veränderungen in Zukunft verfügbar sein werden. Die **Personaleinsatzplanung** hat zur Aufgabe festzulegen wie Mitarbeiter entsprechend ihrer Fähigkeiten bestmöglich für Sachaufgaben einzusetzen sind. **Personalveränderung** hat zur Aufgabe Differenzen

zwischen Personalbestand und Personalbedarf durch entsprechenden Einsatz der alternativen Personalveränderungsmaßnahmen (Beschaffung, Entwicklung, Freisetzung) auszuräumen. Dabei ist **Personalbeschaffung** die Identifikation und Einstellung zusätzlicher Mitarbeiter vom internen oder externen Arbeitsmarkt, **Personalentwicklung** die Erhöhung der Fähigkeiten der Mitarbeiter im Hinblick auf den bestehenden oder absehbaren zukünftigen qualitativen Bedarf und **Personalfreisetzung** der soziale Abbau überzähligen Personals. Personalkostenmanagement beschäftigt sich mit Entgeltfestlegung und Entlohnung und der Planung und dem Controlling gegenwärtiger und zukünftiger **Personalkosten. Personalführung** thematisiert die Gestaltung des Verhältnisses zwischen Führungskräften und Mitarbeitern zur bestmöglichen Integration von Unternehmens- und Individualzielen sowie Motivations- und Anreizmechanismen.

Unvermeidbare Interdependenzen zwischen den einzelnen Feldern erschweren jedoch eine klare Abgrenzung und Zuordnung zu spezialisierten Aufgabenträgern. So ist die Personalbestandsanalyse ein wichtiger Input für das Personalkostenmanagement, und die Personalbedarfsbestimmung Grundlage für die Personaleinsatzplanung etc. [Sch00]. Agenden des Personalkostenmanagement sind oft in Rechnungswesen oder Controlling-Abteilungen angesiedelt und Personalführung kann sich neben etwaigen unternehmensweiten Vorgaben in den jeweiligen Teams unterschiedlich gestalten, je nach Art der Sachaufgaben und Kompetenzen von Vorgesetzen und Mitarbeitern.

Neben diesen Feldern lassen sich auch Unterschiede in der zeitlichen Ausrichtung und Zielgruppe von personalwirtschaftlichen Aktivitäten unterscheiden. Daraus ergeben sich für die neun Personalmanagementfelder unterschiedliche Betrachtungsebenen. Personalwirtschaftliche Aktivitäten auf strategischer Ebene zeichnen sich durch langfristige Ausrichtung und Bezug auf das Gesamtunternehmen aus, zum Beispiel die Einschätzung der Auswirkungen der Einführung einer neuen Produkttechnologie auf den gegenwärtigen und zukünftigen Mitarbeiterstand (Personaleinsatz, -bedarf, -bestand unternehmensweit und langfristig). Die taktische Ebene bezieht sich auf mittelfristige Maßnahmen die einzelne Teams, Gruppen oder Abteilungen betreffen, wie etwa die Festlegung welche Mitarbeiter in der F&E Abteilung und der Marketingabteilung zur Entwicklung des neuen Produkts in einer Arbeitsgruppe zusammenarbeiten sollten (Personaleinsatz, gruppenbezogen und mittelfristig). Demgegenüber befasst sich die operative Ebene mit kurzfristigen und individuellen Maßnahmen wie beispielsweise der Festlegung der Fortbildung in Führungsverhalten einer konkreten Mitarbeiterin, die schon erste Erfahrung mit der neuen Produkttechnologie sammeln konnte und in der Produktionsabteilung für die Umstellung verantwortlich sein wird (Personalentwicklung, individuell und kurzfristig).

Im Weiteren liegt der Fokus auf zwei zentralen Tätigkeiten des Personalmanagement: Der strategischen Personalplanung als Zyklus von Personalbedarfsermittlung, Personalbestandsanalyse und darauf aufbauend der Personaleinsatzplanung im engeren Sinn. Weiters soll durch die Diskussion der alternativen Personalveränderungsmaßnahmen auf operativer Ebene (Personalbeschaffung, Personalentwicklung und Personalfreisetzung) darauf eingegangen werden wie Differenzen zwischen Personalbestand und –bedarf eliminiert werden können.

Personalplanung

Zielsetzung der Personalplanung ist es einerseits auf strategischer Ebene den notwendigen Personalbedarf zur Leistungserstellung des Unternehmens zu analysieren und andererseits den Personalbestand im Unternehmen zu erheben. Das vorhandene Personal kann in der Personaleinsatzplanung zur Wahrnehmung von Sachaufgaben den Stellen des Unternehmens zugeordnet werden. Differenzen zwischen Personalbedarf und –

bestand müssen über geeignete Personalveränderungsmaßnahmen ausgeglichen werden (siehe **Abbildung 90**).

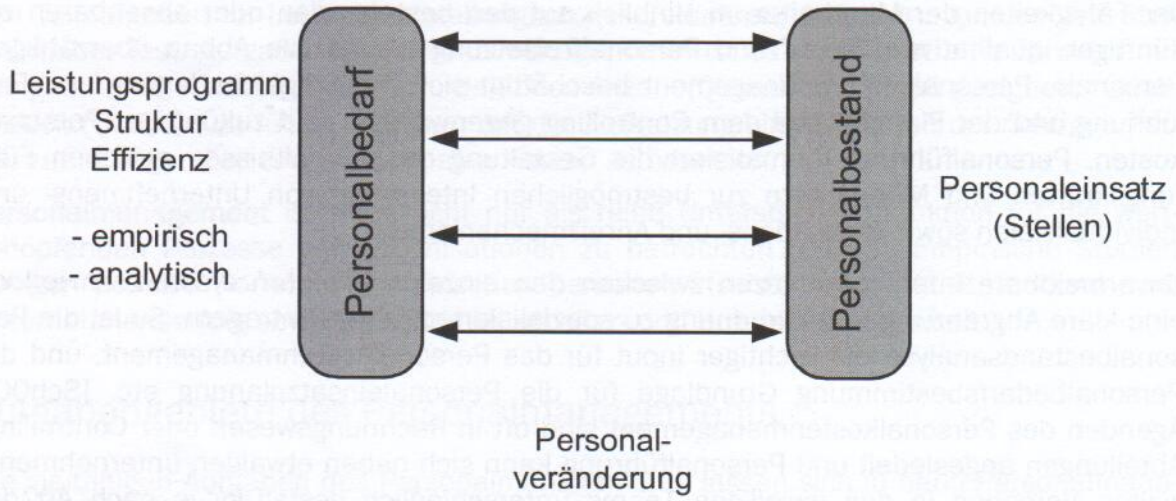


Abbildung 90: Strategische Personalplanung

Der Personalbedarf ergibt sich aus dem geplanten Leistungsprogramm (die zu erstellenden Produkte und Leistungen) des Unternehmens sowie aus Erfordernissen der gewählten Struktur (zum Beispiel Anzahl der Instanzen mit Führungskompetenz, Mitarbeiter mit Team- und Kommunikationskompetenzen bei verbreitetem Einsatz lateraler Koordinationsmechanismen etc.) und der Effizienz bei der Leistungserstellung. Der Personalbedarf ist nicht einfach die Gesamtzahl der zu beschäftigenden Mitarbeiter sondern eine komplexere Größe die differenziert betrachtet werden muss. Neben dem quantitativen Aspekt sind, wie eingangs schon dargestellt, die erforderlichen Qualifikationen sowie die zeitliche und örtliche Dimension zu berücksichtigen.

Die Ermittlung des Personalbedarfs stellt eine anspruchsvolle Planungsaufgabe dar, für die unterschiedliche **empirische** und **analytische Methoden** zur Verfügung stehen. Analytische Kennzahlenmodelle [Ros68, Kos92, Wit95] – unter anderem Systeme vorbestimmter Zeit – zur Personalbedarfsermittlung stützen sich auf Zeit- und Bewegungsstudien des Scientific Management [Tay11]. In ihrer einfachsten Form summieren diese Kennzahlenmodelle das Produkt aus der Zeit für die Ausführung einer Tätigkeit und der Häufigkeit des Anfallens dieser Tätigkeit in einer Planungsperiode für die unterschiedlichen notwendigen Tätigkeiten zur Leistungserstellung. Der Personalbedarf für eine Planungsperiode ergibt sich dann durch Division durch die pro Person geleistete Arbeitszeit pro Planungsperiode (also 40 Stunden pro Woche oder 8 Stunden pro Tag). Analytische Modelle lassen sich aber unter Berücksichtigung von Rüstzeiten, Erschöpfung, Fehlzeiten, etc. beliebig komplexer und realitätsnäher gestalten. Empirische Methoden schätzen den Personalbedarf – zum Beispiel mit Hilfe von Regressionsmodellen – anhand bestehender Beobachtungen. Information über die Auswirkung von Auslastung, Umsatz, Produktionsprogramm, etc. auf den Personalbedarf in der Vergangenheit können bei ausreichender Modellgüte für Schätzungen des zukünftigen Personalbedarfs herangezogen werden. Ein Vorteil ist hier, dass Effizienz, Fehlzeiten oder Reservebestände implizit mitberücksichtigt werden was bei analytischen Methoden nicht der Fall ist.

Personalveränderung

Je nach Art der Unterschiede des ermittelten Personalbedarfs und des erhobenen Personalbestands stehen dem Personalmanagement alternative Möglichkeiten der Personalveränderung zu Verfügung (siehe Abbildung 91).

Quantitativ	Qualitativ		
	Bestand < Bedarf	Bestand = Bedarf	Bestand > Bedarf
Bestand < Bedarf	Beschaffung und Entwicklung	Beschaffung und ev. Entwicklung	
Bestand = Bedarf	Entwicklung und/oder Beschaffung und Freisetzung	ev. Entwicklung	ev. Freisetzung und Beschaffung
Bestand > Bedarf	Freisetzung und Beschaffung und/oder Entwicklung	ev. Freisetzung	

Abbildung 91: Personalveränderungsalternativen [Sch00, S. 383]

Ist die Anzahl der benötigten Mitarbeiter nicht vorhanden, also der quantitative Personalbestand kleiner als der Bedarf so ist eine Personalbeschaffung (auf dem externen Beschaffungsmarkt) unumgänglich und kann durch teilweise Weiterqualifikation und interne Personalbeschaffung unterstützt werden. Deckt sich der quantitative Personalbestand mit dem Bedarf, so kann auf Über- bzw. Unterqualifikation mit Freisetzung bestehender Mitarbeiter und Beschaffung neuer Mitarbeiter mit entsprechender Qualifikation reagiert werden. Unterqualifikation kann durch Entwicklungsmaßnahmen begegnet werden. Ist ein Überschuss an Personal festzustellen so kann dieser falls er nicht freigesetzt werden soll auch als Reservebestand behalten werden wenn sich der Bedarf in absehbarer Zukunft wieder erhöht ansonsten sind Freisetzungsmaßnahmen unumgänglich.

