

Gerhard Sommerer

Produktions- und Kostentheorie

Grundlagen der betriebswirtschaftlichen
Produktions- und Kostentheorie

Verlag Wissenschaft & Praxis





WISSEN KOMPAKT

Gerhard Sommerer

Produktions- und Kostentheorie

Grundlagen der betriebswirtschaftlichen
Produktions- und Kostentheorie

2., überarbeitete Auflage

Verlag Wissenschaft & Praxis

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-89673-519-5

© Verlag Wissenschaft & Praxis

Dr. Brauner GmbH 2009

Nußbaumweg 6, D-75447 Sternenfels

Tel. +49 7045 930093 Fax +49 7045 930094

verlagwp@t-online.de www.verlagwp.de

Alle Rechte vorbehalten

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Printed in Germany

Vorwort

Mit der Produktions- und Kostentheorie sollen die grundlegenden theoretischen Zusammenhänge bei der Transformation von bereitgestellten Produktionsfaktoren, auch als Einsatzfaktoren bezeichnet, in die benötigten Ausbringungsmengen und die davon abhängige Kostenentwicklung dargestellt werden. Schwankende Marktbedürfnisse führen in der Regel zur zeitlich begrenzten Steigerung oder Verringerung der Ausbringungsmengen, die infolgedessen eine Schwankung des Verbrauchs an Produktionsfaktoren hervorrufen. Es ist die Frage zu beantworten, wie sich dann die Kosteninanspruchnahme entwickelt und welche Zusammenhänge sich verallgemeinert abheben lassen. Wenn Abhängigkeiten zwischen Ausbringungsmengen, der Menge an Einsatzfaktoren und der Kostenentwicklung bestehen und wir sie erkennen, dann können und müssen wir diese Erkenntnisse bei den betrieblichen Entscheidungsprozessen bewusst zur effizienteren Unternehmensführung einsetzen.

Die Kapitel 1, 2 und 3 führen über eine vorerst abstrakte Denkweise an die grundsätzlichen Zusammenhänge zwischen Produktion und daraus entstehender Kosten heran. Die Produktionsfunktionen beschreiben die mengenmäßigen Zusammenhänge zwischen der Ausbringungsmenge und der eingesetzten Produktionsfaktoren. Die Darstellung der Produktionsfunktion vom Typ A - Ertragsgesetz - erfolgt zuerst anhand der Variation eines Einsatzfaktors. Die Begriffe Gesamtertrag, Grenzertrag und Durchschnittsertrag werden erläutert. Über die Umkehrung der Produktionsfunktion wird der Übergang zur Kostenfunktion vollzogen und die Begriffe Gesamtkosten, Grenzkosten und Durchschnittskosten definiert.

Die Behandlung der Produktionsfunktion vom Typ A wird am Beispiel der Variation von zwei oder mehreren Einsatzfaktoren fortgesetzt. Es werden die Begriffe Isoquante, Durchschnitts- und Grenzrate der Substitution und die Minimalkostenkombination erläutert. Berechnungsbeispiele festigen die theoretisch vermittelten Sachverhalte.

Die wesentlichen Lehr- und Lernziele bestehen darin, über eine abstrakte Betrachtung des Unternehmens mit Hilfe systemtheoretischer Ansätze

- die Zusammenhänge und Abhängigkeiten bereitgestellter Produktionsfaktoren und der daraus resultierenden Ausbringungsmengen in einem Produktionsprozess zu erfassen,
- den Übergang von der Produktionsfunktion zur Kostenfunktion zu vollziehen,
- das Verhalten von Ertrag und Kosten bei der Variation von nur einem Einsatzfaktor kennen zu lernen,
- die Minimalkostenkombination bei Variation substituierbarer Einsatzfaktoren kennen zu lernen und
- durch das Lösen von Übungsaufgaben zum Ertrags- und Kostenverhalten den Lehrstoff zu festigen.

