

# MAGISTERARBEIT

Titel der Magisterarbeit

„Das Hold-Up Problem in Supply Chains bei  
verhandelten Verrechnungspreisen“

Verfasser

Bernhard Habiger, Bakk.

angestrebter akademischer Grad

Magister der Sozial- und  
Wirtschaftswissenschaften  
(Mag. rer. soc. oec.)

Wien, im Oktober 2010

Studienkennzahl lt. Studienblatt:  
Studienrichtung lt. Studienblatt:  
Betreuer:

A 066 915  
Betriebswirtschaft  
Univ.-Prof. Dr. Thomas Pfeiffer



# I Inhaltsverzeichnis

I	Inhaltsverzeichnis .....	I
II	Abbildungsverzeichnis .....	II
1	Abstract.....	1
1.1	Deutsch .....	1
1.2	English.....	2
2	Einleitung.....	3
3	Verrechnungspreise.....	5
3.1	Funktionen von Verrechnungspreisen.....	5
3.1.1	Koordinationsfunktion.....	7
3.1.2	Erfolgszuweisungsfunktion.....	8
3.1.3	Abrechnungs- und Planungsfunktion.....	9
3.1.4	Bewertungsfunktion.....	10
3.2	Zielkonflikte .....	10
3.3	Anwendungsgebiete .....	11
3.4	Ziele.....	13
3.5	Informationsasymmetrie .....	13
3.6	Arten von Verrechnungspreisen .....	14
3.6.1	Kostenorientierte Verrechnungspreise .....	16
3.6.2	Marktorientierte Verrechnungspreise .....	18
3.6.3	Verhandelte Verrechnungspreise .....	20
4	Das Hold-Up Problem.....	21
4.1	Das Hold-Up Problem in Supply Chains.....	24
5	Das Hold-Up Problem in Supply Chains bei verhandelten Verrechnungspreisen.....	25
5.1	Festmengenvertrag .....	25
5.2	Optionsvertrag.....	34

## II

6	Zusammenfassung .....	45
6.1	Festmengenvertrag .....	45
6.2	Optionsvertrag.....	46
7	Literaturverzeichnis.....	47
8	Appendix.....	A
A	Abstract .....	A
B	Curriculum Vitae.....	B

## II **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Einsatzgebiete von Verrechnungspreisen.....	6
Abbildung 2: Funktionen von Verrechnungspreisen .....	7
Abbildung 3: Zielerreichung bei Bestimmung von Verrechnungspreisen.....	9
Abbildung 4: Anwendungsgebiete von Verrechnungspreisen.....	11
Abbildung 5: Praktische Verwendung von Verrechnungspreisen ....	15
Abbildung 6: Festlegung von Verrechnungspreisen .....	16
Abbildung 7: Zeitlinie nach Edlin und Reichelstein (1995) .....	25
Abbildung 8: Zeitlicher Ablauf nach Böckem und Schiller (2004).....	27
Abbildung 9: Zeitlicher Ablauf nach Nöldeke und Schmidt (1995) ...	35
Abbildung 10: Supply Chain innerhalb eines Unternehmens.....	35
Abbildung 11: Zeitlicher Ablauf nach Böckem und Schiller (2008)...	36

# 1 Abstract

## 1.1 Deutsch

Diese Masterarbeit beschäftigt sich mit dem Hold-Up Problem in Supply Chains bei verhandelten Verrechnungspreisen. Dazu wird untersucht, ob Lösungsansätze für das Unterinvestitionsproblem zwischen zwei Bereichen auch uneingeschränkt für Supply Chains mit mehr als zwei Mitgliedern gültig sind oder ob beziehungsweise inwieweit diese Ansätze modifiziert werden müssen.

Als erstes werden die Grundlagen von Verrechnungspreisen vermittelt und das Hold-Up Problem erklärt.

Danach werden die zwei Möglichkeiten – der Festmengenvertrag nach Böckem und Schiller (2004) und der Optionsvertrag nach Böckem und Schiller (2008) – zur Erreichung des optimalen Investitionsgrades in Supply Chains vorgestellt.

Es wird gezeigt, dass im Rahmen des Festmengenvertrages eine zusätzliche Annahme, welche die Koordination von Verhandlungen betrifft, getätigt werden muss, damit das Modell von Edlin und Reichelstein (1995), welches das Hold-Up Problem zwischen zwei Beteiligten behandelt, auch für Supply Chains mit mindestens drei Mitgliedern gilt.

Auch der Optionsvertrag muss hinsichtlich des Verhandlungsablaufes modifiziert werden um den Ansatz von Nöldeke und Schmidt (1995) bei Supply Chains anwenden zu können.

## 1.2 English

There is lot of literature which is dealing with the hold-up problem in a traditional two-party case. This diploma thesis deals with the hold-up problem in supply chains under negotiated transfer pricing. I investigate, whether approaches for a solution to the hold-up problem between two parties are also valid absolutely for supply chains with more than two members or if respectively to which extent those approaches must be modified.

At first I explain the basics of transfer pricing and the hold-up problem.

After that I analyse two possibilities to achieve efficient investment levels in supply chains – the fixed quantity contract according to Böckem and Schiller (2004) and the option contract according to Böckem and Schiller (2008).

I show that within the scope of a fixed quantity contract an additional assumption regarding the coordination of the negotiations must be made to make sure that the model of Edlin and Reichelstein (1995), which is dealing with the hold-up problem between two parties, is also applicable for supply chains with at least three members.

Also the option contract must be modified regarding the sequence of the renegotiations to make the approach of Nöldeke and Schmidt (1995) useable for supply chains.

## 2 Einleitung

Die Verrechnungspreisgestaltung war und ist bis heute ein viel behandeltes Thema in der Betriebswirtschaft. Schon Anfang des 20. Jahrhunderts beschäftigte sich Schmalenbach mit der Materie und beschreibt den Verrechnungspreis als Wertansatz für Leistungen im innerbetrieblichen Transfer.<sup>1</sup> Durch den Trend zur Dezentralisierung der Unternehmensstruktur gewinnt die optimale Verrechnungspreisgestaltung zur Koordination von Entscheidungen immer mehr an Bedeutung.

Auch diese Arbeit beschäftigt sich vor allem mit der Koordinationsfunktion von Verrechnungspreisen. Wenn die einzelnen Bereiche in einem dezentral organisierten Unternehmen neben der Transfermengenentscheidung auch Entscheidungen über Investitionen treffen dürfen, tritt das Koordinationsproblem in zweierlei Hinsicht auf. Neben der Koordination der Transfermenge kommt noch die Frage nach den gesamtoptimalen Investitionsentscheidungen der einzelnen Bereiche dazu. Hierbei handelt es sich um spezifische Investitionen, welche nur für die interne Transaktion einen Wert hat. Die einzelnen Bereiche werden stets versuchen, die Investitionen so niedrig wie möglich zu halten, da die Möglichkeit besteht, zwar die gesamten Investitionskosten tragen zu müssen aber nur partiell an dem, durch die Investition generierten Erfolg beteiligt zu werden. Dieses Unterinvestitionsproblem bzw. Hold-Up Problem zwischen zwei Bereichen bei verhandelten Verrechnungspreisen wird in der Literatur häufig behandelt. Unter anderem befassen sich Edlin und Reichelstein(1995), Nöldeke und Schmidt (1995) und Wielenberg (2000) mit dem Problem.

Vor diesem Hintergrund beschäftigt sich diese Arbeit mit dem Hold-Up Problem unter Beteiligung von drei oder mehr Bereichen. Es gibt

---

<sup>1</sup> Schmalenbach (1908/1909) S. 167 zitiert in: Coenenberg, Fischer und Günther (2009) S. 690

sehr wenig Modelle, die das Unterinvestitionsproblem innerhalb einer Supply Chain behandeln. Tatsache ist allerdings, dass Supply Chains in der Praxis immer länger und bedeutsamer werden.<sup>2</sup> Hier stellt sich nun die Frage, inwieweit Lösungsansätze von bilateralen Hold-Up Beziehungen auch für Situationen mit mehreren Beteiligten gelten. Diese Arbeit soll zeigen, dass „nur“ relativ geringfügige Änderungen an bestehenden Lösungsansätzen vorgenommen werden müssen, um diese auch für das Hold-Up Problem in Supply Chains bei verhandelten Verrechnungspreisen mit mindestens drei Mitgliedern zu verwenden. Die Analyse basiert auf den Arbeiten von Böckem und Schiller (2004 und 2008).

Die Arbeit gliedert sich wie folgt:

In Kapitel 3 werden die Grundlagen von Verrechnungspreisen, die Definition und die verschiedenen Funktionen behandelt. Außerdem gibt dieses Kapitel einen Überblick über die Ziele und Anwendungsbereiche. Die Arten von Verrechnungspreisen werden ebenfalls in Kapitel 3 beschrieben.

Kapitel 4 beschreibt das Unterinvestitionsproblem bzw. das Hold-Up Problem.

In Kapitel 5 wird der Kernpunkt dieser Arbeit beschrieben. Es werden zwei Lösungsansätze für das Hold-Up Problem in Supply Chains bei verhandelten Verrechnungspreisen diskutiert. In Abschnitt 5.1 wird der Festmengenvertrag von den Autoren Böckem und Schiller (2004) beschrieben, bei dem die Parteien einen Erstvertrag festlegen und diesen gegebenenfalls neu verhandeln können. Abschnitt 5.2 behandelt einen Optionsvertrag, ebenfalls von Böckem und Schiller (2008), bei dem ein Bereich die Option zu handeln hat und der andere dafür die gesamte Verhandlungsmacht in der späteren Neuverhandlungsphase besitzt.

Kapitel 6 fasst die wichtigsten Erkenntnisse zusammen.

---

<sup>2</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2004) S. 211



### 3 Verrechnungspreise

Es gibt sehr viele Definitionen für Verrechnungspreise. Anfang des 20. Jahrhunderts bezeichnete Eugen Schmalenbach als einer der Ersten, der sich mit der Materie der internen Leistungsverrechnung beschäftigte, den Verrechnungspreis als einen „eigenartigen Preis“ zur Bewertung der gegenseitigen Leistungen zwischen Bereichen in Unternehmen, die miteinander „in einen rechnerischen Verkehr treten“.<sup>3</sup>

Wenn man nach Definitionen von anderen Autoren sucht, kann man feststellen, dass Schmalenbachs Definition bis heute Bestand hat. Ewert und Wagenhofer beschreiben den Verrechnungspreis als einen Wertansatz für intern erzeugte Leistungen, die an andere Bereiche in dem Unternehmen abgegeben werden.<sup>4</sup> Grundsätzlich bezeichnet der Verrechnungspreis also jenen Betrag, den ein Bereich dem anderen für die Lieferung von Leistungen berechnet.

Oftmals werden Verrechnungspreise auch als Transfer- oder Lenkpreise bezeichnet. Der Begriff Transferpreis bezeichnet oft den Wertansatz für Gütertransfers während unter Lenkpreis der Preis zur Steuerung und Lenkung der Bereiche verstanden wird.<sup>5</sup> In der vorliegenden Arbeit wird die Definition nach Ewert und Wagenhofer und somit der Terminus Verrechnungspreis für den Wertansatz von Gütern und Dienstleistungen verwendet.

#### 3.1 Funktionen von Verrechnungspreisen

Verrechnungspreise werden innerhalb eines dezentral organisierten Unternehmens, bei denen die einzelnen Bereichsmanager Eigenverantwortung bezüglich der Bereichsgewinne und Bereichskosten besitzen, angewandt. Die Eigenverantwortung ist eine Grundvoraus-

---

<sup>3</sup> Schmalenbach (1908/1909) S. 167 zitiert in: Coenenberg, Fischer und Günther (2009) S. 690

<sup>4</sup> Vgl. Ewert und Wagenhofer (2008) S. 573

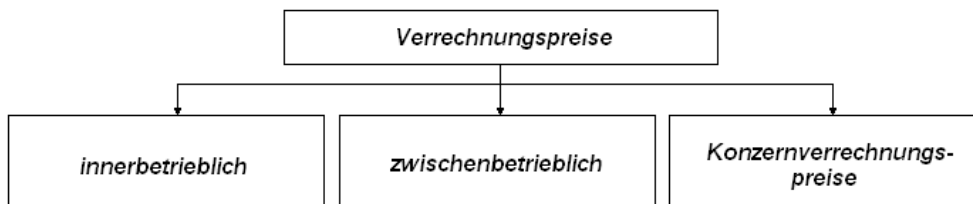
<sup>5</sup> Vgl. Ewert und Wagenhofer (2008) S. 573

setzung für den sinnvollen Einsatz von Verrechnungspreisen. Die einzelnen Bereiche können unter anderem als Profit Center oder Investment Center organisiert sein. In einem Profit Center ist der Bereichsleiter für das operative Geschäft und folglich für den Gewinn verantwortlich, während bei einem Investment Center der Manager zusätzlich noch Investitionskompetenz innehat.<sup>6</sup>

Grundsätzlich gibt es 3 Fälle, in denen Verrechnungspreise zum Einsatz kommen:<sup>7</sup>

- Lieferungen zwischen Kostenstellen
- Lieferungen zwischen Werken, Bereichen oder Geschäftseinheiten
- Lieferungen zwischen Konzernunternehmen, die rechtlich selbständig sind

Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Einsatzgebiete von Verrechnungspreisen.



**Abbildung 1: Einsatzgebiete von Verrechnungspreisen<sup>8</sup>**

Verrechnungspreise erfüllen mehrere Funktionen innerhalb einer Unternehmung. Die wichtigsten Funktionen sind die Koordinations- bzw. Lenkungsfunktion und die Erfolgszuweisungsfunktion. Coenenberg fügt noch die Abrechnungs- und Planungsfunktion<sup>9</sup> hinzu, während Martini die Bewertungsfunktion<sup>10</sup> gesondert erwähnt. Abbildung 2 zeigt die Funktionen von Verrechnungspreisen nach Martini.

