

# 1 Einleitung

Gegenstand dieser Arbeit ist die Betrachtung von Modellen zur Preis- und Mengengestaltung in Supply Chains. Das vermutlich bekannteste Beispiel einer Supply Chain findet sich in der Automobilindustrie. Hier werden von zahlreichen Produzenten und Zulieferern Einzelteile hergestellt bzw. zu Komponenten zusammengefügt, aus denen am Ende des Wertschöpfungsprozesses ein Gesamtprodukt – das Automobil – entsteht. In einer Supply Chain finden sich demnach verschiedene Prozesse und Aktivitäten, die durch Auf- und Abwärtsströme in ein Endprodukt münden.

Thematisch haben sich zahlreiche Autoren dem Problem „Supply Chain Management“ bzw. „Supply Chain“ von verschiedenen Seiten und mit unterschiedlichen Ansätzen genähert. Dabei handelt es sich bei beiden Begriffen jedoch nicht um eine synonym verwendete Bezeichnung für ein und dasselbe Phänomen. Gegenstand des ersten Teils dieser Arbeit (Kapitel 2) ist es daher, zunächst einen Überblick über die verschiedenen Begrifflichkeiten und Ansätze zu schaffen und diese zu systematisieren. Dabei wird zwischen den Begriffen „Supply Chain Management“ (Abschnitt 2.1) und „Supply Chain“ (Abschnitt 2.2) unterschieden. Besondere Bedeutung wird hier den Güter-, Finanz- und Informationsflüssen beigemessen. Diese werden daher in Abschnitt 2.3 einer eingehenderen Betrachtung unterzogen, da für diese verschiedene Ansätze zur Gestaltung einer optimalen Performance einer Supply Chain innerhalb des Operations Research/Management Science entwickelt wurden. Die Betrachtung wird zeigen, dass die existierenden Ansätze sich der Problematik zwar aus unterschiedlichen Perspektiven nähern, dabei aber Aspekte außer Betracht lassen, die in anderen Ansätzen verfolgt werden. Sie bieten daher letztlich nur eine unvollständige Befassung mit der Thematik. Ziel dieses ersten Teils der Arbeit ist es, aufbauend auf der Systematisierung der in der Literatur vorhandenen Ansätze zu den verschiedenen, singulär betrachteten Problembereichen die in dieser Arbeit verwendeten Modellansätze herauszuarbeiten und die genaue Zielsetzung und den Aufbau dieser Arbeit festzulegen. Grafische Darstellungen geben dabei einen Überblick über den Aufbau der Kapitel 3 bis 5 sowie deren detaillierte Aufteilung im Hinblick auf zu betrachtende Modelle.

In den Kapiteln 3 bis 5 der Arbeit werden sodann stufenweise ausgehend von einer Supply Chain mit nur einer Stufe bis zu einer Supply Chain mit einer unbestimmten Anzahl von Stufen verschiedene Modelle zur Preis- und Mengenbestimmung in solchen Supply Chains entwickelt. Methodisch ist diesen drei Kapiteln gemeinsam, dass diese jeweils im Grundsatz von einer zweistufigen Unterteilung ausgehen. Auf der ersten Ebene findet eine Unterscheidung zwischen einer linearen und einer multiplikativen Nachfragefunktion statt, um die Auswirkung der Wahl einer Nachfragefunktion auf die Lösungen eines Modells aufzuzeigen. Auf der zweiten Ebene, das heißt sowohl für eine lineare als auch für eine multiplikative

Nachfragefunktion wird sodann zwischen einer deterministischen und einer stochastischen Marktnachfrage unterschieden.

Gegenstand und Ziel des Kapitels 3 ist es, auf Grundlage eines so genannten integrierten Unternehmens, also einer Supply Chain, die nur aus einer einzigen Stufe besteht, in den Hauptteil der Arbeit einzuführen. Dazu wird zunächst für die deterministische Marktnachfrage ein Modellansatz vorgestellt und sowohl algebraisch als auch numerisch gelöst. Das Modell wird sodann um Nachfrageschocks erweitert, um eine stochastische Marktnachfrage darzustellen. Um ausgehend von der Preis- und Mengenbestimmung bei einer deterministischen Marktnachfrage sukzessive zur Preis- und Mengenbestimmung bei einer stochastischen Marktnachfrage zu führen, werden unterschiedliche Berechnungsmöglichkeiten vorgestellt sowie algebraisch (soweit möglich) und numerisch gelöst. Die ermittelten Ergebnisse werden zudem anhand von Darstellungen grafisch veranschaulicht.