Das Kapitel 3 soll aufbauend auf den bisherigen Wissensstand die grundlegende Theorie der Produktionsfunktion vom Typ B, auch bezeichnet als Verbrauchsfunktion, darstellen. Es werden die Begriffe Faktorverbrauch, Leistungsgrad, technischer Leistungsgrad,

optimaler Leistungsgrad, Intensität, optimale Intensität erläutert, die oft in der betriebswirtschaftlichen Literatur synonym verwendet werden.

Eine Addition der in der Regel nicht linearen Verbrauchsverläufe unterschiedlicher Einsatzfaktoren zur Erreichung eines minimalen Gesamtverbrauches ist aufgrund unterschiedlicher Maß- und Mengeneinheiten nicht möglich, sodass für eine Minimierung die Vergleichbarkeit des Faktorverbrauchs nur über die Bewertung mittels der Faktorpreise hergestellt werden kann. Es ist insbesondere das Verständnis zum Umgang mit spezifischen technischen und ökonomischen Kenngrößen zu entwickeln. Es wird gezeigt, dass der Faktorverbrauch bei industriellen Prozessen nicht immer linear und unmittelbar von der Ausbringungsmenge abhängt, sondern durch die Eigenschaften des Produktionssystems vorbestimmt wird. Zum Funktionieren der Produktionssysteme erzwingen die Eigenschaften der technischen Systeme in Abhängigkeit von der abgeforderten Intensität schwankende Mengen an Einsatzfaktoren. Eine solche Verhaltensweise hat Konsequenzen für die Kostenentwicklung.

Das Kapitel 4 behandelt ausgewählte Kostenentwicklungen und Kostenverläufe, die sich aus der Betrachtung von Verbrauchsfunktionen ergeben. In Abhängigkeit vom nichtlinearen Verbrauch der Einsatzfaktoren entwickeln sich sehr unterschiedliche Kostenverläufe. Bei Veränderung der Beschäftigungslagen (Auftragslagen) folgen die Kostenveränderungen nicht linear der Veränderung der Ausbringungsmengen. Insofern ergeben sich erste Optimierungsmöglichkeiten aus einer nur zeitlichen oder nur intensitätsmäßigen Anpassung oder aus deren Kombination an die Veränderung der marktrelevanten Ausbringungsmengen. Weitere Anpassungsformen werden nur kurz verbal beschrieben.

Mit Kapitel 5 wird ein Überblick zu weiteren Produktionsfunktionen gegeben. Die Lehr- und Lernziele bestehen darin, über eine abstraktere Betrachtung des Produktionsprozesses

- die Zusammenhänge beim Verbrauch mehrerer Einsatzfaktoren unter Beachtung der Intensität von Produktionssystemen zu erkennen,
- die Abhängigkeiten zwischen den intensitätsabhängigen Faktorverbräuchen und der Entwicklung der Kostenverläufe bei der Variation mehrerer Einsatzfaktoren beurteilen zu können,
- wesentliche Kostenverläufe infolge der Anpassung an sich ändernde Beschäftigungslagen ermitteln zu können,
- Fähigkeiten zur Minimierung der Kosteninanspruchnahme durch vergleichende Berechnungen zu erlangen und
- durch das Lösen von Übungsaufgaben zum Verbrauchs- und Kostenverhalten von Produktionssystemen die Kenntnisse zu festigen.