<sup>6</sup> Vgl. Ewert und Wagenhofer (2008) S. 573

<sup>7</sup> Vgl. Coenenberg, Fischer und Günther (2009) S. 690

<sup>8</sup> Vgl. Buscher (1997) S. 5

<sup>9</sup> Vgl. Coenenberg, Fischer und Günther (2009) S. 691

<sup>10</sup> Vgl. Martini (2007) S. 10

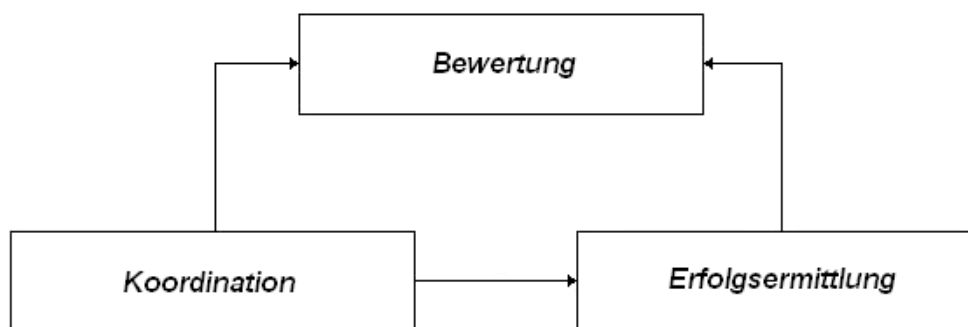


Abbildung 2: Funktionen von Verrechnungspreisen<sup>11</sup>

### 3.1.1 Koordinationsfunktion

Die Koordinationsfunktion ist eine der wichtigsten Funktionen von Verrechnungspreisen. Unter Koordination wird die Abstimmung bzw. Ausrichtung von Aktionen auf die Unternehmensziele verstanden, wobei die einzelnen Handlungen getrennt voneinander durchgeführt werden.<sup>12</sup> Wie schon in Volkswirtschaften kann auch in Unternehmen optimale Koordination über den Preis erreicht werden.<sup>13</sup> Im Prinzip wird der Marktmechanismus auf das Unternehmen übertragen und so eine pretiale Lenkung erreicht.<sup>14</sup>

Im Rahmen der Koordinationsfunktion soll der Verrechnungspreis den Bereichsleitern den Anreiz geben im Sinne des Gesamtunternehmens zu handeln. Dies ist notwendig, denn die Maximierung der Bereichsgewinne geht nicht zwingend mit der Maximierung des Gesamtgewinnes einher, weil die Entscheidungen der Bereichleiter nicht nur ihren eigenen Bereich betreffen. Mit den richtigen Verrechnungspreisen kann Einfluss auf die Entscheidungen der Bereichsleiter genommen und so diesem Problem entgegengesteuert werden.<sup>15</sup> Das funktioniert allerdings nur, wenn ein Verrechnungs-

<sup>11</sup> Martini (2007) S. 10

<sup>12</sup> Vgl. Frese (1975) S. 2263

<sup>13</sup> Vgl. Trost (1998) S. 51

<sup>14</sup> Vgl. Coenenberg, Fischer und Günther (2009) S. 692

<sup>15</sup> Vgl. Ewert und Wagenhofer (2008) S. 576f

preis tatsächlich den Entscheidungsträger beeinflusst, weshalb die Eigenverantwortung grundlegend ist.<sup>16</sup>

### **3.1.2 Erfolgswuweisungsfunktion**

Die zweite wichtige Funktion von Verrechnungspreisen ist die Erfolgswuweisungsfunktion. In dezentralen Unternehmen ist es zwingend notwendig den Erfolg der einzelnen Bereiche zu ermitteln bzw. ihnen zuzuweisen. Sollten Leistungsverflechtungen bestehen, sind Verrechnungspreise unverzichtbar, wenn es um die Erfolgsermittlung der einzelnen Bereiche geht. Der Bereichserfolg dient nicht nur als Entscheidungsgrundlage für den Bereichsleiter und für das strategische Management, sondern ist auch unentbehrlich für die Evaluierung der Bereichsleiter. Dies hat eine höhere Motivation zur Folge, da Transparenz und eindeutige Erfolgsverantwortung gefördert wird.<sup>17</sup>

Die Erfolgswuweisungsfunktion ist mit der Koordinationsfunktion eng verbunden. Der verantwortliche Bereichsleiter trifft seine Entscheidungen je nachdem welchen Einfluss diese auf seinen Bereichsgewinn haben. Deshalb hängt die Erfüllung der Koordinationsfunktion maßgeblich von der Erfüllung der Erfolgswuweisungsfunktion ab.<sup>18</sup>

Um eine genaue Erfolgswuordnung zu gewährleisten, müssen etwaige Verflechtungen berücksichtigt werden, die das Ergebnis sonst verfälschen könnten. Solche Verflechtungen zwischen Bereichen können aufgrund von knappen Ressourcen bzw. knappem Absatzmarkt vorliegen oder es handelt sich um sequentielle Verflechtungen, sogenannte Lieferungs- bzw. Leistungsverflechtungen.<sup>19</sup> Wenn Verflechtungen vorliegen, würde ein unkontrolliertes Handeln der Bereiche nicht zu einem potentiellen Gesamtoptimum führen, da eventuelle Verbundvorteile nicht genutzt werden. Das heißt, dass die

---

<sup>16</sup> Vgl. Martini (2007) S. 10

<sup>17</sup> Vgl. Ewert und Wagenhofer (2008) S. 575

<sup>18</sup> Vgl. Trost (1998) S. 54

<sup>19</sup> Vgl. Ewert und Wagenhofer (2008) S. 575

Summe der Bereichsoptima geringer ist als das mögliche Gesamtoptimum. Daran kann man die enge Verknüpfung der Koordinations- und der Erfolgsermittlungsfunktion erkennen. Die Koordinationsfunktion hat die Erreichung des Gesamtoptimums als Ziel, während die Erfolgszuweisungsfunktion einen messbaren Bereichserfolg verfolgt, was allerdings aufgrund der Zuweisung von Entscheidungsrechten an die Bereiche nur zu Teiloptima führt.<sup>20</sup> Diese widersprüchlichen Zielsetzungen veranschaulicht Abbildung 3.

<i>Funktion</i> \ <i>Lösung</i>	<i>zentral</i>	<i>dezentral</i>
<i>Lenkungsfunktion</i>	Erreichung des Gesamtoptimums	Erreichung der Bereichsoptima
<i>Erfolgszuweisungsfunktion</i>	nicht messbarer Bereichserfolg	messbarer Bereichserfolg

**Abbildung 3: Zielerreichung bei Bestimmung von Verrechnungspreisen<sup>21</sup>**

### **3.1.3 Abrechnungs- und Planungsfunktion**

Verrechnungspreise werden zur Bilanzierung verwendet, indem sie zur Ermittlung von Inventurwerten herangezogen werden. Außerdem ist es einfacher, Betriebsabrechnungen und Kalkulationen, wie die Ermittlung von Preisgrenzen, zu erstellen. In dem Zusammenhang erfüllen Verrechnungspreise auch eine Planungsfunktion, da diese für diverse Kalkulation, wie Make-or-Buy Rechnungen oder Preiskalkulationen für neue Produkte, herangezogen werden.<sup>22</sup>

<sup>20</sup> Vgl. Coenenberg, Fischer und Günther (2009) S. 693

<sup>21</sup> Vgl. Coenenberg, Fischer und Günther (2009) S. 693

<sup>22</sup> Vgl. Coenenberg, Fischer und Günther (2009) S. 691

### **3.1.4 Bewertungsfunktion**

Alle die oben genannten Funktionen, sowohl die Erfolgsermittlungsbzw. die Erfolgszuweisungsfunktion, die Abrechnungs- und Planungsfunktion als auch die Koordinationsfunktion basieren auf der Bewertungsfunktion.<sup>23</sup> Diese Funktion ergibt sich schon aus der Definition von Verrechnungspreisen. Wie bereits am Anfang erwähnt, beschreibt Schmalenbach den Verrechnungspreis als einen Preis zur Bewertung der gegenseitigen Leistung.<sup>24</sup> Die Erfüllung der Bewertungsfunktion macht es überhaupt erst möglich, dass ein Verrechnungspreis eben auch für die anderen Funktionen herangezogen werden kann.

## **3.2 Zielkonflikte**

Wie schon zuvor erwähnt, konkurrieren die Funktionen von Verrechnungspreisen oft miteinander. Das heißt, dass ein Verrechnungspreis zwar die eine Funktion voll erfüllen, allerdings bei einer anderen Funktion versagen kann. Vor allem zwischen den Funktionen der Erfolgsermittlung und der Koordination können häufiger Zielkonflikte auftreten. Wenn die Zentrale den Output insofern koordinieren will, dass der letzte Bereich, der das Produkt an den Markt verkauft, eine möglichst hohe Preisspanne hat, sodass er auf die Nachfrage am Markt reagieren kann, dann muss der Verrechnungspreis zwischen dem Endbereich und dem davor ziemlich niedrig sein. Dieser Verrechnungspreis erfüllt zwar die Koordinationsfunktion, allerdings nicht die Erfolgsermittlungsfunktion, da die Bereichsgewinne durch diesen Eingriff der Zentrale nicht aussagekräftig sind. Ähnliche Konflikte können auch bei steueroptimalen

---

<sup>23</sup> Vgl. Martini (2007) S. 10

<sup>24</sup> Vgl. Schmalenbach (1908/1909) S. 167 zitiert in: Coenenberg, Fischer und Günther (2009) S. 690

Verrechnungspreisen entstehen, da diese ja für den internen Gebrauch oft nicht zu verwenden sind.<sup>25</sup>

Eine ziemlich offensichtliche Lösung für dieses Problem wäre, mehrere verschiedene Verrechnungspreise einzuführen. Pro Funktion wird der Verrechnungspreis ausgewählt, der diese am besten unterstützt. Warum diese Lösung nicht verbreitet ist, liegt daran, dass in der Praxis dabei oft Probleme auftreten. Zum Beispiel wird ein Bereichsleiter versuchen seinen Bereichsgewinn zu maximieren um zusätzliche Ressourcen zugeteilt zu bekommen. Die Zentrale, die diese Zuteilung aufgrund des mitgeteilten Bereichsgewinnes durchführt, bekommt also einen verzerrten Gewinn übermittelt. Somit macht die Lenkungsfunktion die Erfolgsermittlungsfunktion nutzlos. Deshalb gibt es in der Praxis oft nur einen Verrechnungspreis.<sup>26</sup>

### 3.3 Anwendungsgebiete

<b>Anwendungsgebiete von Verrechnungspreisen</b>		
Kosten- u. Erlösrechnung Zollwertermittlung Transferbeschränkungen	Koordination von dezentral getroffenen Entscheidungen  Kalkulation  Investition	Gewinnermittlung  Ressourcenverteilung  Bilanzierung  Bereichsentlohnung
<b>Bewertungsfunktion</b>	<b>Koordinationsfunktion</b>	<b>Erfolgsermittlungsfunktion</b>

**Abbildung 4: Anwendungsgebiete von Verrechnungspreisen<sup>27</sup>**

Verrechnungspreise werden auf vielen Gebieten eingesetzt. Abbildung 4 gibt einen Überblick über die Anwendungsgebiete von Ver-

<sup>25</sup> Vgl. Ewert und Wagenhofer (2008) S. 579f

<sup>26</sup> Vgl. Ewert und Wagenhofer (2008) S. 580

<sup>27</sup> Vgl. Martini (2007) S. 12

rechnungspreisen. Im Rahmen ihrer Bewertungsfunktion werden sie in erster Linie in der Kosten- und Erlösrechnung eingesetzt. Hierbei werden sie als Kostenträgerkosten sowohl zwischen Unternehmen innerhalb eines Konzerns als auch zwischen zwei Bereichen innerhalb eines Unternehmens verwendet. Außerdem werden sie im Rahmen ihrer Bewertungsfunktion auch für Kalkulationen bezüglich Preisbestimmung am Absatzmarkt verwendet. Wie vorher schon erwähnt, ist die Koordination eine der wichtigsten Funktionen. Hierbei werden die dezentralen Entscheidungen mithilfe von Verrechnungspreisen insofern beeinflusst, dass diese im Sinne der Unternehmung getroffen werden. Damit Verrechnungspreise ihrer Koordinationsfunktion nachkommen können, müssen diese in die Bereichskompensation miteinbezogen werden. Ohne diese Einbindung gäbe es keine Verknüpfung zwischen Verrechnungspreisen und Bemessungsgrundlage der Bereiche und demzufolge keinen Anreiz, im Sinne der Unternehmung zu entscheiden. Daraus lässt sich auch die Erfolgsermittlungsfunktion ableiten. Schließlich werden mithilfe der Verrechnungspreise der Bereichserfolg und damit die Bereichskompensation berechnet. Darüber hinaus werden Verrechnungspreise zur Ressourcenallokation verwendet, indem zukünftige Entscheidungen bewertet werden.<sup>28</sup> Der steuerliche Aspekt des Verrechnungspreises im Rahmen der Erfolgsermittlung gewinnt immer mehr an Bedeutung. Da dieser allerdings für das Thema dieser Arbeit nicht von Belang ist, wird er nicht näher behandelt. Nähere Information, insbesondere zum Fremdvergleichsgrundsatz, finden sich in den OECD Richtlinien für Verrechnungspreise.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup> Vgl. Martini (2007) S. 11-13

<sup>29</sup> Vgl. OECD Transfer Pricing Guidelines (2009)



### 3.4 Ziele

Aus den zuvor erwähnten Anwendungsgebieten und Funktionen ist ersichtlich, dass es viele Ziele gibt, die mithilfe von Verrechnungspreisen verfolgt werden. Laut Gschwend wurde der Verrechnungspreis zu einer „Instrumentalvariablen im Dienste verschiedenster interner Zielsetzungen“.<sup>30</sup> Um die Ziele in einen Kontext zu bringen, muss man berücksichtigen, dass sich diese einerseits aus den Einsatzgebieten ergeben und andererseits davon abhängig sind, wer die Verrechnungspreise einsetzt bzw. diese beeinflusst. Martini führt unter anderem folgende Ziele an, wobei die ersten beiden, die wohl wichtigsten darstellen:<sup>31</sup>

- Informationsgewinnung für Steuerung, Planung und Kontrolle
- Optimale Koordination dezentraler Entscheidung im Sinne der Gewinnmaximierung
- Umgehung von Transferbeschränkungen
- Akzeptanz der Verrechnungspreise sowohl durch interne als auch durch externe Adressaten
- Verringerung der Zollzahlungen
- Verringerung der Steuerquote des Konzerns
- Verhinderung von Doppelbesteuerung
- Einhaltung der Offenlegungspflichten im Kontext der externen Rechnungslegung
- Optimierung der Bilanzpolitik

### 3.5 Informationsasymmetrie

Im Falle einer Informationssymmetrie besitzt die Zentrale alle Informationen der einzelnen Bereiche. Somit ist einerseits die Erfolgsermittlungsfunktion von Verrechnungspreisen unnötig, da die Zentrale von vornherein vollständig informiert ist und andererseits

---

<sup>30</sup> Gschwend (1987) S. 69

<sup>31</sup> Vgl. Martini (2007) S. 16

kann sie die Bereiche selbst koordinieren, sodass auch die Koordinationsfunktion unnötig wird.<sup>32</sup>

In der Praxis sind Informationen nur selten symmetrisch verteilt. Bereichsleiter sind im Regelfall immer besser über ihren eigenen Bereich informiert. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird von einer asymmetrischen Informationsverteilung ausgegangen, in der die Bereichsleiter nur über ihre eigenen Kosten- und Erlösfunktionen Bescheid wissen und die Zentrale immer schlechter als die einzelnen Bereiche informiert ist.

