

2 Supply Chain Management und Supply Chain

In der Literatur existieren eine Vielzahl von Definitionen der Begriffe „Supply Chain“ und „Supply Chain Management“. Dies liegt nicht zuletzt daran, dass das Thema „Supply Chain Management“, seitdem es vor über 30 Jahren eingeführt wurde,¹ von Wissenschaftlern aus den verschiedensten Feldern wie Einkauf und Versorgung, Logistik und Transport, Marketing, strategisches Management oder auch Organisationstheorie aufgegriffen und unter verschiedenen Gesichtspunkten diskutiert wurde.² Gleichwohl weisen die verschiedenen Definitionen von „Supply Chain Management“ und „Supply Chain“ jeweils eine starke Ähnlichkeit auf.

Auch wenn in der Vielzahl der Quellen der Begriff „Supply Chain“ nur eine kurze Erläuterung erfährt, die zudem meistens unter dem Stichwort „Supply Chain Management“ zu finden ist,³ soll hier zunächst kurz der Ansatz des „Supply Chain Managements“ umrissen und sodann die „Supply Chain“ näher beschrieben werden.

2.1 Das Supply Chain Management

Als Einführung in diesem Abschnitt sollen einige Definitionen des Supply Chain Managements dienen, wie sie in der Literatur zu finden sind.

„Supply Chain Management ist die integrierte prozessorientierte Planung und Steuerung der Waren-, Informations- und Geldflüsse entlang der gesamten Wertschöpfungskette vom Kunden bis zum Rohstofflieferanten mit den Zielen

- Verbesserung der Kundenorientierung,
- Synchronisation der Versorgung mit dem Bedarf,
- Flexibilisierung und bedarfsgerechte Produktion,
- Abbau der Bestände der Wertschöpfungskette.“⁴

„Die unternehmensweite Integration von Planungs-/Steuerungs- und Kontrollaufgaben der logistischen Kette, sowie die unternehmensübergreifende Abstimmung und Kopplung individueller Prozesse, wird [...] unter dem Schlagwort Supply Chain Management diskutiert.“⁵

¹ Siehe OLIVER und WEBBER (1992), S. 63.

² Siehe CHEN und ANTONY (2004), S. 120.

³ Siehe z. B. BUSCH und DANGELMAIER (2004), S. 4 ff., KNOLMAYER, MERTENS und ZEIER (2002), S. 1 ff., HAHN (2000), S. 12.

⁴ Siehe BECHTEL und JAYARAM (1997), S. 15 ff., KUHN und HELLINGRATH (2002), S. 10, ähnlich ANUPINDI und BASSOK (1999b), S. 199.

⁵ Siehe KALUZA und BLECKER (1999), S. 6.

„Supply Chain Management (SCM) ist die optimale werks- und unternehmensübergreifende Koordination der Material- und Informationsflüsse über den gesamten Wertschöpfungsprozess mit dem Ziel, diesen zügig, effektiv und effizient zu gestalten.“⁶

Wie sich diesen Definitionen entnehmen lässt, hat sich bisher noch kein einheitliches Verständnis des Begriffs „Supply Chain Management“ herausgebildet,⁷ da das Supply Chain Management kein theoretisch entwickeltes Konzept ist, sondern in der unternehmerischen Praxis entstand.⁸ Konzepte, die sich in der Literatur zum Thema „Supply Chain Management“⁹ finden lassen, befassen sich nicht nur mit organisatorischen Ansätzen, wie die obigen Definitionen zeigen, sondern sie reichen über Informationstechniken¹⁰ bis hin zu branchennahen Supply Chain Management-Konzepten.¹¹

Supply Chain Management strebt demnach eine intensive Zusammenarbeit zwischen Unternehmen zur Verbesserung aller inner- und überbetrieblichen Material-, Informations- und Finanzflüsse an,¹² um somit die Wettbewerbsfähigkeit einer Supply Chain als Ganzes zu steigern. Im Gegensatz zum klassischen Logistikmanagement, das sich auf die physische Optimierung von Material- und Informationsflüsse innerhalb eines Unternehmens beschränkt, betrachtet das Supply Chain Management die Integration aller Partner einer Wertschöpfungskette.¹³

Zumeist wird Supply Chain Management unter zwei Gesichtspunkten betrachtet: zum einen aus strategischer Sicht und zum anderen aus operativer Sicht.¹⁴ Strategische Betrachtungen beschäftigen sich mit der Frage, auf welcher Infrastruktur eine Supply Chain basiert; dazu gehören Beschaffungs- und Lieferentscheidungen, Entscheidungen der Produktion, Distribution und des Informationssupports. Operative Betrachtungen, die in der Literatur überwiegend vorzufinden sind, befassen sich mit der aktuellen Ausführung einer Supply Chain,

⁶ Siehe OHNE VERFASSEN (2005).

⁷ So auch KRÜGER und STEVEN (2000), S. 501, BUSCH und DANGELMAIER (2004), S. 5, oder KAUFMANN und GERMER (2001), S. 179. Lediglich die inhaltliche Ausgestaltung des Begriffs „Supply Chain Management“ weist in der Theorie und Praxis eine relative Übereinstimmung hinsichtlich der Wertschöpfungskette als Betrachtungsgegenstand und der Suche nach betriebswirtschaftlichem Optimierungspotenzial auf, siehe OTTO und KOTZAB (2001), S. 159. KONRAD (2005), S. 51 ff., stellt verschiedene Definitionen und deren Kernaspekte sowie Besonderheiten tabellarisch zusammen.

⁸ Siehe CORSTEN (2000), S. 95 oder WEBER, DEHLER und WERTZ (2000), S. 264.

⁹ Neben dem Begriff „Supply Chain Management“ existieren in der deutschen Literatur verschiedene Begriffe, wie z. B. „Lieferkettenmanagement“, „Versorgungskettenmanagement“ oder auch „Wertschöpfungskettenmanagement“; siehe z. B. POIRIER und REITER (1997), S. 17, ZAEPFEL und PIEKARZ (1996), S. 13, HAHN (2000), S. 12.

¹⁰ Hier reicht das Spektrum von eCommerce über eBusiness bis hin zum Electronic Data Interchange (EDI), siehe LEE und WHANG (2002), S. 6 ff.

¹¹ Siehe BUSCH und DANGELMAIER (2004), S. 7.

¹² Siehe KNOLMAYER, MERTENS und ZEIER (2002), S. 3.

¹³ Siehe PHILIPPSON, PILLEP und VON WREDE (1999), S. 7.

