Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität Tübingen

Anreizwirkungen kostenbasierter Verrechnungspreise bei externen Effekten

- Istkosten- versus standardkostenbasierte Verrechnungspreise bei Kreuzinvestitionen

Stephan Lengsfeld
Thomas Vogt

Tübinger Diskussionsbeitrag Nr. 273
November 2003

Wirtschaftswissenschaftliches Seminar
Mohlstraße 36, D-72074 Tübingen

Anreizwirkungen kostenbasierter Verrechnungspreise bei externen Effekten

- Istkosten- versus standardkostenbasierte Verrechnungspreise bei Kreuzinvestitionen -

1 Einleitung

Innerbetrieblichen Verrechnungspreisen kommt sowohl zur Erfolgsermittlung als auch als Steuergröße des Controlling eine wichtige Rolle zu. In mehreren Forschungsbeiträgen der jüngeren Vergangenheit stand die Steuerungsfunktion im Vordergrund. Verschiedene Verrechnungspreissysteme wurden hinsichtlich ihrer Fähigkeit untersucht, Handels- und Investitionsanreize zu setzen. Dabei wurden bereichs*interne* Investitionen unterstellt, deren unmittelbare Erfolgswirkung dem jeweils investierenden Unternehmensbereich zu Gute kommt. Vielfach besitzen Investitionen jedoch auch oder ausschließlich bereichs*übergreifende* Wirkungen. Diese externen Effekte treten u.a. häufig bei Forschungs- und Entwicklungsinvestitionen, Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen und Verbesserungen der Produktqualität auf. Der vorliegende Beitrag setzt einen Schwerpunkt auf die Analyse dieser externen Effekte. Da kostenbasierten Verrechnungspreisen in der betrieblichen Praxis eine besondere Bedeutung zukommt,[1] untersucht dieser Beitrag, welche Investitions- und Handelsanreize durch istkosten- und standardkostenbasierte Verrechnungspreise gesetzt werden, wenn die Unternehmensbereiche Kreuzinvestitionen tätigen können. Darüber hinaus erfolgt ein umfassender Leistungsvergleich zwischen bereichsinternen Investitionen und Kreuzinvestitionen.
In der Analyse werden zwei Unternehmensbereiche betrachtet, die vor der Produktion und dem Handel eines Zwischenprodukts Kreuzinvestitionen tätigen können. D.h., die unmittelbare kostensenkende oder erlössteigernde Erfolgswirkung der Investitionen kommt dem jeweils anderen Bereich zu Gute. Die Unternehmensleitung kann durch die Wahl des Verrechnungspreisverfahrens die Investitions- und Handelsentscheidungen der Bereiche steuern.
Wir analysieren zwei Fragestellungen:

1. Welche Investitions- und Handelsanreize setzen istkosten- und standardko-

[1] In ca. 40-50% der Unternehmen kommen kostenbasierte Verrechnungspreise zum Einsatz. Vgl. z.B. Vancil (1978) und für eine Übersicht über 20 Studien Coenenberg (1992), S. 472.

stenbasierte Verrechnungspreise bei Kreuzinvestitionen. Wie sieht die relative Leistungsfähigkeit der beiden Verrechnungspreisverfahren aus?

2. Welches Investitions-Design, bereichsinterne oder -übergreifende Investitionen, ist aus Sicht der Zentrale zu bevorzugen? Welcher Unternehmensbereich sollte nach Möglichkeit die Investition durchführen, die die höheren Rückflüsse besitzt?

Für die Beantwortung der Fragestellungen spielt der Informationsgehalt der Verrechnungspreise eine wichtige Rolle. Sowohl bei istkosten- als auch bei standardkostenbasierte Verrechnungspreise werden durch die Unternehmensleitung Kosten-Plus-Preise gesetzt. Diese unterscheiden sich jedoch darin, inwieweit sie Informationen über unsichere Produktionskosten berücksichtigen. Istkostenbasierte Verrechnungspreise verwenden alle verfügbaren Informationen, sie berücksichtigen die tatsächlich angefallenen Produktionskosten: t^I = *Ist-Stückkosten plus Zuschlagssatz*. Dagegen beruhen standardkostenbasierte Verrechnungspreise auf den im Rahmen der üblichen Produktionsprozesse *zu erwartenden* Kosten, die beeinflussbare Unwirtschaftlichkeiten ausschließen:[2] t^S = *erwartete Stückkosten plus Zuschlagssatz*.