### 3.6 Arten von Verrechnungspreisen

Verrechnungspreise können nach mehreren Kriterien unterteilt werden. Beispielsweise können diese nach der Gültigkeitsdauer oder nach ihrer zeitlichen Orientierung unterschieden werden. Je nachdem sind Verrechnungspreise fest oder flexibel und vergangenheits-, gegenwarts- oder zukunftsorientiert.<sup>33</sup> Die gängigste Einteilung von Verrechnungspreisarten erfolgt aber nach ihrer Basis bzw. nach der Art des Zustandekommens. Grob lassen sich drei Arten unterscheiden.

- Kostenorientierte Verrechnungspreise
- Marktorientierte Verrechnungspreise
- Verhandelte Verrechnungspreise

Die ersten beiden Arten, die kostenorientierten und die marktorientierten Verrechnungspreise, haben die Gemeinsamkeit, dass sie jeweils auf einer Wertbasis aufbauen, nämlich auf Kosten bzw. auf Marktpreisen.<sup>34</sup> Natürlich gibt es auch Verrechnungspreise, die keinen diesen Arten zugeordnet werden können. Außerdem können manche Variationen von Verrechnungspreisen nicht eindeutig einer dieser Gruppierungen zugeordnet werden, sodass empirische

---

<sup>32</sup> Vgl. Ewert und Wagenhofer (2008) S. 579

<sup>33</sup> Vgl. Trost (1998) S. 56

<sup>34</sup> Vgl. Gschwend (1987) S. 80

Erhebungen bezüglich Anwendung nicht 100 % aussagekräftig sind. Abbildung 5 versucht trotzdem einen Überblick über die Verwendung von Verrechnungspreisen in der Praxis zu geben.

<i>% von Unternehmen Stichprobe</i>	<i>markt- orientiert</i>	<i>kosten- orientiert</i>	<i>verhandelt</i>	<i>sonstige</i>
<b>24 Untern. BRD</b> <i>Drumm (1973)</i>	46 %	46 %	—	8 %
<b>49 Untern. BRD</b> <i>Scholdei (1990)</i>	40 %	57 %	—	3 %
<b>80 Untern. CH</b> <i>Weilenmann (1989)</i>	24 %	41 %	35 %	—
<b>239 Untern. USA</b> <i>Vancil (1979)</i>	31 %	47 %	22 %	—
<b>152 Untern. CAN</b> <i>Atkinson (1987)</i>	30 %	57 %	7 %	6 %
<b>67 Untern. GB</b> <i>Tomkins (1973)</i>	48 %	31 %	21 %	—

**Abbildung 5: Praktische Verwendung von Verrechnungspreisen<sup>35</sup>**

Welcher Verrechnungspreis in der Praxis eingesetzt wird, hängt nicht nur davon ab wie gut er eine gewünschte Funktion erfüllt. Es ist besonders wichtig, dass das gewählte Verrechnungspreissystem von den Beteiligten akzeptiert und vor allem verstanden wird. Somit sind Einfachheit und Akzeptanz Grundvoraussetzungen für den erfolgreichen Einsatz von Verrechnungspreisen. Weitere Punkte, die bei der Entscheidung für eine gewisse Art von Verrechnungspreisen bedacht werden müssen sind, zum Beispiel, ob der Bereich ein internes Geschäft abweisen und extern beziehen darf oder wie lang er gültig ist, beziehungsweise wann er neu festgelegt wird. Außerdem muss bedacht werden, wer den Verrechnungspreis festlegt. Abbildung 6 zeigt, dass Verrechnungspreise vor allem durch Bereichsmanager und durch generelle Regelungen festgelegt werden. Außerdem ist ersichtlich, dass die meisten Verrechnungs-

<sup>35</sup> Vgl. Coenenberg (1993) zitiert in Ewert und Wagenhofer (2008) S. 581

preise jährlich bzw. bei einer Marktpreisänderung neu festgelegt werden.<sup>36</sup>

<i>Wer legt die Verrechnungspreise fest?</i>	
<i>Bereichsleiter durch Verhandlungen</i>	<b>38 %</b>
<i>generelle, verifizierbare Regeln</i>	<b>32 %</b>
<i>Stabsstelle</i>	<b>16 %</b>
<i>Zentrale</i>	<b>12 %</b>
<i>abnehmender Bereich</i>	<b>2 %</b>
<i>Wann werden Verrechnungspreise festgelegt?</i>	
<i>Pro Jahr</i>	<b>49 %</b>
<i>Pro Quartal</i>	<b>8 %</b>
<i>Pro Monat</i>	<b>8 %</b>
<i>Bei jedem Auftrag neu</i>	<b>16 %</b>
<i>Bei Marktpreisänderung</i>	<b>41 %</b>
<i>Bei Kostenänderung um x %</i>	<b>18 %</b>

**Abbildung 6: Festlegung von Verrechnungspreisen<sup>37</sup>**

### **3.6.1 Kostenorientierte Verrechnungspreise**

Die Basis für kostenorientierte Verrechnungspreise sind die sogenannten wertmäßigen Kosten und können sowohl zeitlich (Ist- und Standardkosten) als auch nach der Verrechnungsart (Voll- und Grenzkosten) unterschieden werden.<sup>38</sup> Kostenorientierte Verrechnungspreise werden vor allem dann eingesetzt, wenn die interne Leistung am Markt nicht gehandelt wird und auch nichts Vergleichbares am Markt vorfindbar ist.<sup>39</sup> Zwischenprodukte sind oftmals einmalig bzw. sehr individuell, sodass eine Anbindung an den

<sup>36</sup> Vgl. Ewert und Wagenhofer (2008) S. 582f

<sup>37</sup> Vgl. Scholdei (1990) zitiert in Coenenberg (2003) S.565f

<sup>38</sup> Vgl. Coenenberg, Fischer und Günther (2009) S. 719

<sup>39</sup> Vgl. Gschwend (1987) S. 87

Marktpreis oft nicht möglich ist.<sup>40</sup> Ebenso werden kostenorientierte Verrechnungspreise angewandt, wenn eine Ermittlung des Marktpreises zu aufwendig ist und nicht in Relation zum Wert der internen Leistung steht. Der größte Vorteil dieser Verrechnungspreise ist die leichte Ableitung aus dem Rechnungswesen und der damit verbundene relativ geringe Verwaltungsaufwand.<sup>41</sup>

Je nach Umfang der Verrechnung können kostenorientierte Verrechnungspreise auf Basis von Grenzkosten, Vollkosten und Vollkosten plus Aufschlag festgelegt werden. Coenenberg erwähnt außerdem noch Grenzkosten plus Zuschläge und Knappheitspreise als Grundlage für die Berechnung.<sup>42</sup>

Bei Verrechnungspreisgestaltung auf Basis von Vollkosten werden alle Kosten des abgebenden Bereichs gedeckt. Vorteile der Verrechnungspreise auf Vollkostenbasis sind die einfache Durchführung und der damit verbundene geringe Aufwand.<sup>43</sup> Ein Problem entsteht allerdings, wenn die Gemeinkosten nicht eindeutig zurechenbar sind. Wenn nämlich die Fixkosten nicht eindeutig der Leistung zugerechnet werden können, die sie auch verursacht hat, verfehlt der Verrechnungspreis die Koordinationsfunktion, da der abnehmende Bereich mit Kosten konfrontiert wird, die ihm gar nicht anzulasten sind. Somit wird Ineffizienz gefördert.<sup>44</sup>

Bei der Vollkosten plus Aufschlag Methode wird zusätzlich zu den Vollkosten auch ein Gewinnzuschlag berechnet. Dies ermöglicht es dem abgebenden Bereich die interne Leistung mit Gewinn abzugeben. Somit kann der Bereich als Profit Center geführt werden, auch wenn keine Marktpreise für die interne Leistung vorhanden sind.<sup>45</sup>

Die Grenzkosten als Grundlage zur Verrechnungspreisgestaltung repräsentiert den niedrigsten Kostenansatz, da hier die Fixkosten nicht verrechnet werden. Im Rahmen der Koordinationsfunktion ist

---

<sup>40</sup> Vgl. Trost (1998) S. 66

<sup>41</sup> Vgl. Coenenberg, Fischer und Günther (2009) S. 719

<sup>42</sup> Vgl. Coenenberg, Fischer und Günther (2009) S. 728-730

<sup>43</sup> Vgl. Ewert und Wagenhofer (2008) S. 600

<sup>44</sup> Vgl. Coenenberg, Fischer und Günther (2009) S. 719

<sup>45</sup> Vgl. Gschwend (1987) S. 91

der Ansatz der Grenzkosten optimal sofern keine Marktpreise und keine Kapazitätsengpässe vorliegen. Demnach erfüllt ein Verrechnungspreis auf Basis der Grenzkosten generell die Lenkungs-funktion, wo hingegen die Erfolgsermittlungsfunktion vernachlässigt wird, da eben die Fixkosten nicht berücksichtigt werden. Somit erzielt nur der abnehmende Bereich Erfolg.<sup>46</sup> Bei der Implementierung von Grenzkosten als Verrechnungspreis können diverse Probleme auftreten. Unter anderem muss eine Grenzplankostenrechnung eingeführt werden und bei nicht konstanten Grenzkosten ist die Ermittlung der Verrechnungspreise ziemlich aufwendig. Das größte Problem ist, dass es zu Fehlsteuerungen aufgrund der Vernachlässigung der Erfolgsermittlungsfunktion kommen kann.<sup>47</sup> Um diese Probleme zu vermeiden, muss der Verrechnungspreis so gestaltet werden, dass die Koordination wie bei Grenzkosten weiterhin gewährleistet wird und dass der Erfolg gerecht aufgeteilt wird. Demzufolge werden oft Verrechnungspreise auf Basis von Grenzkosten plus Zuschläge angewandt.<sup>48</sup>

### **3.6.2 Marktorientierte Verrechnungspreise**

Wie der Name schon sagt, werden hierbei Marktpreise als Basis von Verrechnungspreisen herangezogen. Somit agiert der einzelne Bereich wie ein am Markt selbständig agierendes Unternehmen.<sup>49</sup> Um dies überhaupt möglich zu machen, müssen gewisse Voraussetzungen gegeben sein. Zuerst muss überhaupt ein Markt für die interne Leistung bzw. für ein vergleichbares Produkt bestehen. Zudem sollte der Markt groß und heterogen genug sein, um zu vermeiden, dass Transaktionen der Bereiche den Marktpreis beeinflussen können. Ansonsten könnte ein Bereich versuchen den Marktpreis zu seinen Gunsten zu verzerren. Eine ähnliche Voraussetzung ist, dass es sich um einen einheitlichen Marktpreis handelt,

---

<sup>46</sup> Vgl. Gschwend (1987) S. 89

<sup>47</sup> Vgl. Coenenberg, Fischer und Günther (2009) S. 723

<sup>48</sup> Vgl. Coenenberg, Fischer und Günther (2009) S. 724

<sup>49</sup> Vgl. Coenenberg, Fischer und Günther (2009) S. 702

der nicht aufgrund von schwankendem Angebot und/oder schwankender Nachfrage variiert. Bei der Wahl des Marktpreises muss auch auf den Zeithorizont geachtet werden. Will man einen Verrechnungspreis längerfristig an einen Marktpreis binden, muss sichergestellt werden, dass dieser nicht durch kurzfristige Preisgestaltung verändert wird.<sup>50</sup> Die Erfolgszuweisungsfunktion wird durch den Marktpreis als Verrechnungspreis sehr gut erfüllt, da Vergleichsmöglichkeiten für die Bereiche vorhanden sind. Die geringe Manipulierbarkeit und die Objektivität sind weitere Vorteile der Verwendung dieses Verrechnungspreises.<sup>51</sup> Wenn die oben aufgezählten Bedingungen erfüllt sind, der Markt für beide Bereiche zugänglich ist und es einen einheitlichen stabilen Marktpreis gibt, kann der Wertansatz auch die Koordinationsfunktion erfüllen.<sup>52</sup> Allerdings ist die Koordinationsfunktion nicht immer und unter allen Umständen erfüllt. Beispielsweise wenn Unterbeschäftigung droht, kann dies zu ineffizienter Koordination führen. Ein weiterer Nachteil dieses Wertansatzes ist, dass er ungeeignet für die Abrechnungsfunktion ist, da es zu Verzerrungen durch den Ansatz von externen Werten kommt.<sup>53</sup>

Generell kann man sagen, dass je vollkommener der Markt ist und je kleiner die Synergieeffekte und das Volumen des Transfers sind, desto eher ist der Marktpreis als Basis für den Verrechnungspreis geeignet.<sup>54</sup> Anthony und Govindarajan geben die Empfehlung „If the market price exists or can be approximated, use it.“<sup>55</sup>, nach welcher der einzige Grund für eine Nichtimplementierung von marktorientierten Verrechnungspreisen das Fehlen eines Marktes für die interne Leistung ist.