¹⁴ Siehe KONRAD (2005), S. 62, WINKLER (2005), S. 11, KARRER (2006), S. 51. TAYUR und SWAMINATHAN (2003), S. 1388, sprechen auch von „configuration-level issues“ und „coordination level issues“. GÖPFERT (2004), S. 40 ff., betrachtet einen weiteren Gesichtspunkt: die normative Sicht. Hier werden generelle Netzwerkziele definiert und grundlegende Werte sowie Normen und Spielregeln für das Verhalten der beteiligten Unternehmen erarbeitet. GANESHAN et al. (1999) klassifiziert die verschiedenen Betrachtungsweisen des Supply Chain Managements und unterteilt diese in drei Kategorien: wettbewerbsbezogen, unternehmensbezogen und operationsbezogen, S. 848 ff. Vergleiche dort auch zu weiterführenden Literaturnachweisen.

wobei hier die Entscheidungen hinsichtlich der Waren-, Informations- und Geldflüsse hinterfragt werden.¹⁵

2.2 Die Supply Chain

Ebenso wie für das Supply Chain Management existiert auch für die Supply Chain¹⁶ selbst eine Vielzahl an Definitionen.

Sehr allgemein betrachtet wird unter dem Begriff „Supply Chain“ eine Lieferkette verstanden.¹⁷

Detaillierter definiert CHRISTOPHER¹⁸ den Supply Chain-Begriff. Dieser versteht unter einer Supply Chain ein Netzwerk von Organisationen, die durch Auf- und Abwärtsströme in verschiedenen Prozessen und Aktivitäten verbunden sind und Produkte sowie Dienstleistungen produzieren.

Eine Supply Chain wird also aus einem Netzwerk von Herstellern, Vertrieb, Händlern und Konsumenten gebildet,¹⁹ die das Ziel haben, diese Kette ergebnisorientiert zu gestalten und zu optimieren.²⁰ Solch ein Netzwerk wird in Abb. 2.1 in sehr vereinfachter Weise dargestellt:²¹



Abb. 2.1: Einfache Supply Chain

Um eine Supply Chain nicht nur auf die vier Stufen²² mit den Bezeichnungen Hersteller, Vertrieb, Händler und Konsumenten zu begrenzen, wird diese in Abb. 2.2 verallgemeinert beschrieben. Es wird eine Stufe mit der Bezeichnung „fokales Unternehmen“ eingeführt, aus dessen Sicht die Stufen einer Supply Chain betrachtet werden.²³ Überträgt man Abb. 2.1 auf dieses Konzept, so handelt es sich aus der Sicht des fokalen Unternehmens bei dem „Hersteller“ um den ersten „Lieferanten des Lieferanten“, bei den weiteren „Lieferanten“ um den „Vertrieb“ und bei den „Kunden des Kunden“ um die „Konsumenten“.

¹⁵ Siehe TAYUR und SWAMINATHAN (2003), S. 1388 ff. In KNOLMAYER, MERTENS und ZEIER (2002), S. 6, werden die Hauptaufgaben des strategischen und operativen Supply Chain Managements tabellarisch zusammengefasst.

¹⁶ Im Deutschen wird der Begriff „Supply Chain“ unterschiedlich übersetzt. So findet man Begriffe wie „Wertschöpfungskette“, „logistische Kette“, „Logistikkette“ oder auch „Versorgungskette“; siehe z. B. WILDEMANN (2005), S. 7, POIRIER und REITER (1997), S. 9 ff., BUSCH und DANGELMAIER (2004), S. 4. In dieser Arbeit werden die Begriffe „Supply Chain“, „Lieferkette“ und „Kette“ synonym verwendet.

¹⁷ Siehe BUSCH und DANGELMAIER (2004), S. 4.

¹⁸ Siehe CHRISTOPHER (2005), S. 5.

¹⁹ Siehe ANUPINDI und BASSOK (1999b), S. 199. Dieses Netzwerk kann zwischen mehreren Firmen, aber auch innerhalb eines Unternehmens gespannt sein. In einem Unternehmen sind es z. B. Profit-Center wie Produktion und Marketing, siehe LI und ATKINS (2002), S. 241 ff.

²⁰ Siehe KALUZA und BLECKER (1999), S. 6.

²¹ In Anlehnung an HAEHLING VON LANZENAUER und PILZ-GLOMBIK (2002), S. 61.

²² Die einzelnen Stufen einer Supply Chain können (und werden in dieser Arbeit) synonym auch als Glieder oder Kettenglieder bezeichnet werden.

²³ Das fokale Unternehmen muss nicht, wie in Abb. 2.2 angedeutet, im Zentrum einer Supply Chain stehen, sondern kann sich entweder näher an der Lieferanten- oder Kundenseite befinden.

Die Supply Chain kann in einfacher Weise erweitert werden, indem beliebige Lieferanten des Lieferanten bzw. beliebig viele Kunden des Kunden eingefügt werden. Die Stufe „Lieferanten des Lieferanten“, bei der es keine weitere Vorstufe – wie in Abb. 2.2 zu sehen ist – gibt, kann als Quelle²⁴ einer Supply Chain, die letzte Stufe „Kunden des Kunden“, sozusagen die das Produkt verkonsumierenden Endkunden, dagegen als Senke²⁵ bezeichnet werden.

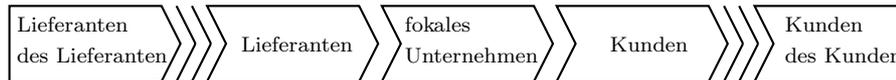


Abb. 2.2: Verallgemeinerung einer einfachen Supply Chain²⁶

Die Supply Chain beschränkt sich allerdings nicht nur auf die soeben dargestellte lineare Struktur. In der Praxis arbeiten die meisten Unternehmen mit mehreren Organisationen zusammen, so dass die Supply Chain als Netzwerk, bestehend aus verschiedenen Organisationen, abgebildet werden kann.²⁷ Um den allgemeinen Netzwerk-Charakter einer Supply Chain zu verdeutlichen, wird Abb. 2.2 in mehrerlei Hinsicht erweitert, wie in Abb. 2.3 dargestellt. Um eine exakte Länge einer Supply Chain angeben zu können,²⁸ wird eine mathematische Notation eingeführt. So besteht eine Supply Chain aus $L + 1$ Stufen, wobei die Quelle mit $l = 1$ und die Senke mit $l = L + 1$ bezeichnet wird.²⁹ Diese sind in Abb. 2.3 auf der Horizontalen abgetragen. Auf der Vertikalen sind die Wettbewerber³⁰ einer Stufe abgebildet. Sie werden mit dem Index m gekennzeichnet, wobei M die Gesamtzahl aller Wettbewerber einschließlich des zu betrachtenden Unternehmens darstellt. So wird z. B. mit $m = 1$ ein Monopol, mit $m = 3$ ein Unternehmen mit zwei Wettbewerbern einer Stufe gekennzeichnet. Weiterhin sind in Abb. 2.3 auch explizit die Informations-, Güter- und Finanzflüsse dargestellt, die aber hier zum Zwecke der Übersichtlichkeit nur von einem Unternehmen ausgehen.