Im Wesentlichen geht es bei den in Folge ausführlich diskutierten Personalveränderungsmaßnahmen immer darum die Fähigkeitslücke die sich aus der Differenz des **Anforderungsprofils** an den Stelleninhaber, das sich aus der **Stellenbeschreibung** ergibt, und dem **Fähigkeitsprofil** des Stelleninhabers bzw. des Kandidaten für die Stelle zu minimieren (siehe Abbildung 92). Anforderungs- und Fähigkeitsprofil erstreckt sich dabei über folgende Dimensionen (in denen dann auch eine Fähigkeitslücke auftreten kann): Fachliche Kompetenz (Fachliche Anforderungen wie Ausbildung, Erfahrung, etc.), Handlungskompetenz (Arbeitsbereitschaft wie Leistungs- und Verantwortungsbereitschaft, Veränderungsbereitschaft und Flexibilität, persönliche Stabilität), sozial-kommunikative Kompetenz (Umgang mit anderen wie Kommunikations- und Informationsverhalten, Kontaktfähigkeit und Teamgeist, Motivations- und Führungsverhalten) und kognitive Kompe-

tenz (kognitive Fähigkeiten wie Problemlösungsfähigkeiten oder unternehmerisches Handeln).

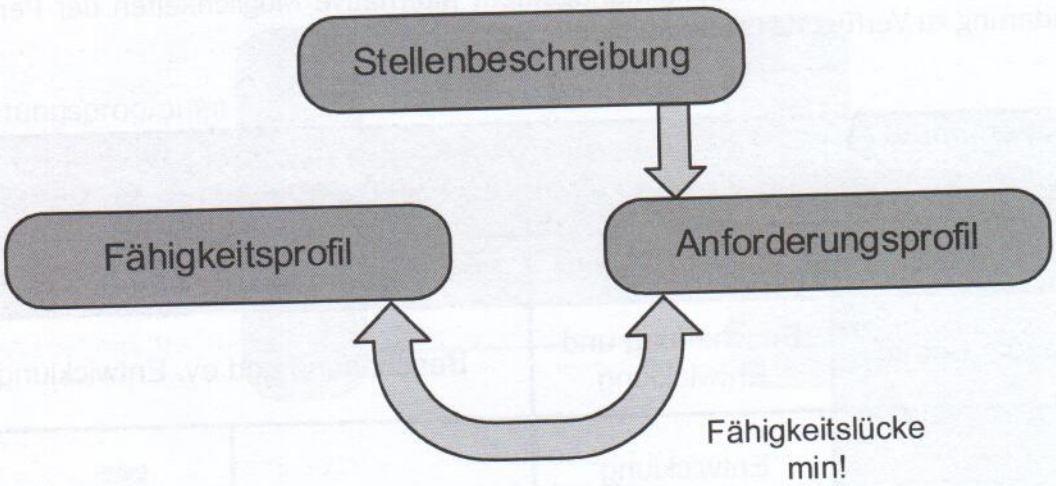


Abbildung 92: Fähigkeitslücke

Personalbeschaffung

Personalbeschaffung untergliedert sich grob in vier Phasen die alle von einer Kontrolle des Beschaffungserfolgs, die gegebenenfalls Maßnahmen zur Adaption und Verbesserung des Beschaffungsprozesses anstößt, begleitet werden: (i) Personalsuche, (i) Personalvorauswahl, (iii) Durchführung von Testverfahren und schließlich (iiii) Einstellung.

Vorteile des internen Beschaffungsmarktes	Vorteile des externen Beschaffungsmarktes
geringeres Auswahlrisiko	größere Auswahlmöglichkeiten
geringerer Kosten- und Zeitaufwand	oft geringerer Weiterbildungsaufwand
bessere Betriebskenntnis der Bewerber	fehlende Betriebsblindheit der Bewerber
Erhalt unternehmensspezifischer Qualifikationen	Informationsgewinn über andere Unternehmen
Motivationswirkung und Senkung der Fluktuation durch Angebot von Karriereperspektiven	Förderung des Wettbewerbs durch Wegfall von Beförderungsautomatismen und Seilschaften
Stabilisierung der Personalstruktur	Flexibilisierung der Personalstruktur

Tabelle 29: Vorteile des internen und externen Beschaffungsmarktes [Hol05, S. 86]

Bei der Personalsuche ist in einem ersten Schritt festzulegen ob diese auf dem internen und oder dem externen **Personalbeschaffungsmarkt** erfolgen soll. Die Vorteile beider Märkte sind in Tabelle 29 kurz zusammengefasst. Dabei handelt es sich jedoch nicht unbedingt um eine grundsätzliche Entscheidung sondern die Wahl kann von Stelle zu Stelle variieren. Bei der Besetzung einer F&E Position kann neues Wissen und geringe

Betriebsblindheit eventuell vorteilhaft sein, während man in der Produktionsabteilung vielleicht gerne erfolgreichen Lehrlingen eine Chance geben möchte. Letzen Endes erfordert die interne Stellenbesetzung aber immer eine externe Nachbesetzung der freiwerdenden Stelle.

Während bei Wahl des internen Beschaffungsmarktes Kandidaten direkt angesprochen werden oder bei einem größeren Kandidatenpool eine interne Stellenausschreibung erfolgt, ist es bei Beschaffung über den externen Personalmarkt notwendig mögliche Kandidaten für die Stelle ausfindig zu machen. Hierfür steht eine Vielfalt von Möglichkeiten zur Verfügung, die sich aus Sicht des Unternehmens in aktive und passive Maßnahmen unterteilen lassen [Sch00]. Zu den aktiven Maßnahmen der externen Personalbeschaffung zählen Stellenanzeigen und Internet Job-Börsen, Einsatz einer Personalberatung, Recruiting-Events und die Nutzung der Kontakte von Mitarbeitern. Initiativbewerbungen, Bewerberkarteien, Nutzung der Dienste der Arbeitsvermittlung und Personalleasing zählen zu den eher passiven Beschaffungsmaßnahmen am externen Personalmarkt.

Beschaffung über Initiativbewerbungen, also unaufgeforderte Bewerbungen von interessierten Kandidaten, die sich nicht auf eine konkrete ausgeschriebene oder freie Stelle richten, führen zu niedrigen Beschaffungskosten für Ausschreibung und Auswahl für das Unternehmen und bieten Bewerbern eine Chance auf eine Stelle ohne große Konkurrenz. Für Unternehmen ergibt sich aber auch ein erhöhter administrativer Aufwand für die Behandlung und Absage nichtbenötigter Initiativbewerbungen, mangels entsprechender freier Stellen, was gleichzeitig auch hohen administrativen Aufwand und hohe Absagewahrscheinlichkeit für Bewerber bedeutet. Bewerberdatenbanken speichern die Informationen von Kandidaten früherer Stellenausschreibungen. Dies reduziert die Ausschreibungs- und Auswahlkosten und ermöglicht es auch Kandidaten die an zweiter Stelle gereiht waren nochmals zu kontaktieren wenn der Erstgereihte absagt oder sich doch nicht als geeignet erweist. Jedoch besteht die Gefahr veralteter Datensätze und die Pflege der Datenbank erfordert laufenden administrativen Aufwand. Stellenbesetzung über die staatliche Arbeitsvermittlung ermöglicht eine kostengünstige Ausschreibung von Stellen und bietet darüber hinaus eine Vorauswahl durch die Arbeitsvermittlung. Nachteilig wirken sich die oft unterschiedliche Zielsetzung der Arbeitsvermittlung und des Unternehmens bzw. der Bewerber (irrelevante Bewerbungen) und des Unternehmens und der damit verbundenen Kosten aus. Personalleasing ist eine Arbeitskräfteüberlassung von anderen Unternehmen und war zunächst für kurzfristige Bedarfsschwankungen aufgrund von Projekten oder Zusatzaufträgen konzipiert, hat aber in jüngster Vergangenheit zunehmend an Bedeutung gewonnen. Hier erfolgt die Auswahl und Einstellung durch ein Personalleasing Unternehmen das Mitarbeiter für kalkulierbare Kosten an das Unternehmen überlässt. Dies ermöglicht eine rasche und flexible Einstellung und Trennung von Mitarbeitern die darüber hinaus auch als Kennenlernphase für eine spätere Übernahme und Direktanstellung genutzt werden kann. Der wiederholte Einschulungsbedarf bei häufig wechselnden Mitarbeitern und die schwierige Situation für den Arbeitnehmer, die sich mangels Identifikation mit dem Unternehmen auch negativ auf die Motivation des Mitarbeiters auswirken kann, sind Nachteile dieser Form der Personalbeschaffung.