---

<sup>50</sup> Vgl. Ewert und Wagenhofer (2008) S. 584

<sup>51</sup> Vgl. Coenenberg, Fischer und Günther (2009) S. 703

<sup>52</sup> Vgl. Gschwend (1987) S. 82f

<sup>53</sup> Vgl. Gschwend (1987) S. 83

<sup>54</sup> Vgl. Ewert und Wagenhofer (2008) S. 585

<sup>55</sup> Anthony und Govindarajan (2007) S. 235

### **3.6.3 Verhandelte Verrechnungspreise**

Im Gegensatz zu den zuvor genannten Arten von Verrechnungspreisen, bei denen diese auf einem Wertansatz – Kosten bzw. Marktpreis – basieren, wird bei verhandelten Verrechnungspreisen dieser durch die Bereiche selbst festgelegt. Wie der Name schon sagt kommt der endgültige Verrechnungspreis durch Verhandeln zustande. Somit wird durch diese Verrechnungspreisbildungskompetenz der Bereiche mehr oder weniger eine künstliche Marktsituation geschaffen.<sup>56</sup>

Die Verhandlung von Verrechnungspreisen durch die Bereiche ist insofern vorteilhaft, weil einerseits die Bereiche ohnehin mehr Informationen über die Situation besitzen als die Zentrale und andererseits eine zusätzliche Motivation der Bereichsleiter hervorgerufen wird.<sup>57</sup>

Obwohl die Bereiche bei verhandelten Verrechnungspreisen große Autonomie besitzen, ist eine grundlegende Voraussetzung notwendig um das Funktionieren von sinnvollen Verhandlungen zu ermöglichen. Es ist ziemlich offensichtlich, dass es den Bereichen auch möglich sein muss ein internes Geschäft zu verweigern. Besteht diese Möglichkeit nicht, würden die Verhandlungen absurd sein, weil kein Bereich den anderen unter Druck setzen kann.<sup>58</sup>

Durch die hohe Autonomie, die den Bereichen gewährt wird, ist es für die Bereiche zwar möglich, Entscheidungen zu treffen, die zwar aus ihrer Sicht, allerdings nicht zwingend aus der Sicht der Gesamtunternehmens, optimal sind.<sup>59</sup> Wie der ausgehandelte Verrechnungspreis im Endeffekt aussieht, hängt davon ab, wie viel Verhandlungsmacht die jeweiligen Bereiche haben, allerdings auch wie viel Verhandlungsgeschick der Bereichsleiter an den Tag legt. Naturgemäß kann es aufgrund dieser Tatsachen zu Konflikten zwischen den Bereichen kommen. Diese Konflikte, die Verhandlungen sehr zeit-

---

<sup>56</sup> Vgl. Martini (2007) S. 69

<sup>57</sup> Vgl. Martini (2007) S. 57

<sup>58</sup> Vgl. Ewert und Wagenhofer (2008) S. 615

<sup>59</sup> Vgl. Ewert und Wagenhofer (2008) S. 615



intensiv machen, können sich natürlich nachteilig auf das Verhandlungsklima und damit auf die Motivation auswirken.<sup>60</sup>

Wie sehr verhandelte Verrechnungspreise zu Konflikten führen können, zeigt Lambert in einer empirischen Erhebung von 84 amerikanischen Unternehmen. Nach dieser sind verhandelte Verrechnungspreise signifikant konfliktreicher als markt- bzw. kostenorientierte Verrechnungspreise. Darüber hinaus fallen Konflikte stärker aus, wenn es keinen externen Markt für die interne Leistung gibt bzw. wenn die Bereiche diesen nicht nutzen können.<sup>61</sup>

Um diese Konflikte so gering wie möglich zu halten, muss eventuell eine Schlichtungsstelle eingerichtet werden. Allerdings sollte diese nicht zu oft eingreifen müssen, da sonst das Prinzip der hohen Eigenverantwortung von verhandelten Verrechnungspreisen verloren ginge.<sup>62</sup>

In dieser Arbeit liegt der Schwerpunkt auf verhandelten Verrechnungspreisen. Durch die Motivation, die für den eigenen Bereich optimale Entscheidung zu treffen, werden etwaige sinnvolle Investitionen nicht durchgeführt. Dieses sogenannte Hold-Up Problem oder Unterinvestitionsproblem wird im nächsten Abschnitt genauer behandelt.

## 4 Das Hold-Up Problem

Durch die Dezentralisierung und damit einhergehende Delegation von Entscheidungsrechten kommt es natürlich zu Zielinkongruenzen. Das heißt, dass die optimalen Entscheidungen aus der Sicht der einzelnen Bereichsleiter und jene aus der Sicht des Gesamtunternehmens nicht zwingend übereinstimmen. Dieser Zielkonflikt kann in zweierlei Hinsicht auftreten. Die primäre Frage der Erreichung des optimalen Leistungstransfers aus der Sicht des Gesamtunternehmens wird durch die optimale Anreizsetzung für

---

<sup>60</sup> Vgl. Ewert und Wagenhofer (2008) S. 617

<sup>61</sup> Vgl. Lambert (1979) S. 72-75

<sup>62</sup> Vgl. Ewert und Wagenhofer (2008) S. 619

spezifische Investitionen ergänzt.<sup>63</sup> Spezifische Investitionen sind Investitionen, die keinen Nutzen für externe und nicht einmal für andere interne Transaktionen haben. Diese haben nur einen Nutzen für die einzelne spezifische Transaktion.<sup>64</sup> Die Bereichsleiter tragen die gesamten Kosten der Investition, sind jedoch nur partiell an dem, durch die Investitionen induzierten Erfolg beteiligt. Die Bereichsleiter wollen ihren Bereichserfolg maximieren, weshalb, aus der Sicht des gesamten Unternehmens sinnvolle Investitionen dementsprechend nicht durchgeführt werden.<sup>65</sup>

Am besten kann man diese Situation anhand eines Beispiels verdeutlichen.

Es gibt zwei risikoneutrale Bereichsleiter  $K$  und  $V$ , wobei  $K$  einen abnehmenden Bereich und  $V$  den abgebenden Bereich unter sich hat. Bevor spezifische Investitionen getätigt werden, wird von der Unternehmensleitung ein Regelwerk bezüglich Erfolgsaufteilung implementiert. Danach legen beide Bereichsleiter ihre spezifischen Investitionen  $I_K$  und  $I_V$  fest. Festzuhalten ist, dass diese Investitionen unter Unsicherheit, das heißt vor Eintreten des Umweltzustandes  $\theta$ , getätigt werden. Die tatsächlichen Kosten und Erlöse sind zum Zeitpunkt der Investitionen nicht bekannt. Die spezifische Investition des abnehmenden Bereich betrifft die Erlösstruktur. Das heißt, er investiert in Maßnahmen welche den Erlös erhöht, beispielsweise durch Werbung. Der abgebende Bereich investiert hingegen in kostensenkende Maßnahmen.  $M(\theta, I_K, I_V)$  sei der zusätzliche Erfolg der durch die spezifischen Investitionen bei Eintreten des Umweltzustandes  $\theta$  generiert wird, falls ein Leistungstransfer stattfindet. Durch die festgelegten Regeln wird der Erfolg an die Bereiche aufgrund der  $\gamma$ -Regel aufgeteilt. Bereich  $K$  bekommt  $\gamma M(\cdot)$  und Bereich  $V$  dementsprechend  $(1-\gamma)M(\cdot)$ . Die Bereichsleiter sind natürlich nur an einem möglichst hohen Bereichsgewinn interessiert. In der First-Best Situation, in der die Zentrale sämtliche

---

<sup>63</sup> Vgl. Coenenberg, Fischer und Günther (2009) S. 737

<sup>64</sup> Vgl. Pfeiffer (2003) S. 24

<sup>65</sup> Vgl. Ewert und Wagenhofer (2008) S. 619

Informationen besitzt, werden die Investitionen  $I^* = (I_K^*, I_V^*)$  von dieser wie folgt optimal festgesetzt, wobei der Erwartungswert aufgrund der Umweltzustände  $\theta$  gebildet wird.<sup>66</sup>

$$\frac{\partial E[M(\theta, I^*)]}{\partial I_K} = 1 \quad \frac{\partial E[M(\theta, I^*)]}{\partial I_V} = 1$$

Im Vergleich dazu wird nachfolgend die Situation, in der die Bereichsleiter nach einer Maximierung ihrer Bereichsgewinne streben, gezeigt.

$$\gamma \frac{\partial E[M(\theta, I^N)]}{\partial I_K} = 1 \quad (1 - \gamma) \frac{\partial E[M(\theta, I^N)]}{\partial I_V} = 1$$

In den oben angeführten Optimierungsproblemen repräsentiert  $\gamma$  die Aufteilung, wobei Bereich  $K$  eben  $\gamma$  erhält und Bereich  $V$  den Rest  $(1 - \gamma)$ . In dieser Situation legen die Bereichsleiter zwar die optimale Transferleistung aus der Sicht des Gesamtunternehmens fest, allerdings erfolgt die Festlegung der Investitionen nicht wie in der First-Best Situation effizient, sondern vielmehr als Lösung eines Nash Gleichgewichtes.<sup>67</sup> Die Investitionen nach dem Nash Gleichgewicht  $(I^N = (I_K^N, I_V^N))$  weichen von den gesamtoptimalen Investitionen ab. Dadurch, dass die Bereiche zwar die jeweiligen gesamten Investitionen  $I_K$  und  $I_V$  tragen müssen, dafür allerdings nur einen Teil, nämlich  $\gamma$  und  $(1 - \gamma)$ , vom Erfolg erhalten, werden die Investitionen geringer sein als unter der First-Best Situation. Daraus ergibt sich das Unterinvestitionsproblem.<sup>68</sup>

Es gibt eine Menge Literatur bezüglich den optimalen Investitionsanreizen bei Verrechnungspreisen, wobei sich diese in grob zwei Sparten einteilen lässt. Die erste Sparte repräsentiert die Ansätze

<sup>66</sup> Vgl. Pfeiffer (2003) S. 24

<sup>67</sup> das Gleichgewicht, bei dem kein Beteiligter einen Vorteil aus der Abweichung von seiner Strategie erlangen kann (vgl. Non-cooperative games (1950) von John Forbes Nash)

<sup>68</sup> Vgl. Pfeiffer (2003) S. 25

des sogenannten Mechanismus-Design. Hierbei wird nach dem optimalen Verrechnungspreissystem bzw. nach der Existenz eines solchen gesucht. Typische Vertreter dieses Stranges sind Edlin und Reichelstein (1995), Nöldeke und Schmidt (1995), Wielenberg (2000) und Böckem und Schiller (2004). In den Modellen der zuvor genannten Autoren wird durch die Implementierung von Verträgen, die vor der Investition geschlossen werden und welche die Möglichkeit der Nachverhandlung bieten, versucht optimale Investitionen, sogenannte First-Best Investitionen zu erreichen. Die zweite Sparte befasst sich mehr mit der komparativen Analyse von Verrechnungspreissystemen. In dieser werden, wie der Name schon sagt, mehrere Verrechnungspreissysteme miteinander verglichen und analysiert, unter welchen Voraussetzungen ein System das andere System dominiert. Mit dieser komparativen Verrechnungspreisanalyse setzen sich unter anderem Baldenius et al. (1999), Baldenius (2000), Pfeiffer (2002) und Sahay (2003) auseinander.<sup>69</sup>

Diese Arbeit behandelt vor allem die Artikel von Böckem und Schiller, welche eindeutig der ersten Sparte, dem Mechanismus Design, zuzuordnen sind.

#### 4.1 Das Hold-Up Problem in Supply Chains

Im Unterschied zum Hold-Up Problem in Situationen mit zwei Beteiligten ist die Literatur bezüglich optimaler Investitionstätigkeiten in Supply Chains mit mehr als zwei Parteien begrenzt, obwohl Supply Chains immer länger werden und damit immer mehr an Bedeutung gewinnen.<sup>70</sup>

Es ist anzunehmen, dass Ansätze, welche das Hold-Up Problem in der klassischen Verkäufer-Käufer Beziehung lösen, nicht unverändert auf Supply Chains mit beliebig vielen Mitgliedern anwendbar sind. Durch die Auswirkungen von einem Verhandlungspaar auf die anderen Mitglieder ergibt sich ein größerer Spielraum, welcher die

---

<sup>69</sup> Vgl. Martini (2007) S. 27f

<sup>70</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2004) S. 211

Erreichung von optimalen Investitionslevels für alle Mitglieder erschwert. Im nachfolgenden Kapitel werden nun zwei Ansätze zur Lösung des Unterinvestitionsproblem in Supply Chains bei verhandelten Verrechnungspreisen analysiert.

## 5 Das Hold-Up Problem in Supply Chains bei verhandelten Verrechnungspreisen

### 5.1 Festmengenvertrag

In dem Artikel "Transfer Pricing and Hold-Ups in Supply Chains" untersuchen die Autoren Böckem und Schiller das Unterinvestitionsproblem innerhalb einer Supply Chain. Die Arbeit basiert auf dem Artikel „Specific Investments under Negotiated Transfer Pricing“ von Edlin und Reichelstein (1995).

In dem Artikel von Edlin und Reichelstein wird das Hold-Up Problem durch einen einfachen Festmengenvertrag mit nachträglicher optionaler Wiederverhandlungsmöglichkeit gelöst. Die Autoren zeigen in ihrem Artikel, dass effiziente Investitionslevels und Handelsmengen erreicht werden können, indem die Menge im Erstvertrag gleich der erwarteten effizienten Menge gesetzt wird. Die nachfolgende Grafik beschreibt den zeitlichen Ablauf.