²⁴ In Anlehnung an HAEHLING VON LANZENAUER und PILZ-GLOMBIK (2000), S. 102.

²⁵ In Anlehnung an HAEHLING VON LANZENAUER und PILZ-GLOMBIK (2000), S. 102.

²⁶ Sofern nichts anderes angegeben ist, handelt es sich bei den Darstellungen in dieser Arbeit um eigene Darstellungen.

²⁷ Siehe BUSCH und DANGELMAIER (2004), S. 4.

²⁸ Die Anzahl der Stufen, die eine Supply Chain umfasst, wird auch als Kettenlänge bezeichnet. Siehe HAHN (2000), S. 15.

²⁹ Eine Supply Chain besteht somit aus L Unternehmen einer vertikalen Produktionslinie und den Endkunden.

³⁰ Der Einfachheit halber sind mit „Wettbewerber“ nicht nur konkurrierende Unternehmen, sondern allgemein alle Unternehmungen gemeint, die auf einer Stufe stehen. Das können z. B. auch innerhalb eines Konzerns verschiedene Tochtergesellschaften sein. Im weiteren Verlauf der Arbeit wird deswegen allgemein von „Unternehmen“ gesprochen.

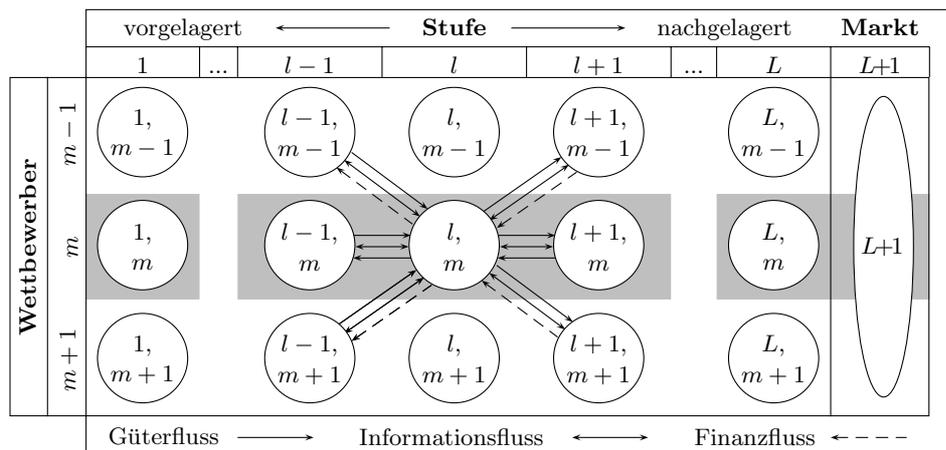


Abb. 2.3: Allgemeine Netzwerkstruktur³¹

Die verschiedenen Pfade, die jedes Produkt durch Einkauf, Bearbeitung und Vertrieb innerhalb einer Supply Chain nimmt, sind letztlich das Ergebnis von Einkaufs-, Produktions-, Lagerbestands- und Transportentscheidungen.³²

Wurde in dieser Arbeit bisher eine Supply Chain durch die Zusammensetzung von einzelnen Unternehmen dargestellt, soll nachfolgend beschrieben werden, wie solch ein Netzwerk „zusammengehalten“ wird. Dazu wird zum Zwecke der besseren Verständlichkeit eine Supply Chain mit nur einem Unternehmen, d. h. $m = 1$, zugrunde gelegt.³³

Die Darstellung beginnt mit einer Grundvoraussetzung einer Supply Chain, der Nachfrage (2.2.1). Aufbauend darauf werden einzeln der Informations- (2.2.2), der Güter- (2.2.3) und der Finanzfluss (2.2.4) vorgestellt. Auf Entscheidungsprozesse (2.2.5), Kriterien (2.2.6) sowie zeitliche Aspekte (2.2.7) von Supply Chains wird am Ende des Abschnitts eingegangen.

2.2.1 Die Nachfrage als Grundlage der Supply Chain

Jede Stufe einer Supply Chain sieht sich einer Nachfrage gegenüber, die mit Gütern oder/und Dienstleistungen bedient werden muss.



Abb. 2.4: Nachfrager in einer Supply Chain

Eine Nachfragefunktion gibt die Mengen jedes Gutes als eine Funktion des Preises an, der sich der Konsument gegenüber sieht.³⁴ Aus Sicht der Vorstufe kann man auch von einer

³¹ In Anlehnung an HAEHLING VON LANZENAUER und PILZ-GLOMBIK (2002), S. 62.

³² Siehe HAEHLING VON LANZENAUER und PILZ-GLOMBIK (2002), S. 62.

³³ Dies gilt jedoch gleichermaßen für komplexer strukturierte Supply Chains.

³⁴ Siehe VARIAN (1995), S. 90.

Preis-Absatz-Funktion sprechen.³⁵ Diese gibt an, wieviel Absatz bei einem bestimmten Preis möglich ist. Preis-Absatz-Funktion und Nachfragefunktion zweier unmittelbar aufeinander folgender Stufen sind also identisch.

Aus unternehmerischer Sicht sind Preis-Absatz-Funktionen deshalb interessant, weil diese zur Abschätzung der Preiswirkung oder zur Preisoptimierung angewendet werden können.

Für die Bestimmung der Form solch einer Funktion müssen Parameter quantitativ gemessen werden. Dazu werden Daten über Preise, Absatzmengen und eventuell weitere Variablen benötigt. Hierfür geeignete Methoden sind z. B. Expertenbefragung, Kundenbefragung, Preisexperimente oder Beobachtung tatsächlicher Marktdaten.

Für analytische Zwecke ist es oft ausreichend, deterministische Preis-Absatzfunktionen zu unterstellen, d. h. zu jedem Preis kann eindeutig eine Absatzmenge zugeordnet werden. Eine Preis-Absatz-Funktion stellt dann eine Annäherung an die Realität dar, wenn die Nachfrage stochastisch verteilt ist, d. h. die Nachfrage kann nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit für einen bestimmten Preis angenommen werden. In Abschnitt 3.1.2³⁶ wird näher auf die stochastisch verteilte Nachfrage eingegangen.