Inhalt

1	Produktions- und kostentheoretische Grundlagen	9
1.1	Modelle in der Betriebswirtschaftslehre	9
1.2	Systembetrachtungen	11
1.3	Begriff und Definition der Produktionsfunktion	14
1.4	Begriff und Definition der Kostenfunktion	16
1.5	Substitutionalität und Limitionalität der Einsatzfaktoren	19
2	Produktionsfunktion Typ A - Ertragsgesetz -	23
2.1	Das Ertragsgesetz bei Variation eines Produktionsfaktors	23
2.1.1	Gesamtertrag	23
2.1.2	Grenzertrag und Durchschnittsertrag	25
2.1.3	Optimalpunkte des Ertragsgesetzes.....	28
2.1.4	Beziehungen zwischen den Ertragskurven	29
2.1.5	Berechnungsbeispiel.....	31
2.1.6	Ableitung der dazugehörigen Kostenfunktion	34
2.1.7	Gesamtkosten, Grenzkosten und Durchschnittskosten	35
2.1.8	Beziehungen zwischen den Kostenkurven.....	38
2.1.9	Berechnungsbeispiel	40
2.2	Das Ertragsgesetz bei Variation mehrerer Produktionsfaktoren	43
2.2.1	Isoquantendarstellung	46
2.2.2	Durchschnittsrate und Grenzrate der Substitution	50
2.2.3	Ableitung der dazugehörigen Kostenfunktion	53
2.2.4	Die Minimalkostenkombination.....	54
2.2.5	Berechnungsbeispiele.....	60
2.3	Zusammenfassung - Kurzcharakteristik der Produktionsfunktion Typ A -	65
3	Produktionsfunktion Typ B - Verbrauchsfunktion -	67
3.1	Problemdarstellung der Verbrauchsfunktion	67
3.1.1	Leontief-Produktionsfunktion	69
3.1.2	Begriff des technischen Leistungsgrades	70
3.1.3	Begriff der Intensität und der optimalen Intensität	71
3.2	Zusammenhang zwischen minimalem Faktorverbrauch und optimaler Intensität	73
3.3	Berechnungsbeispiele.....	77
3.4	Zusammenfassung - Kurzcharakteristik der Produktionsfunktion Typ B -	81

4	Aus Verbrauchsfunktionen abgeleitete Kostenverläufe	83
4.1	Formen der Anpassung an veränderte Beschäftigungslagen	83
4.2	Kostenverläufe ausgewählter Anpassungsformen	85
4.2.1	Kostenverlauf bei zeitlicher Anpassung.....	86
4.2.2	Berechnungsbeispiel zum Kostenverlauf bei zeitlicher Anpassung	87
4.2.3	Kostenverlauf bei intensitätsmäßiger Anpassung	91
4.2.4	Berechnungsbeispiel zum Kostenverlauf bei intensitätsmäßiger Anpassung.....	92
4.2.5	Kostenverlauf bei zeitlicher und intensitätsmäßiger Anpassung ...	95
4.2.6	Berechnungsbeispiele zu Kostenverläufen bei zeitlicher und intensitätsmäßiger Anpassung.....	97
4.2.7	Erweitertes Beispiel zur wirtschaftlichen Intensitätsbestimmung.....	102
5	Kurzüberblick zu weiteren Produktionsfunktionen.....	109
6	Zusammenfassung	111
	Glossar	113
	Lösungen der Fragen und Übungsaufgaben	118
	Literatur	128

Produktions- und kostentheoretische Grundlagen

1.1 Modelle in der Betriebswirtschaftslehre

Die Betriebswirtschaftslehre liefert Aussagen über wirtschaftliche Prozesse, die sich innerhalb und zwischen Betrieben vollziehen. Als **wirtschaftlich** bezeichnet man jene Prozesse, die durch menschliches Handeln die Bereitstellung und Verwendung knapper Güter veranlassen.

Die Betriebswirtschaftslehre ist eine selbständige wirtschaftswissenschaftliche Disziplin und kann in eine beschreibende und in eine entscheidungsorientierte Wissenschaft differenziert werden.