**Abbildung 7: Zeitlinie nach Edlin und Reichelstein (1995)<sup>71</sup>**

Bevor die zwei Parteien, ein abnehmender und ein abgebender Bereich, ihre spezifischen Investitionen gleichzeitig zu Zeitpunkt 2 tätigen, vereinbaren sie zu Zeitpunkt 1 einen Festpreisvertrag mit

<sup>71</sup> Vgl. Edlin und Reichelstein (1995) S. 278

$(\bar{q}, \bar{t})$ , wobei  $\bar{q}$  die Menge und  $\bar{t}$  den dazugehörigen Preis bezeichnet. Nachdem sich der Umweltzustand  $\theta$  realisiert, ist es den beiden Parteien möglich den ursprünglich festgelegten Vertrag neu zu verhandeln und so ihre Entscheidungen zu verbessern.<sup>72</sup> In dem Modell wird angenommen, dass die spezifischen Investitionen des abgebenden Bereichs die Kosten reduzieren und die Investitionen des abnehmenden Bereichs die Erlöse erhöhen. Das heißt, dass der abnehmende Bereich beispielsweise in Werbung investiert um die Erlöse zu steigern. Die zweite Annahme des Modells besagt, dass die Gewinnfunktion des Unternehmens ihr Maximum bei  $I_i^*$  hat. Außerdem werden „Separability“ Annahmen bezüglich der Kosten- und der Erlösfunktion getroffen. Werden alle vorhergehenden Annahmen berücksichtigt, können die optimalen Investitionslevels  $I_i^*$  mit  $i = 1, 2$  erreicht werden, indem die Menge im Erstvertrag gleich der erwarteten effizienten Menge gesetzt wird.<sup>73</sup>

$$\bar{q} = E_{\theta} [q^*(\theta, I_1^*, I_2^*)]$$

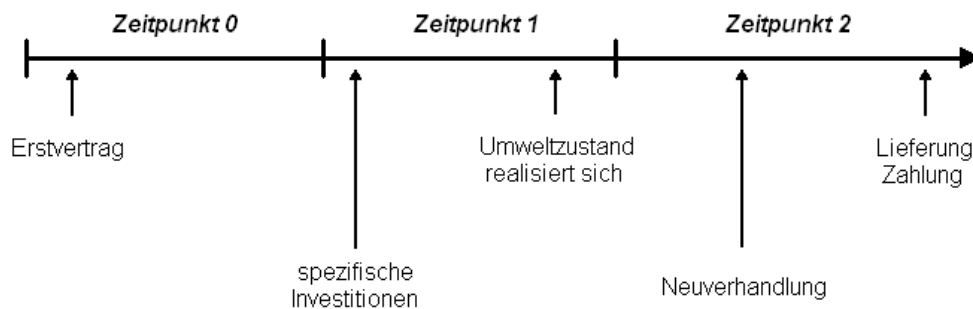
In dem Artikel “Transfer Pricing and Hold-Ups in Supply Chains” zeigen Böckem and Schiller, dass das Modell von Edlin und Reichelstein mit ein paar Modifikationen auch das Hold-Up Problem in Supply Chains mit mehr als zwei Beteiligten lösen kann. Im Gegensatz zu vielen anderen Artikel, in denen Supply Chains in Hinblick auf die Doppel-Marginalisierung und die optimale Transferleistung behandelt werden, setzen sich Böckem und Schiller mit dem Unterinvestitionsproblem in einer Supply Chain mit mindestens drei Mitgliedern auseinander.

Es wird angenommen, dass es drei Bereiche in einem Unternehmen gibt, die eine Supply Chain formen und jeweils als Profit Center geführt werden. Bereich 1 liefert an Bereich 2, der wiederum Bereich 3 beliefert. Der letzte Bereich setzt das Produkt schließlich am

<sup>72</sup> Vgl. Edlin und Reichelstein (1995) S. 278

<sup>73</sup> Vgl. Edlin und Reichelstein (1995) S. 279-282

externen Markt ab. Zur Vereinfachung wird angenommen, dass für ein Endprodukt genau ein Zwischenprodukt gebraucht wird.



**Abbildung 8: Zeitlicher Ablauf nach Böckem und Schiller (2004)<sup>74</sup>**

Anhand der Zeitlinie in Abbildung 8 wird der Ablauf des Modells dargestellt. Zum Zeitpunkt 0 wird ein Erstvertrag mit den Parametern  $(\bar{q}, \bar{T}_1, \bar{T}_2)$  festgelegt, wobei  $\bar{T}_1$  den Verrechnungspreis zwischen Bereich 1 und 2 und  $\bar{T}_2$  den Verrechnungspreis zwischen Bereich 2 und 3 repräsentiert. Nachdem die drei Bereiche ihre spezifischen Investitionen  $I_{1,2,3} \in [0, \bar{I}_i]$  festgelegt haben, realisiert sich der Umweltzustand  $\theta$ . Natürlich sollen die spezifischen Investitionen der Bereiche 1 und 2 ihre jeweiligen Kosten der Herstellung bzw. der Weiterverarbeitung reduzieren, während die Investition von Bereich 3 den Erlös verbessern soll. In dem Modell wird angenommen, dass es keine Verflechtungen in Bezug auf die spezifischen Investitionen gibt. Daher haben die Investitionen von Bereich 1 weder positive noch negative Auswirkungen auf alle anderen Bereiche. Dasselbe gilt für die Bereiche 2 und 3. Schließlich wird der Erstvertrag zu Zeitpunkt 2 von allen drei Bereichen neu verhandelt, wobei all diese Verhandlungen sequentiell und bilateral geführt werden.<sup>75</sup>

Es wird angenommen, dass Bereich 2 und 3 zuerst über einen neuen Vertrag verhandeln. Natürlich ist es aber auch möglich, dass Bereich 1 und 2 mit den Verhandlungen starten. Wenn nun Bereich 2 und 3 erfolgreich nachverhandelt haben, werden die ursprüngliche Menge

<sup>74</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2004) S. 216

<sup>75</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2004) S. 215f

und der Preis durch die Ergebnisse der Nachverhandlungen,  $\tilde{q}_2$  und  $\tilde{T}_2$ , ersetzt. Nun verhandeln Bereich 1 und 2 über die Menge  $\tilde{q}_1$  und den dazugehörigen Verrechnungspreis  $\tilde{T}_1$ . Es ist ziemlich offensichtlich, dass die neue Menge  $\tilde{q}_1$  mindestens so groß sein sollte wie die Menge, die Bereich 2 an Bereich 3 liefern muss, nämlich  $\tilde{q}_2$ .<sup>76</sup>

Wie im Modell von Edlin und Reichelstein treffen auch Böckem und Schiller folgende Annahmen. Die Erlösfunktion steigt mit der Investition von Bereich 3 und mit der Menge  $q$ , während die Kostenfunktion mit den Investitionen  $I_1$  und  $I_2$  sinkt, aber mit der Menge  $q$  wiederum steigt. Beide Funktionen erfüllen die Inada Bedingungen. Außerdem wird angenommen, dass die optimale Menge  $q^*(I, \theta)$  kleiner als die Maximalmenge  $Q$  ist, um triviale Lösungen zu vermeiden. Alle Bereiche haben die Maximierung ihres Gewinnes zum Ziel. In den nachfolgenden Gleichungen wird der Gesamtgewinn mithilfe von Verrechnungspreisen auf die einzelnen Bereich aufgeteilt.<sup>77</sup>

$$\begin{aligned}\pi_1(q, I_1, \theta) &= T_1 - C_1(q, I_1, \theta) - I_1 \\ \pi_2(q, I_2, \theta) &= T_2 - T_1 - C_2(q, I_2, \theta) - I_2 \\ \pi_3(q, I_3, \theta) &= R(q, I_3, \theta) - T_2 - I_3\end{aligned}\tag{1}$$

$$\pi_{\text{overall}}(q, I, \theta) = \pi_1(q, I_1, \theta) + \pi_2(q, I_2, \theta) + \pi_3(q, I_3, \theta)$$

Anhand der Gleichung (1) kann man erkennen, dass Bereich 2 einerseits den Verrechnungspreis  $T_1$  an Bereich 1, die Kosten für die Weiterverarbeitung und die spezifischen Investitionskosten zahlen muss und andererseits den Verrechnungspreis  $T_2$  von Bereich 3 bekommt.

<sup>76</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2004) S. 216

<sup>77</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2004) S. 215f



$$q^*(I, \theta) \in \arg \max_q R(q, I_3, \theta) - C_2(q, I_2, \theta) - C_1(q, I_1, \theta) \quad (2)$$

Um die angeführte First-Best Lösung in (2) zu erhalten sind weitere Annahmen nötig. Der Mehrbetrag, der sich durch die Wiederverhandlung zum Zeitpunkt 2 ergibt wird gemäß der  $\gamma$ -Regel verteilt. Nach dieser Regel erhält der eine Bereich  $\gamma \in (0,1)$  und der andere Bereich den gegenteiligen Teil  $(1-\gamma)$ . Der Mehrbetrag, den zwei Bereiche durch eine erfolgreiche Neuverhandlung erzielen können, wird durch einen Vergleich des gemeinsamen Gewinns durch die Neuverhandlung mit dem Gewinn des ursprünglichen Vertrages ermittelt.  $\Delta\pi_{i,j}$  repräsentiert den gemeinsamen Mehrbetrag der Neuverhandlung einerseits zwischen Bereich 1 und 2 und andererseits zwischen Bereich 2 und 3.  $\bar{\pi}_k$  mit  $k = i, j$  bezeichnet den Gewinn ohne Verhandlungen. Im Zuge der Neuverhandlung einigt sich jedes Verhandlungspaar auf die Menge, welche ihren gemeinsamen Mehrbetrag  $\Delta\pi_{i,j}$  maximiert.<sup>78</sup>

$$\Delta\pi_{i,j} \equiv \pi_i + \pi_j - \bar{\pi}_i - \bar{\pi}_j$$

Bis zu dem Punkt treffen Böckem und Schiller dieselben Annahmen wie Edlin und Reichelstein in ihrem Artikel. Die ausschlaggebende Frage ist allerdings wie sich das Ergebnis der Neuverhandlung des einen Verhandlungspaar auf das andere Paar und dessen Verhandlung auswirkt. Um die First-Best Lösung von Edlin und Reichelstein zu erhalten, treffen Böckem und Schiller eine Annahme bezüglich der Rolle der Unternehmenszentrale. Um nämlich Verzerrungen zu vermeiden, müssen beide Verhandlungsrunden erfolgreich verlaufen oder beide fehlschlagen. Daher ist es wichtig, dass im Falle des Scheiterns der Neuverhandlung des einen Paares, die Zentrale oder eine andere Instanz dafür sorgt, dass der Erstvertrag auch für das Paar, dessen Verhandlungen erfolgreich

---

<sup>78</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2004) S. 217

waren, durchgesetzt wird.<sup>79</sup> Die Wichtigkeit dieser Annahme lässt sich anhand eines einfachen Beispiels zeigen. Es wird angenommen, dass die Neuverhandlung zwischen Bereich 1 und 2 erfolgreich waren und die neue Menge  $\tilde{q}_1$  ist. Wenn die Verhandlungen zwischen Bereich 2 und 3 nun fehlschlagen und die Zentrale erzwingt nicht den Erstvertrag in der ersten Verhandlungsrunde zwischen Bereich 1 und 2, werden Bereich 2 und 3 die Menge  $\bar{q}$  handeln. Nachdem sich der Umweltzustand  $\theta$  realisiert hat und dieser zur Folge hat, dass  $\tilde{q}_1 < \bar{q}$  ist, müsste Bereich 2 eine größere Menge an Bereich 3 liefern als wie er von Bereich 1 bekommt.<sup>80</sup> Um solche Fälle zu vermeiden ist die Einbindung der Rolle der Unternehmenszentrale viel wichtiger als im 2-Parteien Modell von Edlin und Reichelstein.

Berücksichtigt man dies, wird der gemeinsame Gewinn von Bereich 2 und 3 gemäß der vorhergehenden Gleichung gebildet.

$$\Delta\pi_{2,3} = R(q_2, I_3, \theta) - C_2(q_2, I_2, \theta) - \tilde{T}_1 - [R(\bar{q}, I_3, \theta) - C_2(\bar{q}, I_2, \theta) - \bar{T}_1]$$

Der Mehrbetrag beinhaltet den Erlös von Bereich 3, die Verarbeitungs- und neuverhandelten Transferkosten von Bereich 2, sowie den Gewinn ohne Neuverhandlung. Die Menge  $\tilde{q}_1$  und der Transferpreis  $\tilde{T}_1$  sind zu dem Zeitpunkt schon fixiert. Deshalb sind die Kosten von Bereich 1 sogenannte „sunk costs“<sup>81</sup> und werden daher in der Gleichung nicht berücksichtigt. Die Bereiche 2 und 3 werden eine Menge  $q_2^*$  handeln wollen, die über der effizienten Menge für die ganze Supply Chain liegt. Wie schon in dem kleinen Beispiel von vorher gezeigt wurde, kann Bereich 2 immer nur maximal soviel liefern wie er von Bereich 1 geliefert bekommt. Diese Beschränkung<sup>82</sup> passt die Menge, die von Bereich 2 und 3 gehandelt werden will, an das Ergebnis der Verhandlungen von Bereich 1 und 2

<sup>79</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2004) S. 217

<sup>80</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2004) S. 222

<sup>81</sup> irreversible Kosten

<sup>82</sup>  $q_2 \leq \tilde{q}_1$

an. Der entsprechende Verrechnungspreis zwischen Bereich 2 und 3 wird gemäß der  $\gamma$ -Regel berechnet.<sup>83</sup>

$$\begin{aligned} \tilde{T}_2 &= \tilde{T}_1 + C_2(\tilde{q}_2, I_2, \theta) + \bar{T}_2 - C_2(\bar{q}, I_2, \theta) - \bar{T}_1 \\ &+ \gamma_2 [R(\tilde{q}_2, I_3, \theta) - C_2(\tilde{q}_2, I_2, \theta) - \tilde{T}_1 - R(\bar{q}, I_3, \theta) + C_2(\bar{q}, I_2, \theta) + \bar{T}_1] \end{aligned} \quad (3)$$

Damit also die Bereiche 2 und 3 die optimale Menge handeln wollen, ist es notwendig, dass die gewählte Menge der Bereiche 1 und 2 der insgesamt effizienten Menge der gesamten Supply Chain entspricht.<sup>84</sup>

$$\Delta\pi_{1,2} = \tilde{T}_2 - C_2(\tilde{q}_2, I_2, \theta) - C_1(q_1, I_1, \theta) - [\bar{T}_2 - C_2(\bar{q}, I_2, \theta) - C_1(\bar{q}, I_1, \theta)]$$

Der gemeinsame Mehrbetrag der Bereiche 1 und 2 besteht aus dem neuverhandelten Verrechnungspreis, der von Bereich 3 bezahlt wird, aus den Herstellungs- und Weiterverarbeitungskosten sowie aus dem Gewinn des Erstvertrages.

$$\begin{aligned} \tilde{T}_1 - C_1(\tilde{q}_1, I_1, \theta) &= \bar{T}_1 - C_1(\bar{q}, I_1, \theta) \\ &+ \gamma_1 [\tilde{T}_2 - C_2(\tilde{q}_2, I_2, \theta) - C_1(\tilde{q}_1, I_1, \theta) - \bar{T}_2 + C_2(\bar{q}, I_2, \theta) + C_1(\bar{q}, I_1, \theta)] \end{aligned} \quad (4)$$

Die Verrechnungspreisgleichung (3) wird in Gleichung (4) eingesetzt und die Verrechnungspreise in  $\Delta\pi_{1,2}$  werden eliminiert.<sup>85</sup>

$$\begin{aligned} \Delta\pi_{1,2} &= \frac{y_2}{1 + y_1 y_2 - y_1} [R(\tilde{q}_2, I_3, \theta) - C_2(\tilde{q}_2, I_2, \theta) - \\ &C_1(\tilde{q}_1, I_1, \theta) - (R(\bar{q}, I_3, \theta) - C_2(\bar{q}, I_2, \theta) - C_1(\bar{q}, I_1, \theta))] \end{aligned}$$

Der Ausdruck in der eckigen Klammer repräsentiert den gesamten Gewinn des Unternehmens. Es besteht also eine proportionale Ver-

<sup>83</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2004) S. 218

<sup>84</sup> Zu beachten ist, dass die neuverhandelte Menge auch gleich der Menge im Erstvertrag sein kann

<sup>85</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2004) S. 219

bindung zwischen dem gemeinsamen Mehrbetrag der Bereiche 1 und 2 und dem Ziel des Unternehmens, nämlich der Maximierung des Gesamtgewinns. Demnach werden die Bereiche 1 und 2 die effiziente Menge handeln wollen. Aufgrund der zuvor erwähnten Beschränkung,  $q_2 \leq \tilde{q}_1$ , werden sich auch die Bereiche 2 und 3 auf die effiziente Menge einigen.<sup>86</sup> Somit wird, unter Einhaltung der zusätzlich getroffenen Bedingung, die gewährleistet, dass entweder beide Paare erfolgreich neu verhandeln oder beide den Erstvertrag anwenden, die aus der Sicht des Unternehmens effiziente Menge gehandelt.