2.2.2 Der Informationsfluss

Unter einem Informationsfluss versteht man die Informationsverfügbarkeit von Entscheidungsträgern. Besitzen alle Stufen die gleichen relevanten Informationen, spricht man von Informationssymmetrie. Sind die relevanten Informationen auf den verschiedenen Stufen unterschiedlich verteilt, so handelt es sich um Informationsasymmetrie.³⁷

Relevante Informationen in einer Supply Chain sind die Informationen, die eine Stufe benötigt, um (optimale) Entscheidungen treffen zu können. Das sind vor allem Kenntnisse über die Nachfrage bzw. Bestellmengen der nachgelagerten Stufen, Produktionskosten, Verkaufspreise, Lieferzeiten und -fristen, etc.

Wie in Abb. 2.5 angedeutet, fließen Informationen zwischen den einzelnen Stufen oder, wie in Abb. 2.3 zu sehen, auch zwischen den Wettbewerbern hin und her.

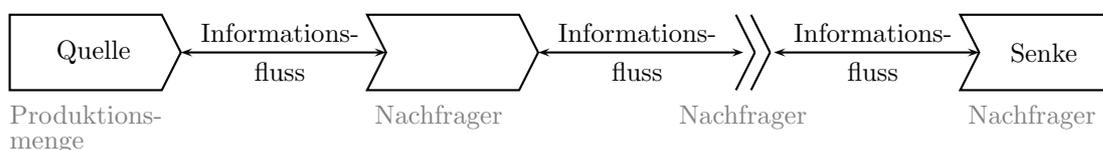


Abb. 2.5: Informationsfluss in einer Supply Chain

³⁵ Es werden hauptsächlich vier Verlaufsformen von Preis-Absatz-Funktionen unterschieden: die lineare, multiplikative, die S-förmige und die logistische Preis-Absatz-Funktion, wobei die letzteren beiden bei mehreren Werken einer Stufe angewandt werden. Siehe hierzu auch SIMON (1989), S. 17 ff., und DILLER (2000), S. 84.

³⁶ Siehe S. 22 ff.

³⁷ Siehe ANUPINDI und BASSOK (1999b), S. 199, CORBETT und TANG (1999), S. 271. In der mathematischen Analyse von Supply Chain-Problemen grenzt man in der Literatur den Begriff der Informationsasymmetrie enger ein. Man spricht von lokaler Information, wenn jede Stufe keine der oben genannten Kenntnisse einer anderen Stufe hat. Jede Stufe besitzt aber die gleiche Art an Informationen. Informationssymmetrie hingegen wird als globale Information bezeichnet. Siehe HAEHLING VON LANZENAUER und PILZ-GLOMBIK (2002), S. 67, SPEKMAN, KAMAUFF JR und MYHR (1998), CORBETT und DE GROOTE (2000), S. 445.

Der Fluss von Informationen erfolgt durch einen sogenannten Kommunikationskanal.³⁸ Die Art und Weise, wie die Informationen durch diesen Kommunikationskanal fließen, unterliegt dabei einem stetigen Wandel. Fand der Informationsaustausch früher noch hauptsächlich als persönliche „face-to-face“ Interaktion (synchrone Kommunikation) oder per Briefwechsel (asynchrone Kommunikation) statt, so ist an deren Stelle z. B. das Telefon bzw. die E-Mail getreten. Durch die heutige moderne Informationstechnologie können Informationen mit immer höherer Geschwindigkeit bereitgestellt und verarbeitet werden, ohne an einen bestimmten Ort oder eine bestimmte Zeit gebunden zu sein.³⁹ Der Sinn und Zweck der Informationstechnologie liegt darin, einen transparenten Informationsaustausch zwischen den einzelnen Stufen zu ermöglichen, um somit eine Optimierung der Supply Chain durch Informationssymmetrie zu erreichen. Die Ziele für Supply Chain Management orientierte Informationstechnologien liegen damit u. a. in der integrierten Planung entlang einer Supply Chain und dem globalen Zugang zu Informationen über interne Daten, die Daten der Supply Chain Partner sowie andere externe Daten.⁴⁰ Ebenso sollen durch den Einsatz von Informationstechnologien Methoden für die Vorhersage und Bedarfsplanung, zur Planung und Steuerung auf Basis von Engpässen sowie Methoden zum dynamischen Abgleich von Angebot und Nachfrage bereitgestellt werden.⁴¹

2.2.3 Der Güterfluss

Der Güterfluss beschreibt sodann den Weg der Güter von der Quelle zur Senke. Unter Gütern werden dabei nicht nur materielle Güter verstanden, sondern auch immaterielle, wie z. B. Serviceleistungen, die heutzutage eine große Rolle spielen.

In Abb. 2.6 ist solch ein Güterfluss angedeutet. An der Quelle werden Güter produziert, die – gemäß der Nachfrage – an die nächstgelagerte Stufe versendet werden. Jede weitere Stufe bearbeitet diese Güter soweit erforderlich und versendet sie in Höhe der Nachfrage zur jeweils nächsten Stufe, bis die Güter die Senke erreichen.

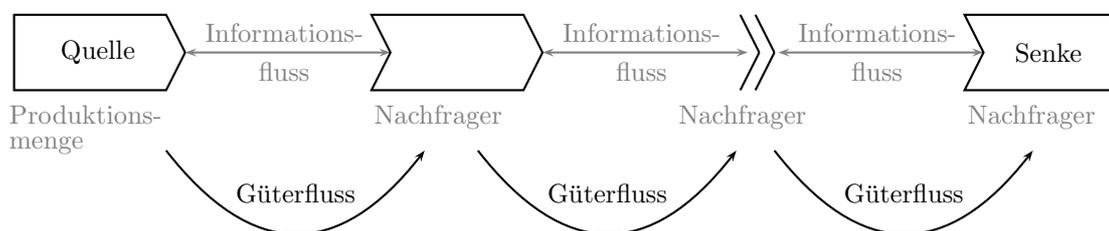


Abb. 2.6: Güterfluss in einer Supply Chain

³⁸ Siehe BERGER und LEHNER (2003), S. 8.

³⁹ Es kann z. B. mit Hilfe von mobilen Informations- und Wissensmanagement-Diensten auf benötigtes Wissen zugegriffen werden, ohne auf stationäre Ressourcen angewiesen zu sein.