Bei den aktiven Maßnahmen der externen Personalbeschaffung sind Stelleninserate eine bekannte und verbreitete Form. Stellenanzeigen sind weit verbreitet, wohl bekannt und erreichen damit einen großen Kreis möglicher Kandidaten, außerdem ermöglichen sie gleichzeitig mit der Personalbeschaffung zusätzliche Werbung für das Unternehmen zu machen. Aufgrund der großen Reichweite von Stelleninseraten führen diese häufig zu einem hohen Rücklauf auch von formal nicht qualifizierten Kandidaten und damit zu hohen Auswahlkosten. Beim Einsatz von Personalberatern lagert man das Recruiting teilweise oder vollständig an ein spezialisiertes externes Unternehmen aus. Während Personalbeschaffung in vielen Unternehmen nicht unbedingt zur Tagesordnung der Personal-

abteilung gehört ist dies die Kernkompetenz von Personalberatern. Diese Spezialisierung ermöglicht den Zugriff auf größere Bewerberpools in kürzerer Zeit. Die Kosten sind aber, wenn auch kalkulierbar, doch höher als dies bei vielen der anderen Beschaffungsmaßnahmen der Fall ist. Das Internet ermöglicht mittels online Jobbörsen oder Stellenanzeigen auf der Unternehmenshomepage eine sehr große Reichweite und gleichzeitig flexible und schnelle Kontaktaufnahme, kann aber aufgrund dieser Faktoren zu einer Bewerberflut führen und ist für manche Zielgruppen wegen Verfügbarkeit und Nutzung nur beschränkt einsetzbar. Recruiting-Events sind vor allem im Hochschulbereich stark vertreten und in einer Vielzahl von Formen beobachtbar: Messen, Workshops, Studentenwettbewerbe, Unternehmenspräsentationen etc. werden als Möglichkeit genutzt eine spezielle Zielgruppe für eine spätere Bewerbung anzusprechen und gleichzeitig Werbung für das Unternehmen zu machen. Oft hat das Unternehmen die Möglichkeit mit diesen Events auch Arbeitsproben z. B. in Rahmen von Workshops oder Projekten zu bekommen. Jedoch ist der zukünftige Nutzen ungewiss und steht hohen Kosten gegenüber die einen konkreten und aktuellen Personalbedarf oft nicht decken können. Eine weitere oft genutzte aktive Maßnahme auf dem externen Beschaffungsmarkt ist die Nutzung von Mitarbeiterkontakten zu möglichen Kandidaten. Die Mitarbeiter übernehmen dabei eine Vorauswahl, da sie nur jene Kandidaten vorschlagen werden die ihrer Meinung nach auch zum Unternehmen passen, zudem ist diese Maßnahme sehr rasch und kostengünstig. Die Einschätzung der Qualifikation unterliegt jedoch subjektiven Einschätzungen der Mitarbeiter die durch persönliche Naheverhältnisse weiter verzerrt werden können. Ablehnung kann bei den vorschlagenden Mitarbeitern zu Missmut führen und Annahme als negative Signalwirkung (Nepotismus) nach außen.

Unabhängig von der Art des Beschaffungsmarktes und der gewählten Beschaffungsmaßnahmen gilt es im zweiten und dritten Schritt des Personalbeschaffungsprozesses eine Auswahl zu treffen. In der Vorauswahl gilt es den Kandidatenkreis um augenscheinlich ungeeignete Kandidaten zu reduzieren und so die Kosten für die Endauswahl in Test- und Gesprächsrunden zu reduzieren. Bei der Vorauswahl werden die Bewerbungsunterlagen wie Lebensläufe, Zeugnisse und Empfehlungsschreiben analysiert. Hier werden die aus dem Anforderungsprofil für die Stelle resultierenden leicht verifizierbaren Anforderungen wie fachliche Kompetenz in Form von Ausbildung laut Ausbildungszeugnissen oder Erfahrung laut Arbeitszeugnissen überprüft. Lebensläufe werden neben Vollständigkeit und Besonderheiten häufig einer Zeitfolgenanalyse (Dauer der Anstellungen, Häufigkeit des Stellenwechsels, Lücken) und Positionsanalyse (Aufgaben, Verantwortung, Auf- oder Abstieg) unterzogen. Bei Arbeitszeugnissen ist zu beachten das diese laut Gesetzgebung nicht negativ formuliert sein dürfen sodass sich als ‚work around' eine **Zeugnissprache** entwickelt hat. So ist zum Beispiel die Aussage: „Er zeigte großen Fleiß und Interesse an der Arbeit" als „Er war eifrig, aber ohne Erfolg" zu interpretieren [Luc01]. Diese Zeugnissprache gilt es bei der Ausstellung und Interpretation von Arbeitszeugnissen zu berücksichtigen.

Schwerer erhebbare Qualifikationen, wie Handlungs-, sozial-kommunikative und kognitive Kompetenzen, von Kandidaten die die Vorauswahlkriterien erfüllen sind Inhalt der **Interviews**, **Tests** und eventuell **Assessment Center** der Endauswahlphase. Interviews können in unterschiedlichen Konstellationen durchgeführt werden: In Einzelinterviews gibt es nur einen Interviewer und einen Bewerber, Juryinterviews zeichnen sich durch eine mehrköpfige Interviewer-Jury und einen Bewerber aus während bei Gruppeninterviews ein oder mehrere Interviewer einer Gruppe von Bewerbern gegenübersteht. Eine weitere Form sind sequentielle Interviews als eine Reihe von aufeinanderfolgenden Einzelinterviews. Nicht nur Konstellation sondern auch Art und Inhalt von Bewerbungsinterviews können sich unterscheiden und reichen von offenen über halbstrukturierte bis hin zu strukturierten Interviews. Eine Spezialform von Interviews, die vor allem in Bewerbungssituationen

angewandt wird, ist das Stressinterview, in dem eine Stresssituation hervorgerufen wird um die Reaktion des Kandidaten zu analysieren (zum Beispiel die Information, dass der letzte Kandidat sehr überzeugend gewesen sei und die Stelle fast sicher bekommen wird aber man fairerweise noch mit allen Kandidaten sprechen wolle). Ein typischer Bewerbungsinterviewablauf (egal in welcher Konstellation und Form) durchläuft mehrere Phasen [KrEh98]. Einer Begrüßung und generellen Informationen über das Unternehmen und die Stelle durch den Interviewer folgen typischerweise eine Erfragung des bisherigen Werdegangs und des Bewerbungsmotivs, danach wird die Übereinstimmung von geforderten und vorhanden Qualifikationen, und etwaige Lücken, thematisiert. In einem darauf folgenden Frageblock stellt der Interviewer Fragen bezüglich früherer Aufgabengebiete und Arbeitssituationen um die Handlungs-, sozial-kommunikativen und kognitiven Kompetenzen des Bewerbers einschätzen zu können. Danach werden im Gesprächsabschluss offene Fragen des Bewerbers behandelt (ev. das Gehalt thematisiert).

Bei Bewerbungsinterviews kann es zu einer Vielzahl von subjektiven **Wahrnehmungsverzerrungen** kommen die einen objektiven Vergleich von Kandidaten behindern (siehe Tabelle 30).

Phänomen	Beschreibung
Ähnlichkeitsphänomen	Tendenz, Bewerber besser zu bewerten, die dem Verhalten und der Herkunft des Beobachters ähneln
Halo-Effekt	Beurteilung von Persönlichkeitseigenschaften wird von einer einzigen positiven oder negativen Eigenschaft dominiert
Primacy-Effekt	Neigung, Bewerber nach dem ersten Eindruck zu bewerten und Folgewertungen selektiv als Bestätigung der bereits getroffenen Bewertung zu treffen.
Kontrast-Effekt	Beurteilung eines Kandidaten wird durch das Auftreten des unmittelbar vorherigen Kandidaten beeinflusst
Realnormierte Messung	Derselbe Bewerber kann in einer schwachen Gruppe als stark und in einer starken Gruppe als durchschnittlich eingestuft werden.

Tabelle 30: Wahrnehmungsverzerrungen bei der Bewerberauswahl [Hol05, S. 96]

Aussagen über die Qualität von Verfahren der Personalauswahl können anhand der **Prognosevalidität** getroffen werden, die angibt wie viel Prozent der ausgewählten Kandidaten die besetzte Stelle nach einem bestimmten Zeitraum (üblicherweise ein Jahr) noch immer inne haben. Die Prognosevalidität bei der Auswahl ausschließlich anhand von Bewerbungsunterlagen und unstrukturierten Interviews liegt bei unter 30 %, strukturierte Interviews und Probezeiten kommen auf knapp über 30%, Persönlichkeitstests auf 20-40 % und Assessment Center 40-70 % [Sch00].

Dies rechtfertigt komplexere und kostspieligere Verfahren wie den Einsatz verschiedener Tests oder komplexer Verfahren, wie dem Assessment Center, da hier Multisubjektivität viele dieser Phänomene eindämmt.

Spezifische Tests, die für Bewerbungsverfahren entwickelt beziehungsweise adaptiert wurden können genauere Informationen über verschiedene Qualifikationen von Kandidaten geben. Intelligenztests messen die intellektuelle Leistungsfähigkeit in bestimmten

Bereichen wie Logik, Kombinatorik, Gedächtnis, etc. Persönlichkeitstests erfassen die Persönlichkeit und Interessen des Bewerbers. Fähigkeitstests testen spezielle Fähigkeiten und Begabungen die für die Aufgaben der Stelle von Bedeutung sind wie etwa Analytik, Motorik, etc. und Leistungstests untersuchen die Leistung und Konzentrationsfähigkeit des Bewerbers. Während Intelligenz und Persönlichkeitstests in den meisten Fällen nur begrenzte Rückschlüsse über die berufliche Eignung von Kandidaten ermöglichen und daher nur als zusätzliche Informationsquelle herangezogen werden sollten sind Fähigkeits- und Leistungstest aufschlussreicher bezüglich der Qualifikation. Solche Tests stehen in valider Form jedoch oft nur für Spezialbereiche, die häufig nur einen Bruchteil der Aufgaben einer Stelle ausmachen, zur Verfügung.

Assessment Center sind eine Form von Auswahlverfahren in der mehrere der oben genannten Instrumente wie Interviews und Tests mit weiteren spezifischen Aufgaben wie Gruppendiskussionen, Präsentationen, Postkorbaufgaben, Fallstudien, Rollenspiele, Unternehmensplanspiele oder Workshops kombiniert werden. Ziel ist es das Verhalten, die Leistung und Interaktion der Bewerber in praxisnahen und problematischen Situationen zu beobachten und zu analysieren. Üblicherweise nimmt ein Assessment Center ein bis zwei Tage in Anspruch an denen mehrere Beobachter, die sich aus internen und externen Spezialisten sowie späteren Mitarbeitern und Führungskräften zusammensetzen, mehrere Kandidaten beurteilen. Die Berücksichtigung mehrerer Bewerber erlaubt nicht nur die Verteilung der relativ hohen Kosten dieses doch recht validen Auswahlverfahrens auf mehrere Stellenbesetzungen, darüber hinaus kann das Verhalten und die Qualifikation unterschiedlicher Kandidaten in spezifischen Aufgabenstellungen direkt verglichen werden.