Um nun die First-Best Investitionen zu erhalten, muss die folgende Gleichung hinsichtlich  $I_1$ ,  $I_2$  und  $I_3$  maximiert werden.<sup>87</sup>

$$I_1^*, I_2^*, I_3^* \in \arg \max_I E_\theta \left[ (R(q^*, I_3, \theta) - C_2(q^*, I_2, \theta) - C_1(q^*, I_1, \theta)) \right] - I_3 - I_2 - I_1$$

Die nachfolgenden drei Gleichungen repräsentieren die Zielfunktionen der drei Bereiche.

$$E_\theta \left\{ \bar{T}_1 - C_1(\bar{q}, I_1, \theta) + \alpha_1 \Delta \pi_{1,2,3}(q^*(I, \theta)) \right\} - I_1$$

$$E_\theta \left\{ \bar{T}_2 - C_2(\bar{q}, I_2, \theta) - \bar{T}_1 + \alpha_2 \Delta \pi_{1,2,3}(q^*(I, \theta)) \right\} - I_2$$

$$E_\theta \left\{ R(\bar{q}, I_3, \theta) - \bar{T}_2 + \alpha_3 \Delta \pi_{1,2,3}(q^*(I, \theta)) \right\} - I_3$$

Wie man erkennen kann, bekommt jeder Bereich einen Teil des gesamten Mehrbetrages des Unternehmens,  $\alpha_i$ . Das Problem ist allerdings, dass die effizienten Mengen aus der Sicht der optimalen Investitionstätigkeiten nicht übereinstimmen. Das optimale Investitionsvolumen von Bereich 1 wird durch eine andere Menge erreicht als die optimalen Investitionslevels von Bereich 2 und 3. Um diese Diskrepanz zu vermeiden, muss eine „Separability“ Annahme

<sup>86</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2004) S. 219

<sup>87</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2004) S. 216

getroffen werden.<sup>88</sup> Diese Annahme wurde auch von Edlin und Reichelstein in ihrem Modell getroffen.

$$C_1(q, I_1, \theta) = c_{11}(I_1) * q + c_{21}(q, \theta) + c_{31}(I_1, \theta) \quad (5)$$

$$C_2(q, I_2, \theta) = c_{12}(I_2) * q + c_{22}(q, \theta) + c_{32}(I_2, \theta) \quad (6)$$

$$R(q, I_3, \theta) = r_1(I_3) * q + r_2(q, \theta) + r_3(I_3, \theta) \quad (7)$$

Die angeführten Gleichungen (5), (6) und (7) stellen sicher, dass die Mengen  $\bar{q}_1^*$ ,  $\bar{q}_2^*$  und  $\bar{q}_3^*$ , durch welche die optimalen Investitionsvolumen erreicht werden, übereinstimmen. Daher werden alle drei Bereiche optimale Investitionsentscheidung treffen, wenn die Menge im Erstvertrag für alle drei Bereiche gleich der erwarteten ex-post effizienten Menge gesetzt wird.<sup>89</sup>

$$\bar{q}^* = E_{\theta} \{q^*(I^*, \theta)\}$$

Böckem und Schiller kommen somit zu dem selben Ergebnis wie Edlin und Reichelstein, indem sie eine zusätzliche Bedingung bezüglich der Rolle der Unternehmenszentrale einführen. Um die optimalen Investitionsanreize zu setzen, muss die Zentrale den Erstvertrag durchsetzen, falls auch nur eine Verhandlungsrunde fehlschlägt. Diese Ergebnis ist natürlich auch für Supply Chains mit mehr als 3 Mitgliedern gültig. Wenn das Problem bezüglich der Einigkeit bei den Verhandlungsrunden gelöst wird, ist effizienter Handel induziert und das Hold-Up wird auf dieselbe Art wie in dem Modell von Edlin und Reichelstein gelöst.

<sup>88</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2004) S. 221

<sup>89</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2004) S. 221

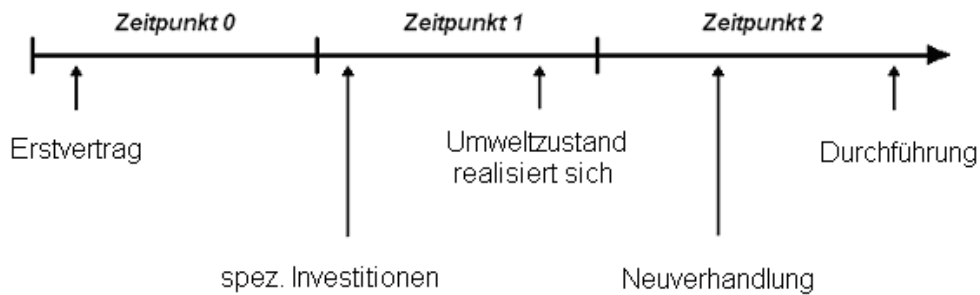
## 5.2 Optionsvertrag

In einem anderen Artikel behandeln Böckem und Schiller Optionsverträge innerhalb einer Supply Chain mit mehr als zwei Mitgliedern. Der Artikel „Option Contracts in Supply Chains“ basiert auf der Arbeit von Nöldeke und Schmidt. Diese beiden Autoren zeigen in ihrem Artikel „Option Contracts and Renegotiation: A Solution to the Hold-Up Problem“, dass das Unterinvestitionsproblem mithilfe eines Optionsvertrages, indem eine Partei die Option zu handeln hat und die andere Partei die gesamte Verhandlungsmacht in der späteren Neuverhandlungsphase hat, gelöst werden kann. Abbildung 9 zeigt den zeitlichen Ablauf. Zuerst wird zu Zeitpunkt 0 ein Erstvertrag inklusive der Handelsbedingungen aufgesetzt. Danach tätigen beide Parteien ihre spezifischen Investitionen. Zum Zeitpunkt 1 realisiert sich der Umweltzustand, worauf die Neuverhandlungsphase folgt. In dieser haben beide Parteien die Möglichkeit sich neue Angebote zu senden. Zum Zeitpunkt 2 treffen die Parteien ihre Entscheidungen und ein potenzieller neuer Vertrag wird durchgesetzt, sofern genau eine Partei das Angebot des anderen angenommen hat oder beide Parteien identische Angebote getätigt haben.<sup>90</sup> In Ihrem Artikel zeigen Nöldeke und Schmidt, dass der Optionsinhaber, also derjenige Part, der das Recht allerdings nicht die Verpflichtung hat, nie ein neues Angebot in der Neuverhandlungsphase unterbreiten wird und somit immer still schweigt. Daher besitzt die andere Partei die gesamte Verhandlungsmacht und effizienter Handel im Sinne des Unternehmens wird ermöglicht.<sup>91</sup>

---

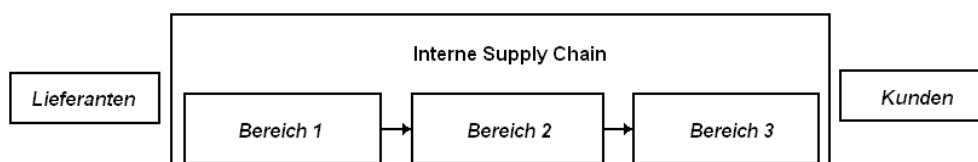
<sup>90</sup> Vgl. Nöldeke und Schmidt (1995) S. 166f

<sup>91</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 220



**Abbildung 9: Zeitlicher Ablauf nach Nöldeke und Schmidt (1995)**

In dem Artikel “Option Contracts in Supply Chains” zeigen Böckem und Schiller, dass das Modell von Nöldeke und Schmidt modifiziert werden muss, damit es auch für Supply Chains mit mindestens drei Mitgliedern gilt. Böckem und Schiller behandeln in ihrem Artikel eine Supply Chain mit drei Mitgliedern. Natürlich ist das Modell auch gültig für Supply Chains mit mehr als drei Mitgliedern, allerdings wird der Einfachheit halber eine dreiteilige Kette behandelt. Während sich Böckem und Schiller in ihrem Artikel mit dem Hold-Up Problem zwischen eigenständigen Unternehmen auseinandersetzen, befasst sich diese Arbeit mit dem Problem zwischen Bereichen innerhalb eines Unternehmens. Der einzig relevante Unterschied ist, dass Verträge bzw. Angebote, die von den Parteien unterbreitet werden, von der Zentrale überprüft und durchgesetzt werden können. Bei dem Hold-Up Problem zwischen eigenständigen Unternehmen muss diese Rolle ein Gericht übernehmen, was die Durchsetzbarkeit der notwendigen Regeln sehr kompliziert macht.



**Abbildung 10: Supply Chain innerhalb eines Unternehmens**

Abbildung 10 zeigt die interne Supply Chain, bei der Bereich 1 an Bereich 2, und dieser an Bereich 3 liefert. Bereich 3 setzt das Endprodukt schließlich am externen Markt ab. Die Menge  $q$  sei

normalisiert, das heißt für eine Outputeinheit wird genau eine Inputeinheit benötigt.<sup>92</sup>

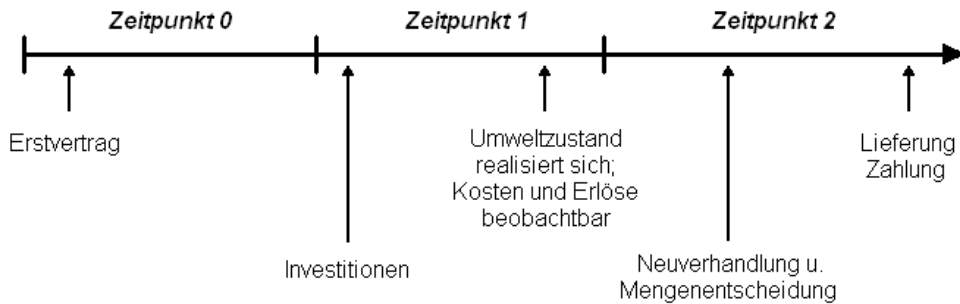


Abbildung 11: Zeitlicher Ablauf nach Böckem und Schiller (2008)<sup>93</sup>

In der in Abbildung 11 dargestellten Zeitlinie kann man erkennen, dass zum Zeitpunkt 0 der Erstvertrag inklusive der Verhandlungsregeln und der Handelsbedingungen aufgesetzt wird. Da es in diesem konkreten Fall zwei Bereichspaare gibt, existieren auch zwei Zahlungsfunktionen,  $\bar{T}_1(q) = \bar{t}_1 q + \bar{\tau}_1$  und  $\bar{T}_2(q) = \bar{t}_2 q + \bar{\tau}_2$ , wobei  $\bar{t}_i$  den Preis pro Einheit und  $\bar{\tau}_i$  einen Pauschalbetrag repräsentiert. Vor Zeitpunkt 1 tätigen alle Bereiche ihre spezifischen Investitionen  $I_i$  mit  $i \in \{1,2,3\}$ . Während die Investitionen der Bereiche 1 und 2 die Kosten reduzieren sollen, investiert Bereich 3 in erlössteigernde Maßnahmen. Nachdem sich der Umweltzustand  $\theta$  realisiert hat und die Kostenfunktionen sowie die Erlösfunktion beobachtet werden können, startet zum Zeitpunkt 2 die Neuverhandlungsphase.<sup>94</sup>

$$\pi_1(q, I_1, \theta) = \tilde{T}_1(q) - C_1(q, I_1, \theta) - I_1 \quad (8)$$

$$\pi_2(q, I_2, \theta) = \tilde{T}_2(q) - C_2(q, I_2, \theta) - \tilde{T}_1(q) - I_2 \quad (9)$$

$$\pi_3(q, I_3, \theta) = R(q, I_3, \theta) - \tilde{T}_2(q) - I_3 \quad (10)$$

Die Gleichungen (8), (9) und (10) zeigen die Gewinnfunktionen der jeweiligen Bereiche 1, 2 und 3. Bereich 2 bekommt den Ver-

<sup>92</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 224

<sup>93</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 225

<sup>94</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 225



rechnungspreis  $\tilde{T}_2$  von Bereich 3 und muss den Transferpreis  $\tilde{T}_1$  an Bereich 1 abtreten. Außerdem entstehen Kosten durch die Weiterverarbeitung der Leistung in Höhe von  $C_2(q, I_2, \theta)$ . Die First-Best Menge ergibt sich aus dem nachfolgenden Maximierungsproblem.<sup>95</sup>

$$q^*(I, \theta) \in \arg \max_q R(q, I_3, \theta) - C_2(q, I_2, \theta) - C_1(q, I_1, \theta)$$

$$I^* \in \arg \max_I E_\theta [R(q^*, I_3, \theta) - C_2(q^*, I_2, \theta) - C_1(q^*, I_1, \theta)] - I_3 - I_2 - I_1 \quad (11)$$

Gleichung (11) zeigt das First-Best Investitionsvolumen.