⁴⁰ Dazu allgemein in KNOLMAYER, MERTENS und ZEIER (2002).

⁴¹ Diese informationstechnologische Unterstützung kann z. B. mit Hilfe von Enterprise Resources Planning (ERP) bzw. Advanced Planning Systems (APS) erfolgen.

Zwei Gestaltungsbereiche sind für das Management des Güterflusses relevant. Zum einen die Aufbauorganisation, die sich mit der Gestaltung der Struktur beschäftigt,⁴² zum anderen die Ablauforganisation, die für die Gestaltung des Güterflusses innerhalb der Struktur zuständig ist.

Da der Güterfluss durch falsche Einkaufs-, Produktions-, Lagerbestands- und Transportentscheidungen erheblich beeinträchtigt werden kann, müssen zur Gestaltung des Güterflusses daher u. a. Maßnahmen bezüglich des Bestandsmanagements, der Reaktionsfähigkeit auf Bestellschwankungen sowie zur Verbesserung des Lieferservices getroffen werden.⁴³

2.2.4 Der Finanzfluss

Der Weg des Geldes innerhalb einer Supply Chain wird durch den Finanzfluss beschrieben. Dieser läuft entgegengesetzt dem Güterfluss von der Senke zur Quelle (Abb. 2.7). Um einen optimalen Finanzfluss zu gewähren, müssen unter anderem die folgenden Fragen beantwortet werden: Wann werden Lieferanten bezahlt? Welche Preise können für Produkte verlangt werden?⁴⁴

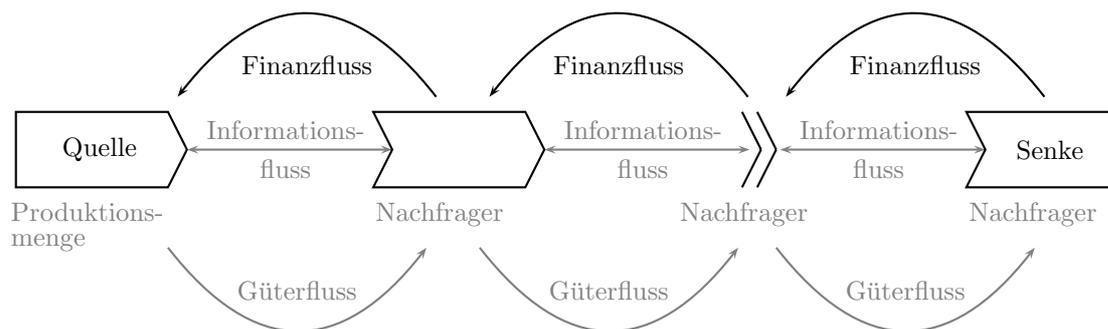


Abb. 2.7: Finanzfluss in einer Supply Chain

2.2.5 Der Entscheidungsprozess

Zur Steuerung und Gestaltung der verschiedenen unter 2.2.2 bis 2.2.4 dargestellten Flüsse müssen auf jeder Stufe einer Supply Chain Entscheidungen bezüglich des weiteren Vorgehens getroffen werden. Unabhängig vom jeweiligen Informationsstand kann eine Entscheidung entweder darin bestehen, für sich alleine alle weiteren Aktionen festzulegen oder aber mit den anderen Stufen zusammen zu arbeiten. Diese Entscheidung über die Zusammenarbeit mit anderen Stufen wird unterschiedlich benannt. So wird von dezentralen vs. zentralen bzw. integrierten Systemen⁴⁵, von Profit-Center vs. Team⁴⁶ oder Solitär vs. Partnerschafts-

⁴² Hier stellt sich die Frage, wie z. B. durch die Gestaltung der Struktur erreicht werden kann, dass Transport- und Kapitalbindungskosten reduziert, Zykluszeiten verkürzt oder zwischen den einzelnen Wertschöpfungsstufen Kapazitäten harmonisiert werden können.

⁴³ Die Verbesserung des Bestandsmanagements und Reaktionsfähigkeit des Güterflusses sowie Möglichkeiten zur Verbesserung des Lieferservices beleuchten u. a. ZAEPFEL und PIEKARZ (2001), S. 136.

⁴⁴ Siehe auch TAYUR und SWAMINATHAN (2003), S. 1388.

⁴⁵ Siehe ANUPINDI und BASSOK (1999b), HAEHLING VON LANZENAUER und PILZ-GLOMBIK (2002) bzw. LI und ATKINS (2002).

⁴⁶ Siehe CHEN (1999).

nario⁴⁷ gesprochen. Vielfach findet sich aber auch die Bezeichnung dezentrale vs. zentrale Entscheidung⁴⁸. In dieser Arbeit sollen die Begriffe „Nicht-Kooperation“ und „Kooperation“⁴⁹ verwendet werden, da sie gerade in der deutschen Fachliteratur im Zusammenhang mit dem Supply Chain Management stehen.⁵⁰

Je nach Informationsverfügbarkeit können im Zusammenhang mit der Entscheidung „Nicht-Kooperation“ oder „Kooperation“ drei Fälle unterschieden werden. Diese sind in Tab. 2.1 aufgeführt.

		Kooperation	
		nein	ja
Informations- verfügbarkeit	lokal	1	–
	global	2	3

Tab. 2.1: Matrix aus Kooperation und Informationsverfügbarkeit

Fälle 1 und 2 charakterisieren die Situationen, bei der jede Stufe für sich, aber in Abhängigkeit von der Vorstufe, Aktionen festlegt. Bei Fall 1 besitzt jeder Entscheidungsträger nur die Informationen seiner eigenen Stufe (Informationsasymmetrie), bei Fall 2 dagegen auch die der übrigen Stufen (Informationssymmetrie). Somit kann der Entscheidungsträger in Fall 2 seine optimale Entscheidung für seine Stufe treffen. Diese Entscheidung kann sich, bezogen auf die eigene Stufe, als effizient herausstellen, im Hinblick auf die ganze Supply Chain aber ineffizient sein.

Im Supply Chain Management steht Fall 3 im Fokus der Betrachtung. Auf Kooperationen basierende Supply Chains können dabei je nach Koordinationsrichtung unterschieden werden. So können sie entweder eine stärker heterarchische oder eine stärker hierarchische Koordinationsrichtung aufweisen.⁵¹ Erfolgt die Zielfindung im Konsens der Supply Chain Partner, d. h. die Supply Chain zeichnet sich durch ein eher gleichberechtigtes Verhältnis zwischen den beteiligten Stufen aus, handelt es sich um eine heterarchisch koordinierte Supply Chain. Wird die Supply Chain hingegen durch ein fokales Unternehmen geführt, wird von einer hierarchischen Koordinationsform gesprochen. Das fokale Unternehmen, der sogenannte Entscheidungsmacher, gibt dabei Art und Inhalt der Marktbearbeitungsstrategie und der Interorganisationsbeziehungen in der Supply Chain vor.⁵² Diese Koordinationsform wird auch „first-best case“⁵³ oder „first-best solution“⁵⁴ genannt.