Somit ermöglichen istkostenbasierte Verrechnungspreise eine flexible Anpassung der Handelsmenge an die tatsächlichen Produktionskosten. Dagegen sorgen standardkostenbasierte Verrechnungspreise dafür, dass die Unternehmensbereiche gut kalkulieren können, ob und welchen Rückfluss sie aus ihren Investitionen erhalten.[3] Da die Unternehmensleitung zwei Anreizprobleme simultan lösen will, Investitions- und Handelsanreize, ist a priori unklar, welchem Verrechnungspreissystem der Vorzug zu geben ist.

Die nachfolgende Analyse liefert bezüglich der ersten Frage ein eindeutiges Ergebnis: Falls ausschließlich bereichsübergreifende Investitionen möglich sind, werden standardkostenbasierte Verrechnungspreise von istkostenbasierten Verrechnungspreisen dominiert. Ursächlich hierfür ist, dass eine frühzeitige - d.h. standardkostenbasierte - Fixierung des Verrechnungspreises zu einem eklatanten Unte-

[2] Somit knüpft die Definition an die Umschreibung an, die in Lehrbüchern wie Horngren/Datar/Foster (2003, S. 222) gegeben wird: “Standard cost exclude past ineffiencies and take into account future changes.”

[3] Die Problematik der entstehenden Unterinvestition, falls Unternehmensbereiche nicht die vollen Rückflüsse aus ihren Investitionen erhalten, wird bei Williamson (1985) diskutiert. Aber auch Schmalenbach (1909) war sich der Unterinvestitionsproblematik bereits bewusst.

rinvestitionsproblem führt. Diesem Nachteil steht kein Vorteil gegenüber. Denn fehlende Anreize, in die Senkung der Produktionsstückkosten zu investieren, werden nicht durch günstige Handelsanreize kompensiert.
Damit unterscheidet sich der Leistungsvergleich bei Kreuzinvestitionen deutlich von dem bei bereichsinternen Investitionen, den Lengsfeld/Schiller (2003) untersuchen. Sie weisen nach, dass der bei standardkostenbasierten Verrechnungspreisen erfolgende Verzicht auf die Auswertung sämtlicher Informationen von der Unternehmensleitung durchaus gewünscht sein kann. Denn Verrechnungspreise auf Basis von Standardkosten verursachen zwar starke Handelsverzerrungen, zugleich setzen sie bei *bereichsinternen* Investitionen aber ausgezeichnete Investitionsanreize.
Bezüglich der zweiten Fragestellung kann daher gezeigt werden, dass standardkostenbasierte Verrechnungspreise in Verbindung mit einem bereichsinternen Investitions-Design bei (a) geringer Unsicherheit über die Produktionskosten oder/und bei (b) hohen Investitions-Rückflüssen gegenüber istkostenbasierten Verrechnungspreisen vorzuziehen sind, unabhängig davon, ob diese in Verbindung mit einem bereichsinternen oder -übergreifenden Investitions-Design zum Einsatz gelangen. Dagegen führen istkostenbasierte Verrechnungspreise bei starker Unsicherheit über die Produktionskosten zu höheren erwarteten Unternehmensgewinnen. Ob hierbei bereichsinterne oder Kreuz-Investitionen höhere Ergebnisse erzielen, ist abhängig vom Verhältnis der Investitions-Rückflüsse.

1.1 Verwandte Literatur

Der Beitrag untersucht, welche Handels- und Investitionsanreize istkosten- und standardkostenbasierte Verrechnungspreissysteme setzen. Er nimmt somit einen Mechanismus-Vergleich[4] vor und knüpft an die Beiträge von Baldenius/Reichelstein (1998), Baldenius/Reichelstein/Sahay (1999) und Pfeiffer (2002) an. Diese setzen den Schwerpunkt auf die relative Leistungsfähigkeit von verhandelten Verrechnungspreise und verschiedenen Formen kostenbasierter Verrechnungspreise bei *bereichsinternen* Investitionen, d.h. bei Investitionen, deren unmittelbare

[4]Demgegenüber sind die Beiträge von Grossman/Hart (1986), Edlin/Reichelstein (1995), Nöldeke/Schmidt (1995), Wielenberg (2000) und Böckem/Schiller (2003) dem Bereich des Mechanismus-Design zuzuordnen, in dem für gegebene Informationsszenarien optimale Mechanismen gesucht werden.