Böckem und Schiller nehmen an, dass beide, sowohl die Erlös- als auch die Kostenfunktion mit der Menge  $q$  steigen und beide die Inada Bedingungen für  $q$  und  $I$  erfüllen. Investitionen der Bereiche führen im Falle von Bereich 3 immer zu höheren Erlösen und im Falle der Bereiche 1 und 2 zu niedrigeren Kosten. Außerdem wird angenommen, dass die optimale Menge  $q^*(I, \theta)$  kleiner als die Maximalmenge  $Q$  ist, um triviale Lösungen zu verhindern. Schließlich werden noch zwei Annahmen bezüglich des Verhaltens der Bereiche getroffen. Die erste Annahme besagt, dass ein Bereich ein neues Angebot eines anderen Bereiches nur akzeptiert, wenn er seine Position im Vergleich zu vorher damit nicht verschlechtert. Die zweite Annahme legt fest, dass ein Bereich dann, und nur dann, ein neues Angebot an einen anderen Bereich sendet, wenn er damit seine Position verbessern kann.<sup>96</sup>

<sup>95</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 225

<sup>96</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 224 u. 226

Wie schon erwähnt, wird der Erstvertrag mit den Zahlungsfunktionen  $\bar{T}_i(q) = \bar{t}_i \cdot q + \bar{\tau}_i$  für alle Bereiche zum Zeitpunkt 0 aufgesetzt. Böckem und Schiller legen die folgenden Verhandlungsregeln bezüglich dem spezifischen Ablauf der Handlungen fest:<sup>97</sup>

1. Nachdem sich der Umweltzustand realisiert, hat das erste Verhandlungspaar, nämlich Bereich 1 und 2, die Möglichkeit den Erstvertrag nachzuverhandeln, indem sie sich gegenseitig neue Angebote unterbreiten können. In diesen neuen Angeboten schlagen die Bereiche neue Zahlungsfunktionen  $\tilde{T}_1^1(q) = \tilde{t}_1^1 \cdot q + \tilde{\tau}_1^1$  und  $\tilde{T}_1^2(q) = \tilde{t}_1^2 \cdot q + \tilde{\tau}_1^2$  vor. Die selbe Prozedur findet bei dem zweiten Verhandlungspaar, zwischen Bereich 2 und 3 statt. Böckem und Schiller erwähnen, dass diese Angebote auch dem Gericht zukommen müssen, um die Durchsetzbarkeit zu gewährleisten. Da diese Arbeit Supply Chains innerhalb eines Unternehmens behandelt, ist dieser Schritt nicht notwendig.
2. Nachdem alle Bereiche ihr neues Angebot gemacht oder eben nicht unterbreitet haben – es besteht keine Verpflichtung zur Angebotsstellung – bestellt der letzte Bereich eine gewisse Menge  $q$ . Diese Menge ist obligatorisch für alle Mitglieder der Supply Chain.
3. Nach der Bestellungsphase kann jeder Bereich des ersten Verhandlungspaares, also Bereich 1 und 2, das Angebot des jeweiligen anderen Bereiches akzeptieren oder zurückweisen. Im Fall, dass nur ein Angebot akzeptiert wird oder wenn beide Angebote identisch sind, wird die Zahlungsfunktion im Erstvertrag durch die neue, in dem Angebot spezifizierte, ersetzt. Wenn beide Bereiche nicht identische Angebote akzeptieren oder beide das Angebot der anderen Partei zurückweisen, wird der Erstvertrag mit der originalen Zahlungsfunktion von der Zentrale durchgesetzt. Die selbe Prozedur gilt für das zweite Verhandlungspaar, das heißt für die Bereiche 2 und 3.

<sup>97</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 226

Obwohl in den Verhandlungsregeln festgehalten wird, dass beide Parteien in jedem Verhandlungspaar die Möglichkeit zur Unterbreitung eines Angebotes haben, zeigen Böckem und Schiller in ihrem Artikel, dass es der Käufer in jedem Verhandlungspaar bevorzugt still zu bleiben und kein Angebot an den anderen Bereich zu senden. Daher hat der Verkäufer in jedem Paar einen Anreiz den Erstvertrag mit der originalen Zahlungsfunktion zu modifizieren, weil der dadurch entstehende Mehrbetrag dem Verkäufer zufällt. Angenommen der letzte Bereich, Bereich 3, bleibt still und Bereich 2 unterbreitet das unten angeführte Angebot  $\tilde{t}_2^2$ .<sup>98</sup>

$$\tilde{t}_2^2(\hat{t}_1) = \frac{\partial C_2(\hat{q}(\tilde{t}_2^2), I_2, \theta)}{\partial q} + \hat{t}_1$$

In dem neuen Angebot repräsentiert der neue Preis pro Einheit die Grenzkosten von Bereich 2. Diese Grenzkosten basieren auf dem geschätzten Preis pro Einheit  $\hat{t}_1$ , den Bereich 2 an Bereich 1 nach der Neuverhandlung zahlen muss. Der Mehrbetrag durch die Neuverhandlung wird durch den neuen Pauschalbetrag  $\tilde{t}_2^2$  erreicht. Da Effizienz erreicht werden kann wenn der neue Preis pro Einheit gleich den Grenzkosten von Bereich 2 entspricht, hängt alles von  $\hat{t}_1$  ab.<sup>99</sup>

Auch innerhalb des zweiten Verhandlungspaares, also zwischen Bereich 1 und 2, wird angenommen, dass der Käufer (Bereich 2) still bleibt und kein Angebot macht. Somit unterbreitet Bereich 1 ein „take-it-or-leave-it“ Angebot mit dem neuen Preis pro Einheit  $\tilde{t}_1^1$ , welcher den Grenzkosten von Bereich 1 entspricht. Da Bereich 1 den neuen Preis pro Einheit gleich seiner Grenzkosten gesetzt hat, repräsentiert die oben angeführte Gleichung genau den Grenzkosten von Bereich 2 und Effizienz ist somit erreicht. Somit wird die

<sup>98</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 230

<sup>99</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 231

effiziente Menge aus der Sicht des Unternehmens  $q^*(I, \theta)$ , von dem letzten Bereich der Supply Chain, in diesem Fall von Bereich 3, bestellt.<sup>100</sup>

Sofern angenommen wird, dass der Käufer in jedem Verhandlungspaar immer still bleibt und kein Angebot macht, kann die effiziente Menge induziert werden. Um zu zeigen, dass der Käufer wirklich nie einen Anreiz hat ein Angebot zu unterbreiten, wird angenommen, dass er eines macht. Generell bestehen vier Möglichkeiten bezüglich dem erwarteten Preis pro Einheit  $\hat{t}_2$ . Wenn der Verhandlungsprozess fehlschlägt, wird der Preis pro Einheit aus dem Erstvertrag durchgesetzt ( $\hat{t}_2 = \bar{t}_2$ ). Wenn einer der beiden Bereiche erfolgreich ist, wird der erwartete Preis entweder  $\tilde{t}_2^3$  oder  $\tilde{t}_2^2$  sein, abhängig davon, wessen Angebot akzeptiert wurde. Die letzte Möglichkeit ist ein sogenanntes „mixed strategy equilibrium“,  $\hat{t}_2 = [p_{23}p_{32} + (1-p_{23})(1-p_{32})]\bar{t}_2 + p_{23}(1-p_{32})\tilde{t}_2^2 + p_{32}(1-p_{23})\tilde{t}_2^3 = E(t_2^{mixed})$ , wobei  $p_{ij}$  die Wahrscheinlichkeit repräsentiert, dass Bereich  $i$  das Angebot von Bereich  $j$  akzeptiert.<sup>101</sup>

Angenommen Bereich 3 unterbreitet das folgende Angebot an Bereich 2.

$$\tilde{T}_2^3(q) = \tilde{t}_2^3 q + \tilde{\tau}_2^3$$

Es bestehen nun mehrere Möglichkeiten, wobei alle gemeinsam haben, dass sich die Position des Käufer durch ein eigenes Angebot im Vergleich zum Stillbleiben nie verbessert.

Das erste Szenario beinhaltet, dass Bereich 2 kein Gegenangebot tätigt. Somit ist das Angebot von Bereich 3 das einzige in dieser Verhandlungsrunde. Damit Bereich 2 das oben angeführte Angebot akzeptiert, darf es nicht niedriger als die ursprüngliche Zahlungs-

<sup>100</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 231

<sup>101</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 228

vereinbarung sein, sodass  $\tilde{t}_2^3 \hat{q}(\tilde{t}_2^3) + \tilde{t}_2^3 \geq \bar{t}_2 \hat{q}(\tilde{t}_2^3) + \bar{t}_2$  gilt. Es ist ziemlich offensichtlich, dass unter diesen Umständen Bereich 3 seine Position damit nicht verbessern kann und somit keinen Vorteil davon hat ein Angebot zu unterbreiten.<sup>102</sup>

Im zweiten Szenario wird angenommen, dass Bereich 2 ein Gegenangebot unterbreitet. Wenn beide Angebote identisch sind, also  $\tilde{T}_2^2(q) \equiv \tilde{T}_2^3(q)$ , ergibt sich durch die Unterbreitung eines Angebotes keine Verbesserung für Bereich 3. In dem Fall reicht es aus, das Angebot von Bereich 2 zu akzeptieren. Auch wenn beide Angebote nicht identisch sind, kann der Käufer seine Situation nicht durch ein eigenes Angebot verbessern. Wenn Bereich 3 das Angebot nur aus dem Grund unterbreitet, um zu verhindern, dass das Gegenangebot von Bereich 2 gültig wird, kann dies auch durch Stillbleiben oder Ablehnung des Angebotes erreicht werden. Wiederum kann der abnehmende Bereich seine Situation durch ein eigenes Angebot nicht verbessern. Im letzten Szenario kreiert Bereich 3 ein Angebot  $(\tilde{t}_2^2, \tilde{t}_2^2)$ , sodass ein „mixed strategy equilibrium“ mit  $q_p = \hat{q}(E(t_2^{mixed}))$  als optimale Menge in der nächsten Phase entsteht. Die Wahrscheinlichkeit  $p_{ij}$  wird so gewählt, dass der jeweils andere Bereich zwischen der Zurückweisung und der Annahme des Angebotes indifferent ist. Dies führt zu folgendem erwarteten Transferpreis  $E(T_2^{mixed}(q_p))$ .<sup>103</sup>

$$E(T_2^{mixed}(q_p)) = \frac{(\bar{T}_2(q_p))^2 - \tilde{T}_2^2(q_p) \cdot \tilde{T}_2^3(q_p)}{2\bar{T}_2(q_p) - \tilde{T}_2^2(q_p) - \tilde{T}_2^3(q_p)}$$

Ein „mixed strategy equilibrium“ entsteht wenn  $\bar{T}_2(q_p)$  entweder kleiner als das Minimum von  $\tilde{T}_2^2(q_p)$  und  $\tilde{T}_2^3(q_p)$  oder größer als das Maximum dieser beiden Werte ist. Bei beiden Möglichkeiten ist der erwartete Gewinn aus  $R(q_p, I_3, \theta) - E(T_2^{mixed}(q_p))$  stets niedriger als

<sup>102</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 229

<sup>103</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 229f

der aus  $R(\hat{q}(\tilde{t}_2^2), I_3, \theta) - \tilde{T}_2^2(\hat{q}(\tilde{t}_2^2))$ . Somit besteht auch in diesem Fall für Bereich 3 keinen Anreiz zur Angebotslegung.<sup>104</sup>

Der abnehmende Bereich wird somit nie ein Angebot machen und die effiziente Menge kann erreicht werden.