⁴⁷ Siehe VAN DER VEEN und VENUGOPAL (2000).

⁴⁸ Siehe z. B. KOUVELIS und LARIVIERE (2000), LARIVIERE und PORTEUS (2001) oder WANG und GERCHAK (2001).

⁴⁹ Siehe z. B. WENG (1995) oder PARLAR und WENG (1997).

⁵⁰ Siehe z. B. MAGNUS (2007), S. 11 ff., KUHN und HELLINGRATH (2002), S. 37 ff., SCHÖNSLEBEN und HIEBER (2004), S. 51, HAHN (2000), S. 16 ff. Einen Überblick über verschiedene Definitionen zu dem Begriff „Kooperation“ gibt SCHULTEIS (2000), S. 19 ff., wobei allen gemein ist, dass eine Kooperation Vorgänge der gemeinschaftlichen Planung, Steuerung und Kontrolle umfasst. Ebenda, S. 22.

⁵¹ Siehe BUSCH und DANGELMAIER (2004), S. 10.

⁵² Ebenso BUSCH und DANGELMAIER (2004), S. 10 f.

⁵³ Siehe FJELL und JORNSTEN (2002) S. 37.

⁵⁴ Siehe ANUPINDI und BASSOK (1999a), S. 183.

Lokale Informationsverfügbarkeit und Kooperation schließen sich aus, weshalb dieser Fall nicht betrachtet werden muss.

2.2.6 Kriterien

Die unter 2.2.5 beschriebenen Entscheidungen können nur dann rational vorgenommen werden, wenn diese sich an einem Kriterium bzw. einem System von Kriterien ausrichten. Ein solches Kriterium stellt ein Maß dar, anhand dessen verschiedene Alternativen verglichen werden können. Das Spektrum an verfügbaren Kriterien ist jedoch sehr breit.⁵⁵

Die am häufigsten herangezogenen Kriterien sind die der Gewinn- bzw. Deckungsbeitragsmaximierung, da es sich dabei um die der Realität am dichtesten kommenden Annahmen über das Verhalten eines Unternehmens handelt. Verschiedene Unternehmenstheorien gehen aber auch von anderen Kriterien aus, wie z. B. die Wachstumsmaximierung oder die Maximierung von Umsatzerlösen.⁵⁶

Ist das maßgebliche Kriterium festgelegt worden, muss überlegt werden, durch welche Maßnahmen dieses Kriterium erreicht werden kann. Dies können nur Maßnahmen sein, auf die der Entscheider Einfluss nehmen kann. Beispielhaft sollen hier die gängigsten genannt werden: Menge der Produktion, Größe des Lagerbestandes, Höhe des Verkaufspreises, Produktionskosten, Höhe eines Werbebudgets, etc.

2.2.7 Der zeitliche Aspekt

Die Analyse der einzelnen Flüsse kann letztlich unter zeitlichen und nicht-zeitlichen Aspekten betrachtet werden. So können z. B. Güterflüsse in verschiedenen, abgegrenzten Perioden die Folgestufe erreichen.

Hingegen bedeutet „ohne Zeitbetrachtung“ nicht zwangsweise, dass auf jeder Stufe zeitgleich die Informationsströme eintreffen. Es bedeutet lediglich, dass periodische Abschnitte vernachlässigt werden und nicht explizit in die Analyse mit aufgenommen werden.

2.3 Relevanz und Abgrenzung der Forschungsfrage

2.3.1 Ansätze zur Erreichung einer optimalen Performance innerhalb einer Supply Chain: Relevanz und Problemstellung

Zu den ab Abschnitt 2.2.2 beschriebenen Prozessen wurden in der Literatur zu Operations Research/Management Science verschiedene Ansätze entwickelt, Supply Chains so zu gestalten, dass eine optimale Performance innerhalb der Kette erreicht werden kann. Dazu werden vor allem die oben⁵⁷ genannten Güter-, Finanz- und Informationsflüsse untersucht. Allerdings liegen nicht alle drei Flüsse gleich stark im Fokus der Betrachtung. Vielmehr wird sich

⁵⁵ Siehe SANDER (1997), S. 54.

⁵⁶ Siehe GOWLAND und PATERSON (1993), S. 106.

⁵⁷ Siehe Abschnitte 2.2.2 bis 2.2.4.

primär auf einen Fluss konzentriert, wobei die anderen Flüsse weniger oder gar nicht in die Untersuchung einfließen.

Umfangreiche Untersuchungen finden sich im Hinblick auf die Entstehung von Kooperationen zwischen Hersteller und Händler mit Schwerpunkt auf den Güterfluss.⁵⁸ Diese beschäftigen sich u. a. mit dem optimalen Bestellzeitpunkt bzw. mit der optimalen Bestellmenge innerhalb einer Kette.⁵⁹ Ferner wurden Modellformulierungen und -lösungen für vielfältige Konstellationen entwickelt, die die Struktur der Supply Chain, der Entscheidungskriterien und -prozesse sowie zeitlicher Aspekte betreffen.⁶⁰

Kooperationsprozesse, die durch Preisentscheidungen herbeigeführt werden, sind vor allem aus der Marketing-Perspektive betrachtet worden. Dabei wurden allerdings nur sehr allgemeine Annahmen getroffen, wie z. B. deterministische Marktnachfrage oder perfekte Information.⁶¹

Eine vertiefte Untersuchung von Informationsfluss und Informationstransparenz ist in neuerer Zeit im Hinblick auf elektronische Plattformen und die damit verbundenen schnellen Datentransfers in den Mittelpunkt der Betrachtung gerückt.⁶²

Wie in diesem Abschnitt dargestellt, wird die Frage, wie bzw. wodurch eine Supply Chain optimiert werden kann, wissenschaftlich bisher vor allem mit Hilfe des Güterflusses beantwortet. Dass diese begrenzte Betrachtungsweise nur zu unbefriedigenden Ergebnissen führt, wurde bereits verschiedentlich kritisiert.