Personalentwicklung

Während Personalbeschaffung und Personalfreisetzung sich auch immer auf den quantitativen Personalbestand auswirken bleibt dieser bei Personalentwicklungsmaßnahmen gleich. Hier geht es um die Erhöhung der Qualifikation bestehender Mitarbeiter um Fähigkeitslücken zu schließen. Darüber hinaus sind die Erhöhung der Flexibilität der Mitarbeiter, die Steigerung des qualifizierten Mitarbeiterstammes, die Verbesserung des Unternehmensimages und die resultierende Verbesserung der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens als weitere Zielsetzungen der Personalentwicklung zu nennen. Wichtig ist hierbei, dass Weiterqualifikations- und Förderungsmaßnahmen dort ansetzen, wo die Interessen und Ziele der Mitarbeiter sich mit denen des Unternehmens decken. Fähigkeiten aufzubauen an denen der Mitarbeiter kein Interesse hat wird an mangelnder Motivation scheitern während bei Fortbildungsmaßnahmen, die nur den Interessen der Mitarbeiter entsprechen, den Personalentwicklungskosten kein Nutzen für das Unternehmen gegenübersteht.

Während der Inhalt von **Personalentwicklungsmaßnahmen** fallweise verschieden ist und sich von der Vermittlung von Fachwissen über die Erweiterung von Fähigkeiten zur Bildung neuer Einstellungen erstreckt (siehe Tabelle 31 für Beispiele) lässt sich die Art von Personalentwicklungsmaßnahmen relativ einfach klassifizieren

Vermittlung von Fachwissen (knowledge)	Wissen über das Unternehmen (Produkte, Prozesse, etc.) und seine Umwelt (Kunden, Lieferanten, Konkurrenten)
	Kenntnisse betriebswirtschaftlicher rund technischer Funktionen, Prozesse und Methoden

Vermittlung von Fähigkeiten (skills)	Methodische Fähigkeiten zur Anwendung von Methoden und Techniken auf praktische Problemstellungen
	Analytische Fähigkeiten wie konzeptionelles Denken, Organisationsfähigkeiten, Auffassungsvermögen und Kritikfähigkeit
	Soziale Fähigkeiten wie die Kommunikation von Ideen und Gefühlen, effiziente Teamarbeit und Mitarbeitermotivation
	Interkulturelle Kompetenzen zur effizienten Kommunikation und Interaktion mit Angehörigen anderer Kulturen
Bildung neuer Einstellungen (attitudes)	Abweichende Meinungen und Ansichten respektieren, Toleranz und Konfliktmanagement, permanentes Lernen, Offenheit gegenüber neuen Erkenntnissen und sozialem Wandel etc.

Tabelle 31: Inhalte von Personalentwicklungsmaßnahmen [Hol05, S. 105]

Nach der Nähe zur eigentlichen Arbeitsaufgabe können Personalentwicklungsmaßnahmen in: (i) into the job, (ii) on the job, (iii) out of the job, (iiii) along the job (v) near the job und (vi) off the job Maßnamen unterschieden werden (siehe **Abbildung 93** für eine grafische Darstellung dieser Klassifikation und einige Beispiele).

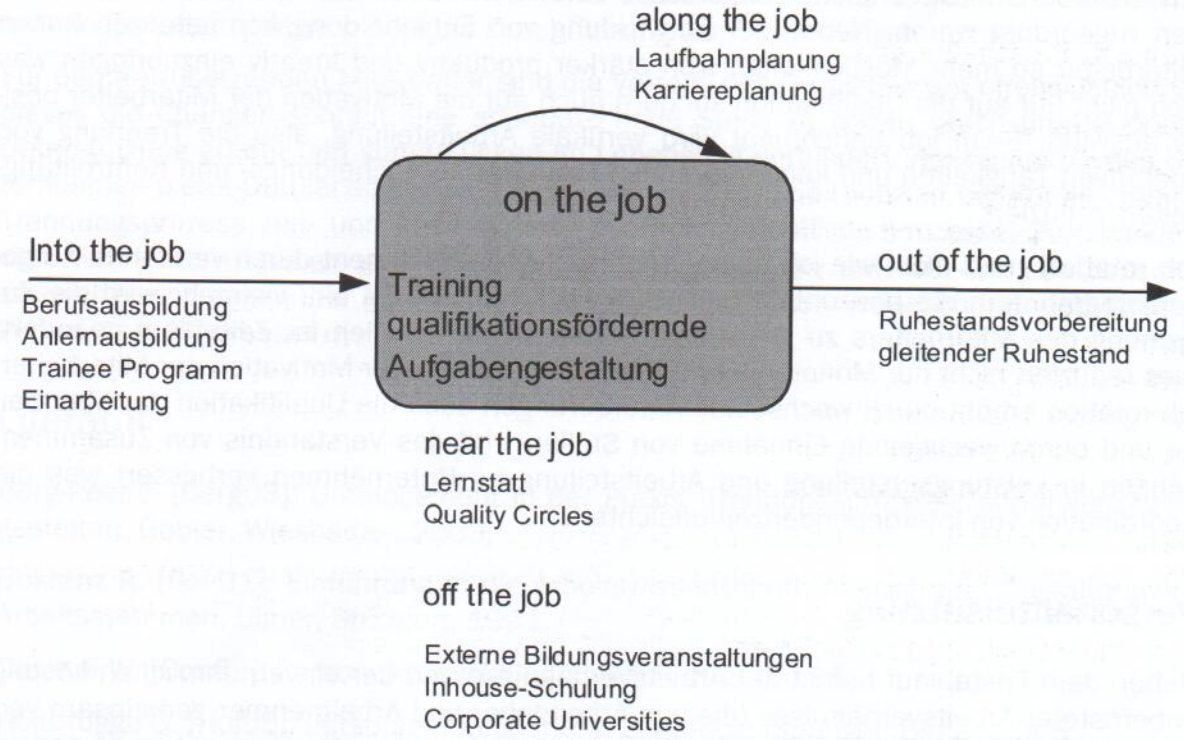


Abbildung 93: Arten von Job Trainings [Con83]

Mitarbeitergespräche stellen in diesem Zusammenhang ein wichtiges Instrument der Personalentwicklung dar, das sich aus dem ‚**Management by Objectives**' Ansatz der 80er

entwickelt hat. Mitarbeitergespräche sind vorbereitete, strukturierte und vertrauliche Einzelgespräche zwischen dem Mitarbeiter und seiner unmittelbaren Führungskraft. Diese sollen zumindest einmal jährlich und außerhalb der für das operative Tagesgespräch üblichen Besprechungen stattfinden. Mitarbeitergespräche haben das Ziel die Leistungen der vergangen Planungsperiode zu evaluieren, gegenseitige Wertschätzung zu äußern und die Zusammenarbeit zwischen Mitarbeiter und Führungskraft für die kommende Planungsperiode zu gestalten. Wichtiger Inhalt ist dabei die gemeinsame Festlegung von Zielen für den Mitarbeiter sowie von Personalentwicklungsmaßnahmen um bestehende und zukünftige Aufgaben besser erfüllen zu können.

Neben konkreten Trainings und Schulungen ergeben sich weitere Personalentwicklungsmaßnahmen aus der Gestaltung der **Arbeitssysteme** selbst durch sogenanntes ‚job enlargement', ‚job enrichment' und ‚job rotation' [Bok91]. Diese Gestaltungsmaßnahmen zielen nicht nur auf die Weiterqualifizierung der Mitarbeiter ab, sondern sollen gleichzeitig die Arbeitszufriedenheit und damit Motivation der Mitarbeiter positiv beeinflussen.

Job enlargement beschreibt die Erweiterung der Aufgaben eines Mitarbeiters um vor- und nachgelagerte operative Tätigkeiten und dem Aufbau der damit verbundenen Qualifikationen. Es wird hier durch stärkere Aufgabenintegration die horizontale Arbeitsteilung reduziert, was bis hin zum Case Management – der gänzlichen Bearbeitung eines Geschäftsfalles – gehen kann. Durch job enlargement wird zu starker Spezialisierung der Mitarbeiter entgegengewirkt und dadurch einseitige Belastung, Routine, Monotonie und die damit verbundenen negativen Motivationseffekte verhindert.

Durch die Übernahme mehrerer unterschiedlicher Tätigkeiten im Rahmen des job enlargement vergrößert sich der Aufgabenumfang, nicht jedoch der Entscheidungsspielraum des Mitarbeiters. Beim **job enrichment** wird der Aufgabenbereich von Mitarbeitern um anspruchsvollere Entscheidungsrechte bereichert die zuvor höheren Hierarchieebenen zugeordnet waren. Neben der Entwicklung von Entscheidungskompetenzen haben Mitarbeiter so mehr Möglichkeiten sich stärker produktiv und kreativ einzubringen was sich nicht nur auf die Qualifikation sondern auch auf die Motivation der Mitarbeiter positiv auswirkt. Beim job enrichment wird vertikale Arbeitsteilung, also die Trennung von operativen Tätigkeiten und koordinierenden Planungs-, Entscheidungs- und Kontrolltätigkeiten, reduziert.

Job rotation greift nicht wie job enlargement und job enrichment durch verstärkte Aufgabenintegration in die horizontale und vertikale Arbeitsteilung ein, vielmehr wird die Zuordnung des Mitarbeiters zu gleichbleibend definierten Stellen im Zeitablauf geändert. Dies reduziert nicht nur Monotonie und führt damit zu höherer Motivation der Mitarbeiter, job rotation erhöht durch wechselnde Anforderungen auch die Qualifikation der Mitarbeiter und durch wechselnde Einnahme von Stellen wird das Verständnis von Zusammenhängen in Leistungserstellung und Arbeitsteilung im Unternehmen verbessert was die Koordination von Interdependenzen erleichtert.