Nun stellt sich die Frage, ob auch First-Best Investitionen erreicht werden können und damit das Hold-Up Problem gelöst werden kann. Dazu werden noch einmal die Gewinnfunktionen – nachdem sich der Umweltzustand realisiert hat – aufgezeigt. Wie bereits bewiesen, kann der letzte Bereich  $n$  seine Situation in der Neuverhandlungsphase nicht verbessern. Deshalb lautet die Gewinnfunktion von dem letzten Bereich in der Supply Chain wie folgt, wobei die vorgegebene Menge, bei welcher der ursprüngliche Stückpreis gleich dem Grenzerlös ist, durch  $q_{n-1}^0 \equiv \hat{q}(\bar{t}_{n-1})$  repräsentiert wird.<sup>105</sup>

$$\pi_n(\hat{q}, I_n, \theta) = R(\hat{q}, I_n, \theta) - \tilde{T}_{n-1}(\hat{q}) = R(q_{n-1}^0, I_n, \theta) - \bar{T}_{n-1}(q_{n-1}^0)$$

Für alle weiteren Bereiche in der Supply Chain sieht die Gewinnfunktion folgendermaßen aus:

$$\pi_k(\hat{q}, I_k, \theta) = \sum_{j=k}^n \pi_j(q_{k-1}^0, I_j, \theta) - \sum_{j=k+1}^n \pi_j(q_k^0, I_j, \theta)$$

Hierbei hat Bereich  $k-1$  die gesamte Verhandlungsmacht und bekommt daher den ganzen Mehrwert aus der Verbesserung der vorgegebenen Menge  $q_{k-1}^0 = \hat{q}(\tilde{t}_{n-1}^{n-1}(\tilde{t}_{n-2}^{n-2}(\dots(\bar{t}_{k-1}))))$ . Diese ergibt sich aus der Antizipation, dass sich der Stückpreis des letzten Bereiches aus der Summe der Grenzkosten der Bereiche  $k$  bis  $n$  und  $\bar{t}_{k-1}$  zusammensetzt. Folglich lautet die vorgegebene Menge in der Gewinnfunktion des ersten Bereiches  $q_0^0 \equiv \hat{q}(\tilde{t}_{n-1}^{n-1}(\dots(\tilde{t}_1^1))) = q^*(I, \theta)$ .<sup>106</sup>

<sup>104</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 230

<sup>105</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 232

<sup>106</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 232

Die folgenden drei Funktionen zeigen die Situation in einer Supply Chain mit drei Mitgliedern.

$$\begin{aligned}\pi_3(\hat{q}, I_3, \theta) &= R(q_2^0, I_3, \theta) - \bar{T}_2(q_2^0) \\ \pi_2(\hat{q}, I_2, \theta) &= \sum_{j=2}^3 \pi_j(q_1^0, I_j, \theta) - \sum_{j=3}^3 \pi_j(q_2^0, I_j, \theta) \\ \pi_1(q^*(I, \theta), I_1, \theta) &= \sum_{j=1}^3 \pi_j(q^*(I, \theta), I_j, \theta) - \sum_{j=2}^3 \pi_j(q_1^0, I_j, \theta)\end{aligned}$$

Die Bereiche müssen ihre spezifischen Investitionen vor der Realisierung des Umweltzustandes tätigen. Daher wollen die Bereiche die Erwartungswerte ihrer oben angeführten Gewinnfunktionen maximieren. Der erste Bereich in einer Supply Chain will also die folgende Funktion maximieren.<sup>107</sup>

$$E_\theta \{ \pi_1(q^*(I, \theta), I_1, \theta) \} = E_\theta \left\{ \sum_{j=1}^3 \pi_j(q^*(I, \theta), I_j, \theta) - \sum_{j=2}^3 \pi_j(q_1^0, I_j, \theta) \right\} - I_1$$

An der zweiten Summe  $\sum_{j=2}^3 \pi_j(q_1^0, I_j, \theta)$  kann man erkennen, dass diese nicht von  $I_1$  abhängt, da  $q_1^0$  nicht von der Investition von Bereich 1 beeinflusst wird. Bereich 1 wird ein effizientes Investitionslevel wählen, da er in seinem Optimierungsproblem die Gewinnfunktion der gesamten Supply Chain berücksichtigt und somit im Sinne der Gesamtunternehmung handelt.<sup>108</sup>

$$E_\theta \{ \pi_2(\hat{q}, I_2, \theta) \} = E_\theta \left\{ \sum_{j=2}^3 \pi_j(q_1^0, I_j, \theta) - \sum_{j=3}^3 \pi_j(q_2^0, I_j, \theta) \right\} - I_2 \quad (12)$$

Alle Bereiche, die in der Supply Chain zwischen dem ersten und dem letzten Bereich liegen, wollen ebenfalls ihre Gewinnfunktionen

<sup>107</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 232f

<sup>108</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 233

optimieren. Bei Bereich 2, dessen Gewinnfunktion in (12) angeführt ist, beeinflusst die Investition sowohl die erste Summe  $\sum_{j=2}^3 \pi_j(q_1^0, I_j, \theta)$  direkt als auch indirekt über  $q_1^0$ . Die optimale Investitionsentscheidung hängt also von  $q_1^0$ , der Menge die gehandelt wird wenn es keine Neuverhandlung gibt, ab, wobei sich diese aus dem Stückpreis des Erstvertrages  $\bar{t}_{k-1}$  ergibt. Mit dem Stückpreis  $\bar{t}_1$  im Erstvertrag kann also das effiziente Investitionslevel von Bereich 2 über die Menge  $q_1^0$  erreicht werden. Wenn der Stückpreis im Erstvertrag sehr niedrig angesetzt wird, ergibt sich logischerweise eine vorgegebene Menge, die über der effizienten Menge für alle möglichen Umweltzustände  $\theta$  liegt. Dies hat Überinvestition zufolge. Umgekehrt führt ein zu hoher originaler Stückpreis zu einer zu niedrigen Menge, was wiederum zu Unterinvestition führt. Aus diesen zwei Fällen ergibt sich, dass es einen Stückpreis  $\bar{t}_{k-1}^*$ , bzw. im Falle einer dreiteiligen Supply Chain  $\bar{t}_1^*$  gibt, welcher das effiziente Investitionslevel  $I_k^*$  bzw.  $I_2^*$  induziert.<sup>109</sup>

Dasselbe Prinzip gilt auch für den letzten Bereich in der Supply Chain. Der kritische Stückpreis  $\bar{t}_2^*$  induziert das effiziente Investitionslevel  $I_3^*$  über die Menge  $q_2^0$ .<sup>110</sup>

$$E_{\theta}\{\pi_3(\hat{q}, I_3, \theta)\} = E_{\theta}\{R(q_2^0, I_3, \theta) - \bar{T}_2(q_2^0)\} - I_3$$

Somit können, wie im Modell von Nöldeke und Schmidt, auch in Supply Chains mit mehr als zwei Mitgliedern optimale Investitionslevel für alle Bereiche erreicht werden, wenn die jeweiligen Stückpreise im Erstvertrag dementsprechend festgesetzt werden. Voraussetzung ist die Einhaltung aller getroffenen Annahmen und der Regeln, die im Erstvertrag festgelegt sind.

<sup>109</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 233

<sup>110</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 233



## 6 Zusammenfassung

Mit beiden in Kapitel 5 beschriebenen Ansätzen lässt sich das Hold-Up Problem in Supply Chains bei verhandelten Verrechnungspreisen in der Theorie lösen. Optimale Investitionsanreize können erreicht werden, indem relativ geringe Änderungen an Modellen, die das Hold-Up Problem zwischen zwei Parteien lösen, vorgenommen werden. Beide Modelle von Böckem und Schiller (2004, 2008) haben als Gemeinsamkeit, dass der Zentrale bei den Lösungsansätzen eine wichtigere Rolle bezüglich Überwachung und Durchsetzung zukommt, als bei den Modellen mit zwei Beteiligten von Edlin und Reichelstein (1995) und Nöldeke und Schmidt (1995). Dies begründet auch den Kritikpunkt, dass bei einer zu starken Betonung der Rolle der Zentrale der eigentlich Sinn von verhandelten Verrechnungspreisen – eine möglichst hohe Autonomie der Bereiche – verfehlt wird.

In Supply Chains, in denen die Mitglieder unabhängige Unternehmen sind, müssten die zusätzlich eingeführten Bedingungen zur Lösung von Hold-Up Problemen mit mehr als zwei Beteiligten von Gerichten verifiziert und durchgesetzt werden. Es ist unwahrscheinlich, dass ein Gericht die Aufgabe einer solchen Kontrollinstanz übernehmen kann.<sup>111</sup> Deshalb gelten die beiden beschriebenen Lösungsansätze eher für interne Supply Chains.

### 6.1 Festmengenvertrag

Der Artikel von Böckem und Schiller (2004), in dem ein Festmengenvertrag mit späterer Neuverhandlungsoption als Lösungsansatz eingeführt wird, basiert auf dem Artikel von Edlin und Reichelstein (1995). Bei diesem wird das Hold-Up Problem gelöst, indem die Menge im Erstvertrag gleich der erwarteten effizienten Menge gesetzt wird.<sup>112</sup> Dieselbe Lösung kann auch bei Supply Chains mit

---

<sup>111</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2004) S. 226

<sup>112</sup> Vgl. Edlin und Reichelstein (1995) S. 282

mehr als zwei Bereichen erreicht werden, indem eine zusätzliche Bedingung eingeführt wird. Es müssen alle Verhandlungen der einzelnen Paare in der Supply Chain erfolgreich verlaufen, dann ersetzen die neuverhandelten Mengen diejenigen des Erstvertrages. Wenn auch nur eine einzige Verhandlung fehlschlägt, muss der Erstvertrag für alle Beteiligten vorgeschrieben werden und die Menge wird nicht ersetzt.<sup>113</sup> Dies ist die zusätzliche Bedingung, welche von der Zentrale oder einer anderen Kontrollinstanz, gegebenenfalls erzwungen werden muss.

## 6.2 Optionsvertrag

Der zweite Lösungsansatz von Böckem und Schiller (2008) beschreibt einen Optionsvertrag, der auf dem Modell von Nöldeke und Schmidt (1995) basiert. In diesem wird das Hold-Up Problem gelöst, indem ein Bereich die Option zu handeln hat und der andere Bereich die ganze Verhandlungsmacht in der späteren Neuverhandlungsphase besitzt.<sup>114</sup> Der abnehmende Bereich hat in beiden Modellen nie einen Anreiz zur Angebotsunterbreitung. Unter Einhaltung des, in Kapitel 5.2 beschriebenen Ablaufs, können auch für Supply Chains mit mehr als zwei beteiligten Bereichen optimale Investitionslevel erreicht werden, wenn die jeweiligen Stückpreise im Erstvertrag dementsprechend bestimmt werden.<sup>115</sup> Die Einhaltung der Regeln über den Ablauf der Verhandlungen ist allerdings entscheidend.

---

<sup>113</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2004) S. 217 u. 221

<sup>114</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 220

<sup>115</sup> Vgl. Böckem und Schiller (2008) S. 233

## 7 Literaturverzeichnis

Anthony, R. N., Govindarajan, V. (2007): Management Control Systems, 12. Aufl., Intern. Ed. 2007

Böckem, S., Schiller, U. (2008): Option Contracts in Supply Chains, in: Journal of Economics & Management Strategy, Vol. 17, S. 219-245

Böckem, S., Schiller, U. (2004): Transfer Pricing and Hold-Ups in Supply Chains, in: German Economic Review, Vol. 5, S. 211-230

Buscher, U. (1997): Verrechnungspreise aus organisations- und agencytheoretischer Sicht, Wiesbaden 1997

Coenenberg, A. G. (2003): Kostenrechnung und Kostenanalyse, 5. Aufl. Stuttgart 2003

Coenenberg, A. G., Fischer, T. M., Günther, T. (2009): Kostenrechnung und Kostenanalyse, 7. Aufl., Stuttgart 2009

Edlin, A. S., Reichelstein, S. (1995): Specific Investment under Negotiated Transfer Pricing: An Efficiency Result, in: Accounting Review, Vol. 70, S. 275-291

Ewert, R., Wagenhofer, A. (2008): Interne Unternehmensrechnung, 7. Aufl., Berlin Heidelberg 2008

Frese, E. (1975): Koordination, in: Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, 4. Aufl., Stuttgart 1975

Gschwend, W. (1987): Die Zielproblematik des Verrechnungspreises. Eine kritische Analyse der verschiedenen Verrechnungspreisfunktionen, Hochschule für Wirtschafts- u. Sozialwissenschaften, St. Gallen 1987

Lambert, D. R. (1979): Transfer Pricing and Interdivisional Conflict, in: California Management Review, Vol. 21 (4), S. 70-75

Martini, J. T. (2007): Verrechnungspreise zur Koordination und Erfolgsermittlung, 1. Aufl., Wiesbaden 2007

Nöldeke, G., Schmidt, K. M. (1995): Option Contracts and Renegotiation, A Solution to the Hold-Up Problem, in: The Rand Journal of Economics, Vol. 26, S. 163-179

OECD Transfer Pricing Guidelines for Multinational Enterprises and Tax Administrations, Edition 2009, [www.oecd.org/publishing](http://www.oecd.org/publishing)

Pfeiffer, T. (2003): Corporate-Governance-Strukturen interner Märkte, 1. Aufl., Wiesbaden 2003

Schmalenbach, E. (1908/1909): Über Verrrechnungspreise, in: Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung, 3.Jg., S. 165-185

Scholdei, D. (1990): Verrechnungspreise zur Steuerung divisionaler Unternehmen, unveröff. Diplomarbeit, Augsburg 1990

Trost, S. (1998): Koordination mit Verrechnungspreisen, Wiesbaden 1998

## 8 Appendix

### A Abstract

There is lot of literature which is dealing with the hold-up problem in a traditional two-party case. This diploma thesis deals with the hold-up problem in supply chains under negotiated transfer pricing. I investigate, whether approaches for a solution to the hold-up problem between two parties are also valid absolutely for supply chains with more than two members or if respectively to which extent those approaches must be modified.

At first I explain the basics of transfer pricing and the hold-up problem.

After that I analyse two possibilities to achieve efficient investment levels in supply chains – the fixed quantity contract according to Böckem and Schiller (2004) and the option contract according to Böckem and Schiller (2008).

I show that within the scope of a fixed quantity contract an additional assumption regarding the coordination of the negotiations must be made to make sure that the model of Edlin and Reichelstein (1995), which is dealing with the hold-up problem between two parties, is also applicable for supply chains with at least three members.

Also the option contract must be modified regarding the sequence of the renegotiations to make the approach of Nöldeke and Schmidt (1995) useable for supply chains.

B

B Curriculum Vitae

## **Habiger Bernhard, Bakk.**

geboren am 16.04.1984 in Wien

bernhard\_habiger@gmx.at

### Ausbildung

1990 - 1994 Volksschule Weikendorf

1994 - 1998 Bundesrealgymnasium Gänserndorf

1998 - 2003 Handelsakademie Gänserndorf mit  
Schwerpunkt "Informationstechnologie und  
-management"

Mai 2003 Matura mit Auszeichnung bestanden

09/2003 – 04/2004 Präsenzdienst

WS 2004 – WS 2007 Bakkalaureatsstudium an der Fakultät für  
Wirtschaftswissenschaften der Universität  
Wien in der Fachrichtung BWL

SS 2008 – SS 2009 Absolvierung sämtlicher Vorlesungen des  
Magisterstudiums

WS 2009 – Okt. 2010 Absolvierung der mündlichen  
Magisterprüfung in der Vertiefung  
Controlling mit der Note Sehr Gut und  
Fertigstellung der schriftlichen  
Magisterarbeit.

## Berufserfahrung

02/2009 – 06/2009 Studienassistent am Lehrstuhl für  
Controlling an der Fakultät für  
Wirtschaftswissenschaften

Sonstige Anstellungen zur Finanzierung meines Studiums bei  
Velux, IKEA, Wagner Sicherheitsdienste, Securitas, ÖAMTC und  
Wien-Ticket.

## Kenntnisse/Fähigkeiten

Ausgezeichnete EDV-Kenntnisse, insbesondere  
mit MS Office

Sehr gute Englischkenntnisse  
in Wort und Schrift

Führerscheinklassen A, B

## Hobbys/Interessen

Musik (Gitarre), Schwimmen, Badminton