GUMMESSON bemerkt hingegen, dass nicht nur die Entwicklung und Herstellung von Gütern, sondern auch die Preisfestsetzung und der Verkauf ein wichtiger Aspekt der Wertschöpfung ist.⁶³ So sieht er, gerade im Hinblick auf die aktuelle Relevanz der industriellen Preisfindung die beiden letztgenannten Kriterien, also Preisfindung und Verkauf, als die wichtigsten an. Darauf aufbauend kommen auch VOETH und HERBST zu dem Schluss, dass sich die Optimierung einer Supply Chain nicht allein auf die Koordination von Informationen und Gütern beschränken darf,⁶⁴ sondern ein effektives Supply Chain Management vielmehr neue Preisstrategien braucht, um weitere Gewinnsteigerungen zu ermöglichen.⁶⁵

Es existieren einzelne Ansätze,⁶⁶ um die Preisgestaltung in Supply Chains zu optimieren. VAN DER VEEN und VENUGOPAL⁶⁷ haben etwa einen Ansatz vorgestellt, wie mit Hilfe der Preissetzung Koordination und damit Optimalität innerhalb einer Supply Chain erreicht werden

⁵⁸ Siehe VOETH und HERBST (2006), S. 84, WHANG (1995), S. 414.

⁵⁹ Siehe QI, BARD und YU (2004), S. 302.

⁶⁰ LI und WANG (2007) geben in ihrem Artikel einen Überblick, welche Modelle zur Supply Chain-Koordination bei deterministischer und stochastischer Nachfragefunktion unter Nicht-Koordination und Koordination beleuchtet worden sind.

⁶¹ Siehe QI, BARD und YU (2004), S. 302.

⁶² Ob diese die Performance einer Supply Chain verbessern kann, untersucht etwa ZHU in seinen Arbeiten, siehe dazu ZHU (2004) und die darin enthaltenden Verweise. Einen allgemeinen Überblick von Forschungsansätzen bezüglich des Informationsflusses und deren Koordination gibt z. B. SAHIN und ROBINSON (2002).

⁶³ Siehe GUMMESSON (2004), S. 137.

⁶⁴ Siehe VOETH und HERBST (2006), S. 85. Die Autoren führen hier sogar den Begriff „Supply Chain-Pricing“ ein.

⁶⁵ Siehe CHRISTOPHER und GATTORNA (2005), S. 116.

⁶⁶ Die genannten Ansätze gehen alle von Supply Chains ohne Wettbewerber ($m = 1$) aus.

⁶⁷ Siehe VAN DER VEEN und VENUGOPAL (2000).

kann. Allerdings erfasst dieser Ansatz nur eine Supply Chain mit $L = 2$ Kettengliedern (d. h. Hersteller und Händler) bei einer linearen, deterministischen Nachfragefunktion. Jedoch wird nicht darauf eingegangen, wie Preise gewählt werden sollen, wenn es sich um eine Kette mit $L \geq 3$ handelt oder von einer stochastischen Nachfrage seitens der Endkunden ausgegangen wird.

LARIVIERE und PORTEUS greifen zwar die Annahme einer stochastischen Nachfrage auf, untersuchen aber nur den Fall, dass der Hersteller, nicht aber der Händler einen Preis wählen kann.⁶⁸

Anderswo findet sich der Verweis darauf, dass sehr häufig übersehen wird, dass der Händler auf einen gewissen Mindestgewinn bestehen kann.⁶⁹ Dem tragen etwa LARIVIERE und PORTEUS mit der Erweiterung ihres Modells um die Annahme Rechnung, dass der Händler sogenannte Opportunitätskosten hat.⁷⁰

Aber nicht nur Mindestgewinn oder Opportunitätskosten, die der Hersteller oder Händler verlangen kann, spielen in Supply Chains eine Rolle, wie in jüngster Zeit in der Literatur verstärkt untersucht wurde. Allgemein wurde festgestellt, dass unterschiedliche Verhandlungspositionen in Supply Chains bestehen⁷¹ und diese je nach Einsatz in der Supply Chain die Leistungen des Supply Chain Managements beeinflussen können.⁷²

Schließlich wird bemängelt, dass der Verkaufspreis des Händlers nicht nur vorgegeben ist (sogenanntes Newsvendor-Problem), sondern der Händler diesen auch selbst festlegen kann.⁷³ Dieses Problem wurde etwa bei PETRUZZI und DADA dadurch berücksichtigt, dass in ihrem Modell nicht nur die optimale Menge, sondern auch der optimale Preis bei einer stochastischen Nachfrage berechnet werden kann. Dabei gehen diese allerdings wiederum nur von einer eingliedrigen Kette ($L = 1$) aus.⁷⁴

2.3.2 Zielsetzung und Aufbau der Untersuchung

Den Ausführungen des vorherigen Abschnitts lässt sich entnehmen, dass zwar verschiedene Ansätze in der Literatur existieren, die eine effiziente Preisgestaltung durch Berücksichtigung mehrerer Faktoren suchen. Die Ansätze bleiben jedoch auf punktuelle Lösungsvorschläge beschränkt.

In der vorliegenden Arbeit sollen deshalb in den Kapiteln 3 bis 5 die Ideen und Probleme der genannten Modelle aufgegriffen und weiterentwickelt werden.

⁶⁸ Siehe LARIVIERE und PORTEUS (2001).

⁶⁹ Siehe LAU und LAU (1999), S. 302.

⁷⁰ Die Autoren meinen mit Opportunitätskosten den Reservationsnutzen, den der Händler durch die Nutzung einer anderen Alternative (z. B. Kauf eines anderen Produktes) entsteht; siehe LARIVIERE und PORTEUS (2001), S. 301 ff.

⁷¹ Siehe z. B. IRELAND und WEBB (2007), MCCARTER und NORTH CRAFT (2007), GROLL (2004), S. 26 ff. Schon PARLAR und WENG (1997) weisen in ihrer Arbeit darauf hin, dass in Supply Chains unterschiedliche Verhandlungspositionen existieren, sie verzichten aber in ihrem vorgestellten Modell auf die Implementation dieses Punktes, siehe S. 1331.

⁷² Siehe CROOK und COMBS (2007), S. 547.

⁷³ Siehe LAU und LAU (1999), S. 302.

⁷⁴ Siehe PETRUZZI und DADA (1999).

Dazu wird wie folgt vorgegangen: In Kapitel 3 wird zunächst eine Supply Chain mit nur einem Unternehmen⁷⁵ betrachtet ($L = 1$).⁷⁶ Dieses Unternehmen stellt Produkte her und verkauft diese direkt an den Konsumenten.⁷⁷ Dieses Kapitel soll insbesondere dazu dienen, in die verschiedenen zu betrachtenden Modelle einzuführen, auf welche in den Kapiteln 4 und 5 aufgebaut wird.