Personalfreisetzung

Neben dem Fristablauf befristeter Arbeitsverhältnisse und der einvernehmlichen Lösung unbefristeter Arbeitsverhältnisse (die von Arbeitgeber und Arbeitnehmer gemeinsam vereinbart wird – in Verbindung mit freiwilligen Ablöseleistungen des Unternehmens spricht man hier von golden handshakes), dem fristlosen Austritt bei befristeten und unbefristeten Arbeitsverhältnissen und der Kündigung durch den Arbeitnehmer (die vom Arbeitnehmer ausgesprochen werden), gibt es im Wesentlichen zwei Formen der Personalfreisetzung die vom Unternehmen ausgesprochen werden: (i) die fristlose Entlassung und (ii) die Kündigung durch den Arbeitnehmer. Darüber hinaus stehen eine Vielzahl von Maß-

nahmen zur Verfügung um Einfluss auf den Personalbestand zu nehmen wie etwa, Einstellungstops, Kurzarbeit, Frühzeitige Pensionierung, etc.

Die fristlose Entlassung ist eine (vorzeitige) Auflösung des Dienstverhältnisses durch den Arbeitgeber mit sofortiger Wirkung und kann nur aus gesetzlich taxativ aufgezählten Gründen erfolgen und muss sofort nach Bekanntwerden dieser Gründe ausgesprochen werden. Mögliche Gründe für die fristlose Entlassung sind für Angestellte im Angestelltengesetz (§27 AngG) und für Arbeiter in der Gewerbeordnung (§82 GewO) geregelt. Einige Beispiel umfassen: Arbeitsverweigerung, grobe Beleidigung und sexuelle Belästigung, Trunkenheit und Drogenkonsum am Arbeitsplatz, oder Verstöße gegen die Verschwiegenheitspflicht und das Wettbewerbsverbot.

Die Kündigung durch den Arbeitgeber ist ebenfalls gesetzlich geregelt und für besonders schutzbedürftige Gruppen, wie Lehrlinge, schwangere Frauen und Mitarbeiter in Karenz, nicht möglich. Die Kündigung ist eine empfangsbedürftige Willenserklärung mit dem Zweck ein unbefristetes Arbeitsverhältnis ordnungsgemäß aufzulösen. Es sind, anders als bei der fristlosen Entlassung, bestimmte, zwischen Arbeits- und Angestelltenverhältnissen unterschiedliche und auch zwischen Berufsgruppen variierende, Kündigungszeiten und -fristen zu berücksichtigen und den Mitarbeitern sind Arbeitssuchtage gesetzlich zugesichert für die der Mitarbeiter in der Kündigungszeit freizustellen ist.

In der jüngeren Vergangenheit hat **Outplacement**, als Maßnahmenbündel zur aktiven Unterstützung ausscheidender Mitarbeiter durch das Unternehmen, zunehmende Bedeutung erfahren [Ber03]. Maßnahmen des Outplacement umfassen Karriereberatungs- und Bewerbungsunterstützungsangebote der Firma wie Laufbahnberatung, Orientierungstests, Zielfestlegung, Fortbildungsmaßnahmen, psychologische Betreuung des Mitarbeiters, die Bereitstellung der notwendigen Mittel für die Arbeitssuche (wie Büro, Telefon, Internet) die Nutzung des Kontaktnetzwerks des Unternehmens zu Kunden, Lieferanten und Kooperationspartnern oder die Durchführung von Bewerbungstrainings.

Für den freizusetzenden Mitarbeiter sind die Vorteile des Outplacement offensichtlich, da dieses die Chancen schnell eine adäquate neue Stelle zu finden durch professionelle Unterstützung erhöht und somit Lücken im Lebenslauf verhindert. Aber auch für das Unternehmen bietet Outplacement eine Reihe von Vorteilen. So reduziert der konfliktärmere Trennungsprozess zeit- und kostenintensive arbeitsgerichtliche Prozesse. Zu scheidenden Mitarbeitern bleiben gute Beziehungen und Netzwerke aufrecht und die bezeugte Wertschätzung gegenüber Mitarbeitern die das Unternehmen verlassen hat motivierende Wirkung auf Mitarbeiter die im Unternehmen verbleiben.

Literatur

Berg-Peer J. [Berg03]: Outplacement in der Praxis. Trennungsprozesse sozial verträglich gestalten, Gabler, Wiesbaden, 2003.

Bokranz R. [Bok91]: Einführung in die Arbeitswissenschaft: Analyse und Gestaltung von Arbeitssystemen. Ulmer, Stuttgart, 1991.

Conradi W. [Con83]: Personalentwicklung, Enke, Stuttgart, 1983.

Holtbrügge D. [Hol05]: Personalmanagement, 2. Auflage, Springer, Berlin, 2005

Kossbiel H. [Kos92]: Personalbedarfsermittlung, in v. E. Gaugier, W. Weber (Hrsg.): HWP, 2. Auflage, Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 1596-1608, 1992

Krieg H.-J. und Ehrlich H. [KrEh98]: Personal: Lehrbuch mit Beispielen und Kontrollfragen, Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 1998.

Lucas M. [Luc01]: Arbeitszeugnisse richtig deuten, Ullstein, Berlin, 2001

Porter M. E. [Por85]: Competitive Advantage, Free Press, New York, 1985

Rosenkranz R. [Ros68]: Personalbedarfsrechnung in Bürobetrieben, Das Rationelle Büro, 19(12), 16-22, 1968

Scholz C. [Sch00]: Personalmanagement, 5. Auflage, Vahlen, München, 2000.

Taylor F.W. [Tay11]: The principles of scientific management, Harper & Brothers, London, 1911

Wittlage H. [Wit95]: Personalbedarfsermittlung, Oldenbourg, München, 1995.

12. Unternehmenskooperationen

Die Festlegung des Leistungsprogramms eines Unternehmens determiniert auch die Unternehmensgrenzen. Die klassische **‚make or buy' Entscheidung** hat zur Aufgabe festzulegen welche Produkte und Dienstleistungen Teil des Leistungsprogramms des Unternehmens sein und welche von anderen Unternehmen zugekauft werden sollen. Dabei müssen nicht sämtliche dieser ökonomischen Aktivitäten die nicht Bestandteil des Leistungsprogramms des Unternehmens sind über kurzfristige Marktbeziehungen bezogen werden. Gerade zu Abnehmern und Zulieferer aber auch zu Konkurrenten bauen Unternehmen häufig längerfristige Kooperationsbeziehungen auf. Diese Kooperationsbeziehungen zwischen Unternehmen werden in der Literatur und Praxis als Unternehmensnetzwerke bezeichnet. Unternehmensnetzwerke haben die Zielsetzung, dass das **Netzwerk** in einer dynamischen und globalen Wettbewerbsumgebung gegenüber Konkurrenten und anderen Netzwerken wettbewerbsfähig bleibt.

„Ein Unternehmensnetzwerk stellt eine auf die Realisierung von Wettbewerbsvorteilen zielende Organisationsform ökonomischer Aktivitäten dar, die sich durch komplexreziproke, eher kooperative denn kompetitive und relativ stabile Beziehungen zwischen rechtlich selbstständigen wirtschaftlich jedoch zumeist abhängigen Unternehmen auszeichnet." [Syd92, S. 79].

Diese Definition hat drei wesentliche Bestandteile. Zum einen wird das Netzwerk als **strategische Ressource** im Wettbewerb betrachtet die für das Unternehmen nachhaltige Wettbewerbsvorteile generieren kann. Weiters handelt es sich bei Netzwerkbeziehungen um kooperative Beziehungen. Es steht hier also nicht der Wettbewerb mit den Mitgliedern des eigenen Netzwerks im Vordergrund sondern vielmehr die Zusammenarbeit zum Zweck der Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit gegenüber Konkurrenten außerhalb des Netzwerks. Schlussendlich werden rechtliche und wirtschaftliche Aspekte unterschieden wobei die Netzwerkmitglieder rechtlich selbstständige, also eigenständige, Unternehmen darstellen die dennoch aufgrund ihrer wirtschaftlichen Abhängigkeit eng aneinander gebunden und aufeinander angewiesen sind.

Gründe für Unternehmensnetzwerke

Markttransaktionen oder Organisationen koexistieren als **Koordinationsformen** für ökonomische Aktivitäten in der Praxis [Coa37]. Auch Netzwerkbeziehungen sind ein Phänomen das in vielen Branchen und Regionen beobachtet werden kann [Syd92]. Weder werden sämtliche Aktivitäten, wie in kommunistischen Staaten erfolglos versucht, von zentralen Instanzen koordiniert, noch herrschen reine Marktbeziehungen zwischen Einzelunternehmern oder solche reinen Marktbeziehungen zwischen Organisationen. Die Literatur bietet unterschiedliche komplementäre Erklärungsansätze die die Existenz von Unternehmensnetzwerken begründen und damit Aufschluss geben unter welchen Bedingungen diese sinnvoll eingesetzt werden können. Als bedeutendste sind der **Kernkompetenzansatz** und die **Transaktionskostentheorie** zu erwähnen.

Interorganisationale Spezialisierung auf Kernkompetenzen

Der Wettbewerbsdruck verlangt von Unternehmen eine Optimierung des Leistungsprogramms. Zu große Leistungstiefe bindet nicht nur Kapital sondern auch Mitarbeiter- und Managementkapazitäten. Diese Ressourcen fehlen dann für strategisch wichtigere Leistungsteile des Unternehmens und unterminieren so die Wettbewerbsfähigkeit des Unter-

nehmens [PRW96]. Um hier entgegenzuwirken müssen sich Unternehmen auf ihre Kernkompetenzen konzentrieren. Bei Kernkompetenzen handelt es sich um jene technischen und organisatorischen Fähigkeiten und Erfahrungen des Unternehmens die: (i) für den Kunden Nutzen stiften, (ii) bei Wettbewerbern nicht vorhanden und zudem schwer imitierbar oder substituierbar sind und (iii) in verschiedenen Produkten und Märkten eingesetzt werden bzw. potentiell eingesetzt werden könnten [PrHa90].

Der Fokus auf **Kernkompetenzen** in einem Teil des gesamten Leistungserstellungsprozess führt zur Notwendigkeit der **Kooperation** mit anderen Unternehmen die sich den anderen Teilen des Leistungserstellungsprozesses widmen. Unternehmensnetzwerke ermöglichen hier eine effiziente Zusammenarbeit in Form interorganisationaler Arbeitsteilung bei der sich die Netzwerkmitglieder auf ihre jeweiligen Kernkompetenzen konzentrieren können [Jar88].