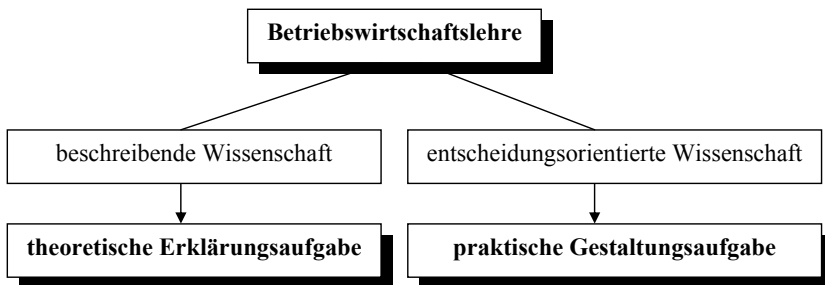


Abbildung 1: Differenzierung der Betriebswirtschaftslehre

Gemeinsames Untersuchungsobjekt aller Wirtschaftswissenschaften ist die Wirtschaft, also jenes Gebiet der menschlichen Tätigkeit, das der Bedürfnisbefriedigung dient. Die menschlichen Bedürfnisse sind praktisch unbegrenzt, aber die geeigneten Mittel zur Bedürfnisbefriedigung (menschliche und natürliche Ressourcen) sind von Natur aus begrenzt. Daraus leitet sich die Notwendigkeit des Wirtschaftens ab, das heißt, es besteht die Notwendigkeit des sparsamen Umgangs mit den Ressourcen. Es ist also der **Tatbestand der Knappheit**, der den **Kern des Wirtschaftens** ausmacht, wobei vor allem die Güterknappheit uns entscheidend zum wirtschaftlichen Handeln veranlasst.

Der Begriff der beschreibenden Wissenschaft äußert sich in der Betriebswirtschaftslehre in einer theoretischen Erklärungsaufgabe. Allgemein kann formuliert werden, dass alle wissenschaftlichen Forschungen das Gewinnen von Erkenntnissen zum Inhalt haben. Die Aufgabe der Betriebswirtschaftslehre ist es, das gesamte wirtschaftliche Handeln, das sich innerhalb der Betriebe und in ihren Beziehungen zur Umwelt vollzieht, zu erforschen und zu beschreiben und die erkannten Gesetzmäßigkeiten des betrieblichen Funktionierens in Form von Entscheidungshilfen und betriebswirtschaftlichen Instrumentarien für künftige betriebliche Prozessabläufe und für eine effizientere Zielerreichung bereitzustellen.

Das Ziel ist es, allgemeingültige oder für abgegrenzte größere Bereiche gültige Aussagen zu erarbeiten. Diese Allgemeingültigkeit erfordert aber von den Besonderheiten einzelner Betriebe zu abstrahieren. Erst die Abstraktion ermöglicht dem Wissenschaftler über einen **theoretischen Betrieb** den Zugang zu den allgemeinen Gesetzmäßigkeiten des Funktionierens eines Betriebes.

Die Darstellung betrieblicher Zusammenhänge erfolgt in Form von *Modellen*, so z.B. als

- **Formales Modell:**
Zusammenhänge werden in Form von mathematischen Funktionen dargestellt,
Beispiel: Produktions- und Kostentheorie, $K = f(m)$, (die Kosten K sind eine Funktion der Ausbringungsmenge m),
- **Verbales Modell:**
Zusammenhänge werden verbal beschrieben,
Beispiel: „Die hohe Flexibilität der Fertigung ergibt sich aus der Identifikation der Mitarbeiter mit ihrem Unternehmen.“ (Dieser Zusammenhang ist nicht in Zahlen ausdrückbar)

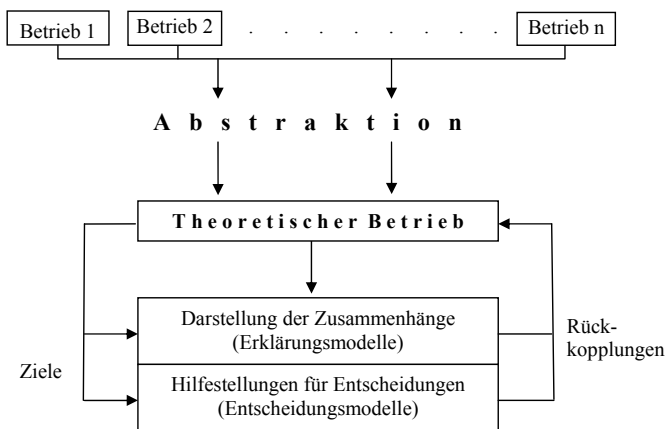


Abbildung 2: Prinzipdarstellung des Abstraktionsprozesses

Der Begriff der entscheidungsorientierten Wissenschaft äußert sich in einer praktischen Gestaltungsaufgabe betrieblicher Abläufe. Die Zielerfüllung wird durch Entscheidungen und deren Durchsetzung und Durchführung in allen Hierarchieebenen des Betriebes bestimmt. Die praktische Umsetzung vollzieht sich im Wesentlichen in folgenden zwei Aufgaben:

- Entscheidung fällen:
je exakter das Abbild des Betriebes oder Prozesses, umso fundierter die Entscheidung und umso qualitativer die Zielerfüllung,
- Wege aufzeigen:
mögliche Wege zur Erreichung der geplanten Ziele unter Beachtung betriebswirtschaftlicher Zusammenhänge aufzeigen.

Dazu bedient sich die Betriebswirtschaftslehre sogenannter *Entscheidungsmodelle*. Sie erweitern die bisherigen *Erklärungsmodelle* und geben den Weg zu Optimierungsrechnungen frei.

„In der Produktions- und Kostentheorie werden spezifische Beziehungen realer wirtschaftlicher Prozesse abgebildet. Deshalb sind sie als Realmodelle zu formulieren. Idealmodelle können allenfalls zur Erfüllung dieser Aufgabe angesehen werden. Durch die logische Analyse dieser Tatbestände haben Idealmodelle eine Bedeutung für die Entdeckung realer Beziehungen.“ (Schweitzer, Küpper, 1997, 8) Damit nähern wir uns dem Gebiet der Kybernetik¹, die mit Hilfe von abstrakten Systemen die Gesetzmäßigkeiten des Funktionierens dynamischer Systeme erforscht. „Produktions- und Kostentheorie untersuchen nur quantitative Tatbestände. Aus diesem Grund bestehen sie lediglich als quantitative Modelle. Diese Modelle können deterministischen oder nicht-deterministischen (stochastischen bzw. deterministischen) Charakter haben. Ferner können Produktions- und Kostentheorie sowohl statisch als auch dynamisch konzipiert werden.“ (Schweitzer, Küpper, 1997, 8)

1.2 Systembetrachtungen

Für das erste Verständnis produktions- und kostentheoretischer Betrachtungen ist ein hoher Abstraktionsgrad notwendig. Wir betrachten ein Unternehmen, einen Betrieb vorerst nicht in der real existierenden Form, sondern als ein für uns noch im Inneren unbekanntes Gebilde, als ein System. Ohne schon genau das innere Funktionieren zu kennen, wird das Unternehmen, der Betrieb anhand der Veränderungen seiner hinein- und herausfließenden Güterströme beurteilt. Er wird gewissermaßen als "black box" (schwarzer Kasten), im Sinne eines für uns noch unbekannten Gebildes, betrachtet. Im kybernetischen Sprachgebrauch sprechen wir von einem System mit Inputs und Outputs.

¹ **Kybernetik** (griech. Steuermannskunst) ist die Wissenschaft von den kybernetischen Systemen, d.h. von (abstrakten) Systemen, die als theoretische Analogiemodelle bestimmte wesentliche allgemeine Eigenschaften von Klassen dynamischer Systeme in den verschiedenen Bereichen der Wirklichkeit widerspiegeln oder die in Übereinstimmung mit Gesetzmäßigkeiten der objektiven Realität als theoretische Modelle möglicher dynamischer Systeme dieser Art angesehen werden müssen. Die Kybernetik versucht, gleiche Strukturen und Funktionen in den Einzelwissenschaften aufzudecken und abstrahiert von der stofflichen und energetischen Beschaffenheit der untersuchten Systeme und Prozesse. Die Kybernetik besteht aus fünf Hauptgebieten: System-, Informations-, Regelungs-, Algorithmen- und Spieltheorie. Wichtige Methoden der Kybernetik sind u.a. die Black-box-Methode und die Modellmethode.