Das Ziel der Modelle soll sein, optimale Preis- und/oder Mengenkombinationen hinsichtlich der Deckungsbeitragsmaximierung⁷⁸ unter verschiedenen Modellannahmen aufzuzeigen. Die zu betrachtenden Modelle werden durch folgende Annahmen beschrieben: Zum einen wird eine *lineare Nachfragefunktion* und zum anderen eine *multiplikative Nachfragefunktion* angenommen. Die lineare Nachfragefunktion wurde gewählt, da sie mathematisch einfach anwendbar ist und trotzdem häufig eine gute Übereinstimmung mit empirischen Daten festgestellt werden kann.⁷⁹

Um aufzuzeigen, welche Auswirkung die Wahl einer Nachfragefunktion auf die Lösungen eines Modells hat, wurde zudem eine multiplikative Nachfragefunktion unterstellt. Diese Nachfragefunktion trägt dem preispsychologischen Kritikpunkt des linearen Funktionsverlaufes Rechnung, da hier prozentual gleich große Preisänderungen stets zu prozentual gleichen Absatzveränderungen führen. In praktischen Fragestellungen ist dies vor allem dann bedeutsam, wenn es um die Bestimmung von Preisober- bzw. -untergrenzen geht.⁸⁰ Für jede der beiden Nachfragefunktionen wird sodann eine *deterministische* und eine *stochastische Marktnachfrage* unterstellt.

In mehrgliedrigen Ketten ($L \geq 2$) werden zusätzlich Preis- und/oder Mengenfestsetzungen bei *Nicht-Kooperation* und *Kooperation* und der damit verbundenen *Informationsverfügbarkeit* untersucht. Dabei sollen auch die unterschiedlichen Verhandlungspositionen der Kettenglieder berücksichtigt werden. Damit wird das Konzept von LARIVIERE und PORTEUS in der Hinsicht erweitert, dass nicht allein der Händler Alternativmöglichkeiten für zu wählende Aktionen hat, sondern diese allen Kettengliedern zugestanden werden.

Sofern es möglich ist, werden algebraische Lösungen angegeben.⁸¹ In jedem Fall werden aber alle Ergebnisse beispielhaft illustriert, so dass diese für verschiedene Modelle und Kettenlängen verglichen werden können.

⁷⁵ Ein solches Unternehmen kann auch als integriertes Unternehmen verstanden werden, d.h. es existiert eine Wertschöpfungspartnerschaft, die in der Regel eine vertikale Integrationsform bezeichnet, siehe PAQUETTE (2007), S. 997. Durch die Wertschöpfungspartnerschaft wird eine geschlossene Wettbewerbs-einheit für die gesamte Wertschöpfungskette gebildet, siehe HANSMANN und RINGLE (2004), S. 1222.

⁷⁶ Zwar deutet der Begriff „Supply Chain“ darauf hin, dass eine Kette mit mindestens zwei Gliedern besteht. Um eine einheitliche Terminologie in der gesamten Arbeit zu gewährleisten, soll dieser Begriff aber auch für den Fall einer Kette mit nur einem Glied verwendet werden.

⁷⁷ Der in diesem Kapitel betrachtete Konsument kann als Kunde angesehen werden, der wiederum seinen Kunden beliefert, siehe Abb. 2.2, S. 8.

⁷⁸ Siehe Abschnitt 2.2.6, S. 14. Die Deckungsbeitragsmaximierung entspricht der Gewinnmaximierung eines Unternehmens, nur dass die Fixkosten nicht mit einbezogen werden.

⁷⁹ Siehe DILLER (2000), S. 85.

⁸⁰ Siehe DILLER (2000), S. 85 f.

⁸¹ Für die deterministische Nachfragefunktion kann für alle Kettenlängen unproblematisch eine algebraische Lösung angegeben werden. Bei einer stochastischen Nachfragefunktion kann schon ab einer Kettenlänge von $L = 1$ die Angabe einer algebraischen Lösung aufgrund der Komplexität nicht immer gewährleistet werden.

Tab. 2.2 stellt noch einmal im Überblick die in den Kapiteln 3 bis 5 untersuchten Kettenlängen dar.⁸²

Kapitel	Kettenlänge	Grafische Illustration
3	$L = 1$	Hersteller → Konsumenten
4	$L = 2$	Hersteller → Händler → Konsumenten
5	$L = 3$	Hersteller → Zwischenhändler → Händler → Konsumenten
	$L \geq 2$	Hersteller → >>>>> Händler → Konsumenten

Tab. 2.2: Aufbau der Kapitel 3 bis 5 bezüglich der zu untersuchenden Kettenlängen

Die Aufteilung innerhalb der Kapitel 3 bis 5 bezüglich der betrachteten Nachfragefunktion, Marktnachfrage und Informationsverfügbarkeit ist in Tab. 2.3 schematisch dargestellt.

		Nachfragefunktion							
		linear	multiplikativ						
Marktnachfrage	deterministisch	3.1.1 (a,b)	3.2.1 (a,b)	Kooperation	nein	ja			
		4.1.1 (a,b)	4.2.1 (a,b)						
		5.1.1 (a,b)	5.2.1 (a,b)						
	stochastisch	3.1.2 ([a],b)	3.2.2 ([a],b)				Informationsverfügbarkeit	1	-
		4.1.2 ([a],b)	4.2.2 ([a],b)						
		5.1.2 (b)	5.2.2 (b)						
			lokal						
			global						
			lokal						
			global						

Tab. 2.3: Detaillierte schematische Aufteilung der Kapitel 3 bis 5

Die durch die Nachfragefunktion und Marktnachfrage gebildete Zelle gibt jeweils den Abschnitt an, in dem die jeweilige Konstellation untersucht wird. Weiter wird angegeben, ob eine algebraische (a) und/oder beispielhafte (b) Lösung angeboten wird.⁸³ Die grauen Pfeile verdeutlichen, in welchen Abschnitten der Arbeit die in Tab. 2.1 beschriebenen Fälle von Informationsverfügbarkeit jeweils behandelt werden.⁸⁴

⁸² Inwiefern die Konsumenten von den angebotenen Preis-/Mengenfestsetzungen profitieren, wird in dieser Arbeit nicht berücksichtigt. Sie sind deshalb grau dargestellt.

⁸³ [a] bedeutet, dass eine algebraische Lösung nur eingeschränkt angegeben werden kann.

⁸⁴ Grau unterlegte Felder.