Transaktionskostentheoretische Überlegungen

Arbeitsteilige Leistungserstellung erfordert Koordination. Koordinationsmechanismen, wie Markt, Hierarchie oder Netzwerke, verursachen Kosten sogenannte **Transaktionskosten** als Kosten der Koordination wirtschaftlicher Aktivitäten [Coa37, Wil75, Wil85]. Transaktionen untergliedern sich in mehrere Phasen (Anregungsphase, Suchphase, Auswahlphase, Abschlussphase, Durchführungsphase, sowie Kontroll-, Durchsetzungs- und Anpassungsphase) in denen jeweils Transaktionskosten entstehen. Die Höhe der anfallenden Transaktionskosten ist dabei neben der Koordinationsform vor allem von Umweltbedingungen (**Unsicherheit** und **Komplexität**), von den Eigenschaften der zu erbringenden Leistung (**Spezifität**) sowie von Eigenschaften der beteiligten Akteure (**Opportunismus, beschränkte Rationalität**) beeinflusst [PRW96].

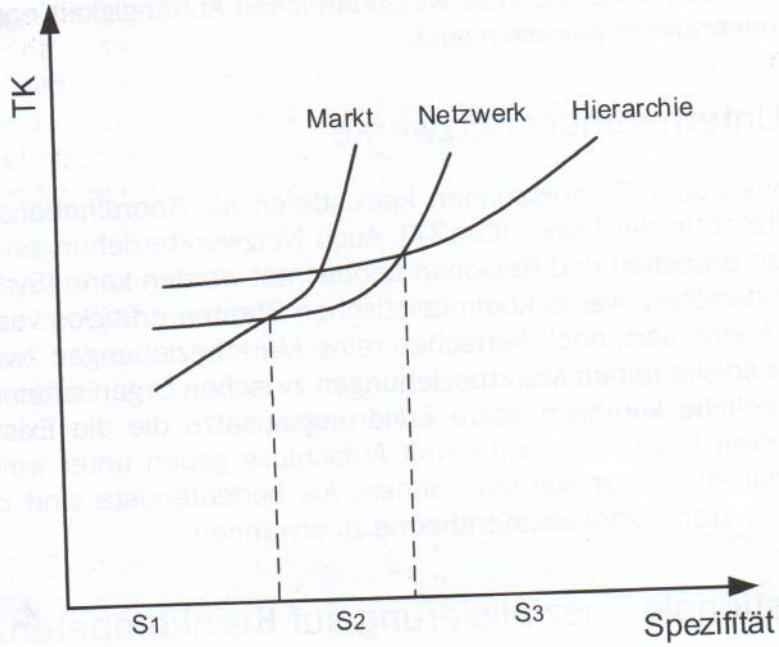


Abbildung 94: Transaktionskosten bei unterschiedlichen Koordinationsformen

Vor allem die Spezifität der Leistung hat sich als wesentliche Determinante der Transaktionskosten herauskristallisiert. Eine Leistung (oder Ressource die zur Leistungserstel-

lung eingesetzt wird) ist dann spezifisch, wenn es wenige Alternativen zum vorgesehenen Verwendungszweck gibt bzw. der Gewinn aus diesen Alternativen erheblich geringer ist. Hohe Spezifität verursacht hohe Transaktionskosten: Weil es für spezifische Güter weniger Anbieter bzw. Abnehmer gibt erhöhen sich die Suchkosten. Auch ist aufgrund der Gefahr opportunistischen Verhaltens seitens der Transaktionspartner (die Abhängigkeitsverhältnisse ausnutzen könnten) mit höheren Kosten bei der Abwicklung und Kontrolle zu rechnen je spezifischer Leistungen sind. Das Ausmaß des Anstiegs der Transaktionskosten mit höherer Spezifität variiert je nach Koordinationsform, sodass für unterschiedlich spezifische Leistungen jeweils andere Koordinationsformen optimal sein können weil sie die niedrigsten Transaktionskosten verursachen (siehe **Abbildung 94**).

Bei der Koordination über den **Markt** wird jede Transaktion neu verhandelt, sodass es zu keinen längerfristigen Beziehungen zwischen Transaktionspartnern kommt. Die wiederkehrende Suche und Anbahnung führen zu hohen Kosten in diesen frühen Phasen der Transaktion, bei einmaliger Transaktion sind bei der Vereinbarung jedoch nicht so viele Eventualitäten zu berücksichtigen, sodass diese eher zu niedrigen Kosten führt. Die Kontrollkosten werden aufgrund der erhöhten Gefahr opportunistischen Verhaltens bei einmaligen Transaktionen höher ausfallen. Die Kosten der Durchsetzung sind ebenfalls eher gering einzuschätzen aufgrund der vertraglichen Regelung und Anpassungskosten entfallen wegen des geringen Zeitraums gänzlich. Spezifität erhöht die Gefahr opportunistischen Verhaltens des Transaktionspartners zunehmend, sodass die bei unspezifischen Leistungen sehr niedrigen Transaktionskosten schon bei geringfügig höherer Spezifität so hoch sein können, dass Marktkoordination als suboptimal erscheint.

Bei Koordination mittels **Hierarchie** treten an die Stelle konkreter Marktverträge längerfristige flexible Vereinbarungen (zum Beispiel Arbeitsverträge mit denen Transaktionspartner zu Organisationsmitgliedern gemacht werden) die im Bedarfsfall durch Weisungen konkretisiert werden. Suchkosten und Kosten der Aushandlung (in der Anbahnungs- und Vereinbarungsphase) fallen nur einmal bei der Internalisierung an. Die Kosten der Abwicklung jedoch sind höher einzustufen da ein laufender Koordinationsaufwand von Organisationen zu leisten ist. Unspezifische längerfristige Vereinbarungen eröffnen Möglichkeiten opportunistischen Verhaltens, sodass die Kontrollkosten höher ausfallen werden. Die Durchsetzungskosten sind tendenziell niedrig da durch direkte Weisung und andere Instrumente zur Durchsetzung von Ansprüchen gegenüber dem Rechtsweg, der zur Durchsetzung von Ansprüchen bei Marktkoordination zum Einsatz kommt, weit günstigere Alternativen zur Verfügung stehen. Anpassungskosten fallen aufgrund der flexiblen Vereinbarungen zur Gänze weg.

Bei der Koordination ökonomischer Aktivitäten über Netzwerkbeziehungen ergeben sich Transaktionskostenvorteile gegenüber der oben beschriebenen Koordination mittels Hierarchie bzw. über Märkte wie in Tabelle 32 zusammengefasst. Diese Kostenvorteile können dazu führen, dass für bestimmte Leistungen **Unternehmensnetzwerke** aufgrund der niedrigsten resultierenden Transaktionskosten anderen Koordinationsformen vorzuziehen sind.

Transaktionskostenvorteile von Unternehmensnetzwerken gegenüber
dem **Markt**, wegen: • geringerer Kosten bei der Suche nach Abnehmern und Lieferanten • Einsparungen von Kosten der Vertragsanbahnung, -aushandlung und -kontrolle

• besserem Informationsfluss infolge engerer Kopplung • Transfer auch nicht-kodifizierbaren Wissens • Übertragung auch wettbewerbsrelevanter Informationen bei besserer Kontrolle über Wissensverwendung • möglicher Verzicht auf (doppelte) Qualitätskontrolle • rascherer Durchsetzung von Innovationen
der **Hierarchie**, wegen: • Kombination hierarchischer Koordinationsinstrumente mit dem Marktmechanismus • reduziertem opportunistischen Verhalten • gezielter funktionsspezifischer Zusammenarbeit • größerer Reversibilität der Kooperationsentscheidung • größerer Umweltsensibilität des dezentral organisierten Gesamtsystems • leichterer Überwindbarkeit organisatorischen Konservatismus bei Anpassung an verändertes Umweltverhalten

Tabelle 32: Transaktionskostenvorteile von Netzwerken [Syd92, S. 143]

Einfluss von Informations- und Kommunikationstechnologie

Die weitreichenden Entwicklungen im Bereich der **Informations- und Kommunikationstechnologie** der letzten Jahre haben auch die Koordination ökonomischer Aktivitäten nicht unbeeinflusst gelassen. Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie reduziert Transaktionskosten sowohl direkt (durch günstigere Informationsverarbeitung und Informationsübermittlung) als auch indirekt (durch Reduktion der Spezifität der Leistung zum Beispiel mit Hilfe flexibler Produktionsanlagen oder durch Reduktion ihrer Komplexität).

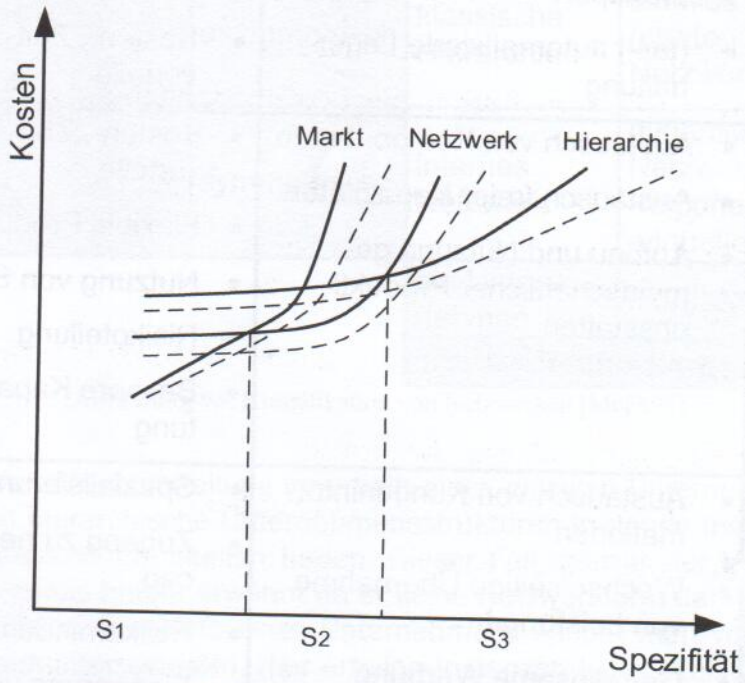


Abbildung 95: Einfluss von IKT auf Transaktionskosten

Zwar wirkt sich dieser transaktionskostensenkende Effekt auf alle Koordinationsformen aus (siehe **Abbildung 95**), jedoch nicht überall in gleichem Maße. Vor allem die Einsparung bei der **Informationsverarbeitung und –übermittlung** führen zu einem relativen Vorteil der Marktkoordination wo diese Kostenbestandteile (durch wiederkehrende Such-, Anbahnungs- und Vereinbarungsphasen) am höchsten ausfallen. Empirische Studien belegen, dass der Anteil an zugekauften Vorprodukten und Leistungen in den vergangen Jahrzehnten kontinuierlich stieg, also ökonomische Aktivitäten externalisiert werden anstatt sie innerhalb der Organisation zu koordinieren. Gleichzeitig wird aber beobachtet, dass die Zahl an Vertragspartnern stagniert, was darauf hindeutet, dass Unternehmen durch die Möglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechnologie Koordination über die Hierarchie nicht durch Marktkoordination sondern eher durch die Anbahnung von Kooperationsbeziehungen ersetzen. Dies ist nicht weiter überraschend bedenkt man die Potentiale der Informations- und Kommunikationstechnologie für die Unterstützung von Unternehmensnetzwerken in den unterschiedlichen funktionalen Bereichen (siehe Tabelle 33).