Ausgehend von den Ergebnissen und Erkenntnissen des Kapitels 3 wird in Kapitel 4 die Supply Chain erweitert und zwischen dem Hersteller und dem Händler als Stufen der Supply Chain unterschieden. Diese Erweiterung macht es notwendig, verschiedene zusätzliche Problemkreise zu berücksichtigen. Da es in der Supply Chain nun mehr als einen Beteiligten gibt, stellt sich für die einzelnen Stufen der Supply Chain die Frage, ob diese mehr oder weniger zufällig entlang eines Wertschöpfungsprozesses gruppiert allein in ihrem eigenen Interesse und ohne Berücksichtigung der Belange der übrigen Stufen der Supply Chain tätig werden (der in dieser Arbeit so genannte Fall der Nicht-Kooperation) oder ob durch eine Zusammenarbeit der Stufen der Supply Chain ein Zuwachs an Nutzen erwirtschaftet werden kann, der sich insgesamt für alle Stufen der Supply Chain als positiv erweist (der in dieser Arbeit so genannte Fall der Kooperation). Die Untersuchung, ob eine Kooperation der Stufen der Supply Chain gegenüber einer Nicht-Kooperation vorteilhaft ist, macht die Einbeziehung von Kooperationskosten erforderlich. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, in welcher Form Informationen für die Stufen der Supply Chain verfügbar sind, das bedeutet, ob Informationen nur lokal für jede einzelne Stufe oder global auch den übrigen Stufen der Supply Chain zur Verfügung stehen. Letztlich stellt sich eine Kooperation wegen des damit verbundenen zusätzlichen Aufwandes nur dann als positiv für alle Stufen der Supply Chain dar, wenn diese trotz der zusätzlichen Kosten durch die Kooperation ein Mehr erwirtschaften, welches zumindest dem Ertrag im Falle einer Nicht-Kooperation unter Berücksichtigung der verbundenen Kosten entspricht. Eine erhebliche Rolle bei der Beantwortung dieser Frage spielt der Aspekt, welche Verhandlungsposition die jeweilige Stufe der Supply Chain hat, um bei einem gegebenen Spielraum seine Interessen stärker oder schwächer zu vertreten. Um diesen Aspekt berücksichtigen zu können, wird in dieser Arbeit zusätzlich ein sogenannter Mindestgewinn eingeführt.

Vor diesem Hintergrund werden die in Kapitel 4 entwickelten Modelle um die genannten Faktoren erweitert. Soweit dies möglich ist, werden Lösungen für diese Modelle algebraisch angegeben. Ist eine algebraische Lösung nicht möglich, wird das jeweilige Modell in jedem Fall durch eine numerische Lösung veranschaulicht.

---

Nachdem in Kapitel 3 die Modellansätze für diese Arbeit allgemein herausgearbeitet und in Kapitel 4 um die Elemente einer mehrstufigen Supply Chain erweitert wurden, folgt in Kapitel 5 die verallgemeinernde Betrachtung für Supply Chains mit mehreren Stufen. Hier soll festgestellt werden, ob und inwiefern sich die Länge einer Supply Chain auf die Ergebnisse der einzelnen Berechnungsmöglichkeiten auswirkt. In Kapitel 5 wird zunächst der Fall einer Supply Chain mit drei Stufen betrachtet, um die Besonderheiten der nunmehr neu eingeführten Stufe des Zwischenhändlers und deren Auswirkungen auf die betrachteten Modelle darzustellen. Im Anschluss erfolgt dann die Untersuchung einer Supply Chain mit mehr als drei Stufen. Wie in Kapitel 4 wird dabei soweit möglich eine algebraische Lösung ermittelt und dargestellt. Ist dies nicht möglich, erfolgt eine Betrachtung der Modelle anhand von numerischen Beispielen. Unterstützt wird die Untersuchung jeweils von grafischen Darstellungen der Ergebnisse.

In einer abschließenden Zusammenfassung werden die betrachteten Modelle sowie die ermittelten Ergebnisse der Kapitel 3, 4 und 5 noch einmal aufbereitet und die gewonnenen Erkenntnisse abschließend beschrieben. Dabei werden auch die Einschränkungen aufgezeigt, denen diese Untersuchung unterlag. Die Arbeit endet mit einem Ausblick auf Themenbereiche, die in der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt werden konnten und daher zum Gegenstand weiterer Betrachtungen gemacht werden müssen.