Bereich	IKT Potentiale	Effekte
F & E	• Austausch von Informationen • Koordinierte oder gemeinschaftliche F&E • Aufbau und Nutzung gemeinschaftlicher Infrastrukturen	• Einsparung von Ressourcen • Zeitvorteile • Steigerung der Marktmacht • Kreativitätsförderung • Bessere Kapazitätsauslastung • besserer Ressourcenzugang
Beschaffung	• Gemeinsamer Einkauf und	• Nutzung von Großkunden-

	Transport • (teil-) automatisierte Lagerhaltung	vorteilen (Rabatte) • Kosten-, Zeit- und Qualitätsvorteile
Produktion	• Austausch von Komponenten • Austausch freier Kapazitäten • Aufbau und Nutzung gemeinschaftlicher Produktionsstätten	• Kosten-, Zeit- und Qualitätsvorteile • Flexible Produktion • Nutzung von Skaleneffekten • Risikoteilung • Bessere Kapazitätsauslastung
Absatz	• Austausch von Kundeninformationen • Wechselseitige Übernahme von Leistungen • Gemeinsame Werbung • Gemeinsame Serviceangebote (Hotline etc.)	• Spezialisierungsvorteile • Zugang zu neuen Ressourcen • Risikominderung • Einsparung von Mitteln für Wettbewerbszwecke • Erhöhter Kundennutzen
Marketing	• Austausch von Informationen und Ergebnissen • Gemeinsame Marktuntersuchungen • Aufbau und Nutzung gemeinsamer Marktforschungseinrichtungen • Gemeinsame Entwicklung unterstützender Systeme • Gemeinsame Marktbeobachtung	• Zugang zu neuen Ressourcen • Vermeidung von Parallelforschung • Spezialisierungsvorteile • Innovationspotentiale durch Kombination der Produkte und Leistungen

Tabelle 33: Potentiale der Informations- und Kommunikationstechnologie für Unternehmensnetzwerke [PRW96, S. 297]

Klassifikation von Unternehmensnetzwerken

Erste Ansätze zur Klassifikation von Unternehmensnetzwerken [SMC92] führten zur Unterscheidung von drei Netzwerkformen: (i) interne Netzwerke, (ii) strategische Netzwerke und (iii) dynamische Netzwerke. Zu einem ähnlichen Schema kommen [MeFa96] die als Dimensionen für ihr Klassifikationsschema die Rechtsform – ob es sich bei den Akteuren zwischen denen Netzwerkbeziehungen herrschen um Mitglieder eines oder mehrerer Unternehmen handelt – und die Ausgewogenheit der Machtverteilung in den Netzwerkbeziehungen heranziehen (siehe Abbildung 96).

Ausgewogenheit	asymmetrisch	klassische Hierarchie	stabiles (strategisches) Netzwerk
	symmetrisch	internes Netzwerk	dynamisches Netzwerk -regional -virtuelles Unt.
		ein Unternehmen	mehrere
		Rechtsform	

Abbildung 96: Klassifikation von Netzwerken [MeFa97]

Bei asymmetrischer Machtverteilung innerhalb eines einzigen Unternehmens handelt es sich um klassisch hierarchische Unternehmensstrukturen in denen Instanzen Weisungsrechte über untergeordnete Stellen haben. Dieser Fall sei nur der Vollständigkeit des Klassifikationsschemas halber erwähnt da er keine Netzwerkform darstellt. Bei ausgewogener Machtverteilung innerhalb eines Unternehmens spricht man von einem **internen Netzwerk** (Netzwerkunternehmen). Hier erteilen Instanzen keine Weisungen sonder vielmehr übernimmt die Unternehmensleitung die Rolle eines Brokers der die Erstellung von Teilleistungen durch weitgehend autonome funktionale Bereiche des Unternehmens koordiniert. Asymmetrische Machtverteilung zwischen mehreren rechtlich selbstständigen Unternehmen führt zu **strategischen Netzwerken**. In diesen Unternehmensnetzwerken übernimmt ein zentrales Unternehmen die Führungsrolle und bindet die anderen Netzwerkmitglieder (meist Zulieferer) eng an sich. Diese Anbindung kann unterschiedlich ausgestaltet sein und von Exklusivlieferverträgen, über Eingriffe in die Produktionssteuerung durch just-in-time Lieferung etc. reichen. Bei **dynamischen Netzwerken** kooperieren mehrere Unternehmen bei ausgewogener Machtverteilung. Solche Netzwerke sind oft als regionale Kooperationen von kleinen Betrieben zum Zweck der Erfüllung von Großaufträgen anzutreffen.

Eine Spezialform des dynamischen Netzwerks ist das **virtuelle Unternehmen**. Dabei handelt es sich um ein Netzwerk aus rechtlich selbstständigen Unternehmen die sich unter Einbringung ihrer Kernkompetenzen dynamisch zusammenfinden um Kundenaufträge zu erfüllen. Die Besonderheit ist dabei, dass sie gegenüber dem Kunden als ein Unternehmen auftreten. Die Kooperation ist dabei häufig zeitlich auf die Erfüllung des Auftrags beschränkt und üblicherweise durch Informations- und Kommunikationstechnologie unterstützt, die die enge Zusammenarbeit der spezialisierten Unternehmen ermöglicht.

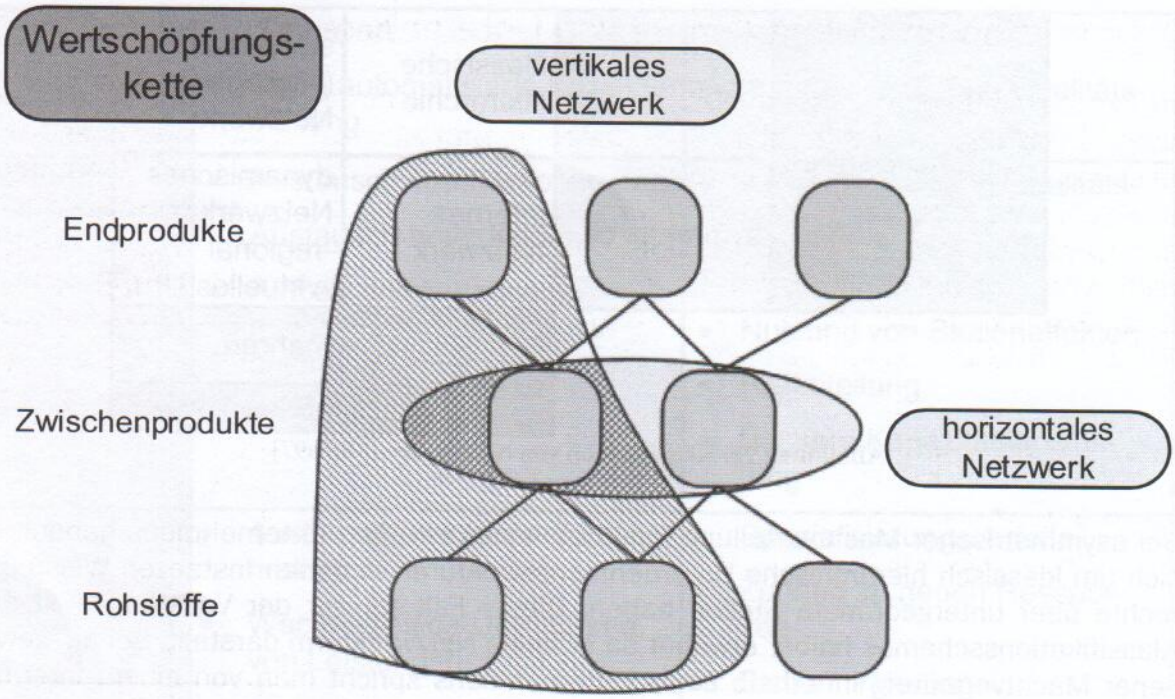


Abbildung 97: Horizontales und vertikales Netzwerk

Eine weitere Möglichkeit der Klassifikation von Netzwerken ergibt sich aus der Stellung der Netzwerkmitglieder in der Wertschöpfungskette (siehe Abbildung 97). Vertikale Netzwerke sind Kooperationsbeziehungen zwischen Unternehmen auf unterschiedlichen aufeinander folgenden Stufen der Wertschöpfungskette. Typischerweise gestalten sich **vertikale Netzwerke** als Kooperationen zwischen Zulieferern und Abnehmern, in diesem Fall kommt es sehr häufig zu strategischen Netzwerken bei denen der Abnehmer die Rolle des fokalen Unternehmens einnimmt. Diese (strategischen) vertikalen Netzwerke lassen sich beispielsweise in der Automobilindustrie sehr gut beobachten. Automobilproduzenten binden dabei als zentrales Unternehmen durch vertragliche Regelungen nicht nur Zulieferer als Unternehmen, die in der Wertschöpfungskette vorgelagert sind, sondern oft auch Fachhändler und -werkstätten, die Vertriebs- und Servicefunktionen übernehmen und damit auf einer nachgelagerten Stufe der Wertschöpfungskette stehen. Bei horizontalen Netzwerken kooperieren Unternehmen der gleichen Stufe in der Wertschöpfungskette. Diese Unternehmen müssen nicht zwangsläufig direkte Konkurrenten sein – also Substitutionsgüter und -leistungen anbieten – was aber auch nicht ausgeschlossen ist. Oft bilden sich **horizontale Netzwerke** zwischen Unternehmen, die komplementäre Güter und Leistungen anbieten, und durch die Zusammenarbeit Aufträge erfüllen können, die sie alleine aufgrund ihres Leistungsprogramms nicht übernehmen könnten (zum Beispiel die Kooperation von Produzenten von Tischen und Stühlen mit Produzenten von Kästen bei Aufträgen der Büroraumausstattung). Aber auch Wettbewerber können Kooperationsbeziehungen eingehen um gegenüber stärkeren Mitbewerbern oder Konkurrenznetzwerken wettbewerbsfähig zu bleiben. So kooperieren zum Beispiel Fluglinien durch gemeinsame Vielfliegerprogramme, gemeinsame Serviceeinrichtungen und Flugzeugwartung auf Flughäfen, wechselseitige Übernahme von Flugrouten, gemeinsame Beschaffung zum Beispiel beim Catering, etc. im Wettbewerb mit anderen Airline-Netzwerken.

Organisation und Management von Unternehmensnetzwerken

An die Systemtheorie angelehnt lassen sich Netzwerke auf einer **dynamischen Beziehungsebene** und einer **statischen Strukturebene** analysieren. Die statische Ebene umfasst sämtliche Mitglieder des Netzwerks mit ihren Kernkompetenzen und Kapazitäten (sozusagen als Attribute dieser Objekte). Zwischen diesen Netzwerkmitgliedern kommt es zu dauerhaften kooperativen Beziehungen in Form von Informations- oder Technologieaustausch etc. Zur Erfüllung von spezifischen Aufträgen ergeben sich auf der dynamischen Ebene dann Teilnetzwerke in die die Mitglieder ihre Kernkompetenzen zur effizienten und effektiven Leistungserstellung einbringen (siehe Abbildung 98).

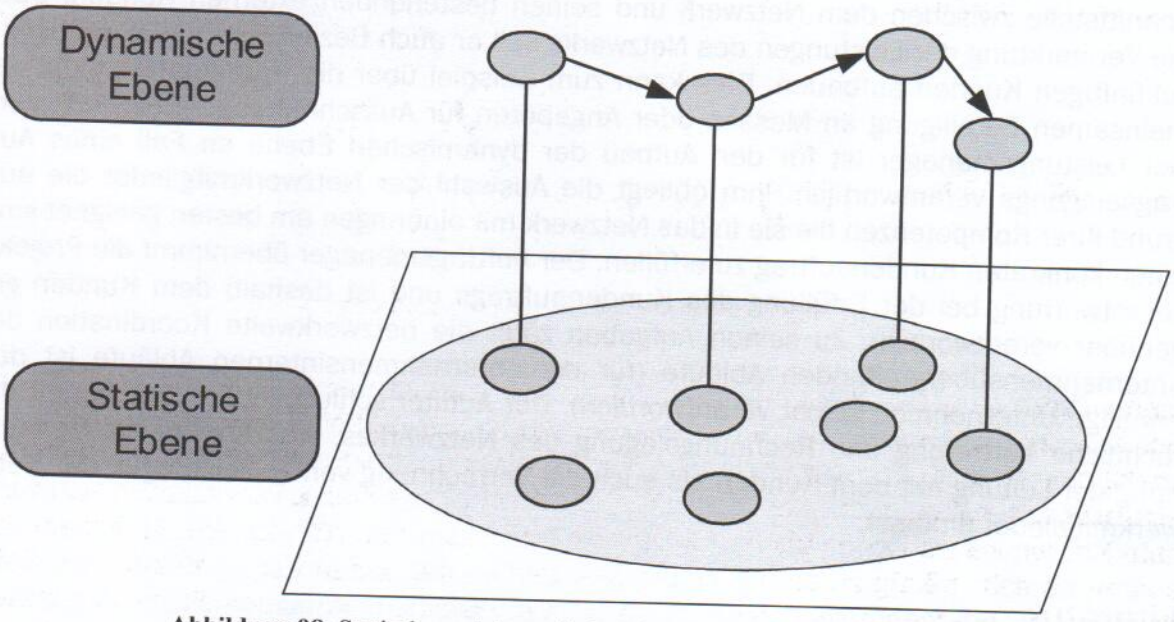


Abbildung 98: Statische und dynamische Ebene von Netzwerken [GöSc97]

Bei der Analyse der statischen Netzwerkstruktur lassen sich hinsichtlich der Größe und Beziehungen eines Netzwerks aus der **Netzwerktheorie** bekannte Maße wie (1) Umfang, (2) Funktionsteilung, (3) Dichte, (4) Diversität, (5) Zentralität, (6) Multiplexität, (7) Konnektivität, (8) Interdependenz oder (9) Redundanz einsetzen. Umfang misst dabei die Größe des Netzwerks als Summe der Mitglieder oder anderer relevanter Größen wie Mitarbeiter, Umsatz, etc. Funktionsteilung beschäftigt sich mit der Anzahl von Mitgliedern die spezifische Funktionen wie F&E, Beschaffung, Produktion, Marketing, etc. wahrnehmen. Die Dichte eines Netzwerks ergibt sich aus der Zahl der möglichen oder tatsächlichen Kontakte, Transaktionen, Interaktionen, etc. der Netzwerkmitglieder. Zentralität ergibt sich aus den anteiligen Beziehungen eines Mitglieds. Multiplexität misst das Vorhandensein und Ausmaß von Subnetzwerken. Konnektivität misst die Relation direkter zu indirekten Beziehungen im Netzwerk und damit wie schnell und einfach Kontaktaufnahme und Kommunikation erfolgen können. Die Konnektivität ist umso größer je mehr direkte Beziehungen zwischen den einzelnen Netzwerkmitgliedern bestehen. Interdependenzen in der Interaktion der Netzwerkmitglieder können gepoolt, sequentiell oder reziprok sein [Tho67]. Redundanz misst die Anzahl an funktionsäquivalenten Organisationen. Hohe Redundanz innerhalb des Netzwerks kann sich sowohl negativ, in Form von Konkurrenzverhalten zwischen den Netzwerkmitgliedern, als auch positiv, da Reservekapazitäten bestehen, auswirken.

Beim Management von Unternehmensnetzwerken und der Auftragsabwicklung der dynamischen Ebene lassen sich folgende Rollen unterscheiden: (i) Coach, (ii) Broker, (iii)

Leistungsmanager, (iiii) Auftragsmanager, und (v) Auditor. Ein Netzwerkmitglied kann dabei auch mehrere Rollen übernehmen bzw. mehrere **Netzwerkmitglieder** können sich auch eine Rolle teilen.

Der Coach zeigt sich für den Aufbau, die Pflege und die Weiterentwicklung der statischen Ebene des Netzwerkes, also der Erweiterung des Netzwerks um neue Teilnehmer sowie der Intensivierung der Netzwerkbeziehungen zwischen den Mitgliedern, verantwortlich. In der Praxis wird diese Rolle häufig von Fachverbänden oder Kammern wahrgenommen die das Netzwerk vermarkten und so versuchen neue Mitglieder zu akquirieren, Regeln für die Zusammenarbeit im Netzwerk definieren, gemeinsame Infrastruktur (wie Informationssysteme oder Datenbanken) aufbauen und pflegen und Schulungsmaßnahmen durchführen um die Zusammenarbeit im Netzwerk zu verbessern. Der Broker ist die Schnittstelle zwischen dem Netzwerk und seinen bestehenden externen Kunden. Über die Vermarktung der Leistungen des Netzwerks soll er auch Beziehungen zu potentiellen zukünftigen Kunden aufbauen. Dies kann zum Beispiel über die Koordination einer gemeinsamen Beteiligung an Messen oder Angeboten für Ausschreibungen, etc. erfolgen. Der Leistungsmanager ist für den Aufbau der dynamischen Ebene im Fall eines Auftragseingangs verantwortlich. Ihm obliegt die Auswahl der Netzwerkmitglieder die aufgrund ihrer Kompetenzen die sie in das Netzwerk mit einbringen am besten geeignet sind einen konkreten Kundenauftrag zu erfüllen. Der Auftragsmanager übernimmt die Projektverantwortung bei der Erfüllung des Kundenauftrags und ist deshalb dem Kunden gegenüber verantwortlich. Zu seinen Aufgaben zählt die netzwerkweite Koordination der unternehmensübergreifenden Abläufe (für die unternehmensinternen Abläufe ist das jeweilige Unternehmen selbst verantwortlich). Der Auditor schlussendlich übernimmt die rechtliche Vertretung und Rechnungslegung des Netzwerkes, was sowohl die Verrechnung der Leitung mit dem Kunden als auch die Verrechnung von Teilleistungen der Netzwerkmitglieder umfasst.

Literatur

Coase R. H. [Coa37]: The nature of the firm, Economica 4(16), 386-405, 1937.

Göransson A., Schuh G. [GöSc97]: Das Netzwerkmanagement in der virtuellen Fabrik in Müller-Stevens, G. (Hrsg.): Virtualisierung von Organisationen. Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 61-81, 1997

Jarillo J. C. [Jar88]: On strategic networks, Strategic Management Journal 9(1), 31-41, 1988

Mertens P., Faisst W. [MeFa96]: Virtuelle Unternehmen – eine Organisationsstruktur für die Zukunft. WiST 280-285, 1996.

Picot A., Reichwald R., Wigand R. T. [PRW96]: Die grenzenlose Unternehmung, Gabler, Wiesbaden, 1996.

Prahalad C. K., Hamel G. [PrHa90]: The core competence of the corporation, Harvard Business Review 68(3), 79-91, 1990.

Snow C. C., Miles R. E., Coleman, H. J. [SMC92]: Managing 21st Century Network Organizations, Organization Dynamics 20, 5-19, 1992

Sydow J. [Syd92]: Strategische Netzwerke – Evolution und Organisation, Gabler, Wiesbaden, 1992

Thomson J. D. [Tho67]: Organizations in action, McGraw-Hill, New York, 1967.

Williamson O. E. [Wil75]: Markets and hierarchies, Free Press, New York, 1975

Williamson O. E. [Wil85]: The economic institutions of capitalism, Free Press, New York , 1985