Erfolgswirkung dem investierenden Bereich zu Gute kommt.[5]
Im vorliegenden Beitrag werden dagegen Kreuzinvestitionen unterstellt,[6] d.h. *bereichsübergreifende* Investitionen, bei denen positive Externalitäten zwischen den Unternehmensbereichen vorliegen. Ebenso wie Che/Hausch (1999), die die Auswirkungen von Kreuzinvestitionen bei verhandelten und wiederverhandelten Verträgen analysieren, zeigt auch unsere Untersuchung, dass die Anreizwirkungen bei Kreuzinvestitionen sich von denen bei bereichsinternen Investitionen zum Teil deutlich unterscheiden. Eng verwandt ist der Beitrag von Lengsfeld/Schiller (2003), die die Leistungsfähigkeit von istkosten- und standardkostenbasierten Verrechnungspreisen bei *bereichsinternen* Investitionen analysieren. Ihre Analyse wird daher in Abschnitt 3 aufgegriffen.

1.2 Gang der Untersuchung

Abschnitt 2 erläutert zunächst Modellsszenario und Zeitstruktur des Modells. Nach der Darstellung der First-Best-Situation in Abschnitt 2.2, die als Benchmark dient, erfolgt die Analyse der Mengen-, Investitions- und Verrechnungspreisentscheidungen für die beiden Verrechnungspreissysteme in den Abschnitten 2.3 und 2.4. In Abschnitt 2.5 analysieren wir die Leistungsfähigkeit von istkosten- und standardkostenbasierten Verrechnungspreisen bei Kreuzinvestitionen. Abschnitt 3 greift die Ergebnisse von Lengsfeld/Schiller (2003) auf und nimmt eine vergleichende Analyse der Anreizwirkungen der beiden Verrechnungspreissysteme bei bereichsinternen und -übergreifenden Investitionen vor. Abschließend wird in Abschnitt 4 diskutiert, welche Folgerungen sich für die Verrechnungspreiswahl und das Verfügungsrecht über Investitionen ziehen lassen, wenn Investitionen sowohl bereichsinterne als auch -übergreifende Auswirkungen haben.

[5] Die von Baldenius/Reichelstein (1998) und Baldenius/Reichelstein/Sahay (1999) verwendeten Begriffe 'Standardkosten' und 'Plankosten' greifen den Aspekt auf, dass *gemeldete* Standard- oder Durchschnittswerte häufig übertrieben werden. Dem entsprechend modellieren sie Standardkosten in der Form, dass der Verkäufer einen Verrechnungspreis *meldet*, der nicht in Frage gestellt werden kann. De facto resultiert hieraus Monopolmacht des Verkäufers, weshalb Pfeiffer (2002) dieses Verfahren als Monopolpreissetzung bezeichnet. Der Leser sollte sich der unterschiedlichen Interpretation des Begriffs 'Standardkosten' bewusst sein.

[6] Che/Hausch (1999) verwenden in diesem Zusammenhang den Begriff "pure cooperative investments", den Baldenius (1999) in seinen Anmerkungen zur Leistungsfähigkeit verhandlungsbasierter Verrechnungspreise aufgreift.

2 Modell

2.1 Modellszenario

Zur Analyse der Fragestellungen betrachten wir zwei Bereiche (Divisionen), zwischen denen die Zwischenproduktmenge q gehandelt wird. Bereich 1 ("Verkäufer") erstellt ein Zwischenprodukt, das von Bereich 2 ("Käufer")[7] nachgefragt, weiterverarbeitet und anschließend als Endprodukt an den Absatzmarkt verkauft wird, auf dem das Unternehmen Monopolist ist.
Beide Bereiche können ausschließlich Kreuzinvestitionen tätigen, d.h. die direkte Erfolgswirkung einer Investition kommt dem jeweils anderen Unternehmensbereich zu Gute.[8] Der Verkäufer kann durch die Investition $I_v \epsilon \mathbb{R}_+$ in Erlössteigerungen investieren. Beispielhaft hierfür sind Verbesserungen der Qualität des Zwischenprodukts, wodurch die Qualität des Endprodukts steigt und höhere Absatzpreise erzielbar sind. Dagegen kann der Käufer durch die Investition $I_k \epsilon \mathbb{R}_+$ die variablen Stückkosten senken. Beispielhaft hierfür sind Forschungs- und Entwicklungsinvestitionen des Bereichs 2, die günstigere Produktionsbedingungen ermöglichen, oder Investitionen in bereichsübergreifende Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen. Für die Investitionsauszahlungen wird jeweils eine quadratische Auszahlungsfunktion angenommen: $w(I_v) = \frac{1}{2} I_v^2$ bzw. $w(I_k) = \frac{1}{2} I_k^2$. Die Erlösfunktion $R(q(\theta, I), I_v)$ und die Kostenfunktion $C(q(\theta, I), \theta, I_k)$ besitzen in Abhängigkeit von den getätigten Investitionen folgende Gestalt:

$$\begin{aligned} R(q(\theta,I),I_v) &= \left(a - \frac{1}{2}\, b\, q + x\, I_v\right) \cdot q \qquad\qquad \text{mit } a, b > 0, \\ C(q(\theta,I),\theta,I_k) &= \left(c(\theta) - y\, I_k\right) \cdot q \ . \end{aligned}$$

$c(\theta)$ gibt die unsicheren variablen Stückkosten der Produktion in Abhängigkeit von der Umweltvariable θ an.[9] Die Erlös- und Kostenstruktur sowie die Wahrscheinlichkeitsverteilung von θ seien sowohl der Unternehmensleitung als auch den

[7] Die Indices v bzw. k kennzeichnen im weiteren Verlauf Variablen, die dem Verkäufer bzw. dem Käufer zuzuordnen sind.

[8] Somit wird das Modell spiegelsymmetrisch zum Modell von Lengsfeld/Schiller (2003) aufgebaut, das ausschließlich bereichsinterne Investitionen analysiert und in Abschnitt 3 aufgegriffen wird.

[9] Auf die Modellierung einer absatzseitigen Unsicherheit (vgl. z.B. Baldenius/Reichelstein/Sahay (1999) oder Pfeiffer (2002)) wird verzichtet, da dies den Notationsaufwand erheblich erhöht, ohne die Intuition der in dieser Arbeit verfolgten Zielsetzungen und Ergebnisse zu verdeutlichen.

Unternehmensbereichen bekannt. Der Erwartungswert der Stückkosten (ohne Investitionswirkung) sei durch $\bar{c} := E\{c(\theta\}$ gegeben, die Varianz durch $var[c(\theta)]$. Durch die Faktoren $x, y \epsilon \mathbb{R}_+$ werden die Produktivitäten der Investition I_v und I_k modelliert. Hierdurch können die Auswirkungen unterschiedliche Investitionsqualitäten auf das gleichgewichtige Entscheidungsverhalten sowie auf die Vorziehenswürdigkeit der Verrechnungspreissysteme analysiert werden. Es wird angenommen, dass die Bereiche die Höhe der Investitionen wechselseitig beobachten können. Dagegen sei dies für die Unternehmensleitung nicht möglich, da die Bereiche auch noch andere Projekte durchführen und die Unternehmensleitung lediglich die gesamten Investitionsauszahlungen der Bereiche überwachen kann. Eine zentral gesteuerte Investitionspolitik sei also nicht möglich.[10] Bezüglich der Bereichsleiter wird angenommen, dass sie risikoneutral sind und die Maximierung des Bereichsgewinns anstreben.
Für den Zulässigkeitsbereich der Variablen und Parameter gelte:

$$\textit{Annahme (A1)}: b > x^2 + y^2,\ \bar{c}\ \epsilon\ (ay^2/(b - x^2), a) \text{ und } \sup_\theta c(\theta) < a\ . \qquad \text{(A1)}$$

Annahme (A1) ist hinreichend dafür, dass in den nachfolgend diskutierten Modellszenarien innere Lösungen existieren.
Die zeitliche Abfolge der Ereignisse wird in Abbildung 1 wiedergegeben:

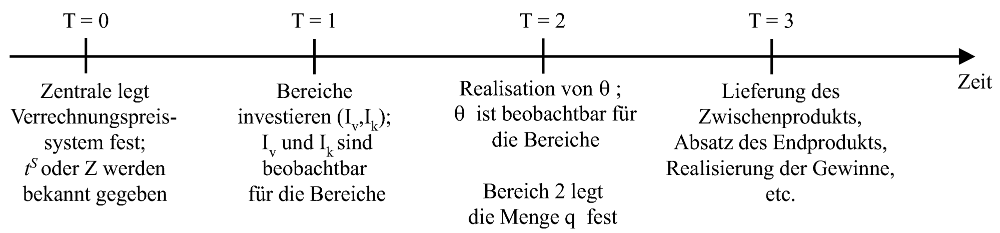

Abbildung 1: Ablauf der Ereignisse

In T=0 legt die Zentrale das Verrechnungspreissystem fest. Bei standardkostenbasierten Verrechnungspreisen erfolgt zugleich die Festlegung des konkreten Verrechnungspreises t^S, wogegen bei istkostenbasierten Verrechnungspreisen lediglich

[10]Diese Annahme wäre hinfällig, würde man die Kosten- und Erlösstrukturen durch eine Zufallsvariable überlagern, die sich erst nach Festlegung von Verrechnungspreis und Transfermenge realisiert (vgl. Baldenius/Reichelstein (1998), S. 240 und Baldenius/Reichelstein/Sahay (1999), S. 69, Lengsfeld/Schiller (2003)). Da sich lediglich der Formalaufwand, nicht jedoch die qualitativen Aussagen der Analyse ändern, wird hierauf der Einfachheit halber verzichtet.

der Zuschlagssatz Z festgelegt wird. Zu diesem Zeitpunkt besitzen alle Beteiligten - Unternehmensleitung und Bereichsleiter/-innen - homogene Erwartungen bezüglich der Kosten- und Erlösfunktionen sowie der Verteilung des Umweltzustands. Nachdem die Bereichsleiter in T=1 simultan und unabhängig voneinander ihre Investitionsentscheidungen treffen, realisiert sich in T=2 der Umweltzustand θ und somit die Produktionskosten c(θ). Die Investitionen sowie die Realisation des Umweltzustands seien von den Bereichen, nicht jedoch von der Unternehmensleitung beobachtbar. Die Konkretisierung des istkostenbasierten Verrechnungspreises sowie die Festlegung der zu handelnden Zwischenproduktmenge $q(\theta, I)$ durch den Käufer erfolgen im Zeitpunkt T=3 unter Sicherheit. Schließlich wird in T=3 das Zwischenprodukt gehandelt und die Bereichsergebnisse realisieren sich.

2.2 First-Best-Situation

Als Referenzsituation wird von Interessenskonflikten abstrahiert und davon ausgegangen, dass Mengen- und Investitionsentscheidungen zum Wohle des Unternehmens getroffen werden. Die Zentrale ist daran interessiert, den erwarteten Gesamtgewinn des Unternehmens Π zu maximieren, der sich als erwarteter Gesamtdeckungsbeitrag abzüglich den Investitionsauszahlungen ergibt (mit $I = (I_v, I_k)$):[11]

$$\Pi = E\{M(q(\theta, I), \theta, I)\} - w(I_v) - w(I_k),$$

mit $M(q(\theta, I), \theta, I) = R(q(\theta, I), I_v) - C(q(\theta, I), \theta, I_k)$ als Gesamtdeckungsbeitrag. Der erwartete Unternehmensgewinn lautet somit:

$$\Pi = E\left\{\left(a - \frac{1}{2}\,b\,q + x\,I_v\right) \cdot q - \left(c(\theta) - y\,I_k\right) \cdot q\right\} - \frac{1}{2}I_v^2 - \frac{1}{2}I_k^2 \ .$$

Die Herleitung der Lösung der Entscheidungsprobleme erfolgt durch Rückwärtsinduktion. Zunächst wird für gegebene Investitionsentscheidungen die jeweils optimale Transfermenge bestimmt, deren Festlegung nach Realisation der Umweltvariablen erfolgt. Die antizipierte Transfermenge fließt dann in die Ermittlung der optimalen Investitionsvolumina ein.
Die effiziente Absatz- und Handelsmenge $q^{eff,ki}$ erhält die Zentrale somit durch

[11] $E\{\cdot\}$ bezeichnet den Erwartungswertoperator.

Maximierung des Gesamtdeckungsbeitrags M nach der Menge q:[12]

$$q^{eff,ki} = \frac{a - c(\theta) + xI_v + y\,I_k}{b}\ . \tag{1}$$

Die bei Kreuzinvestitionen ex-post effiziente Menge $q^{eff,ki}$ fällt also umso höher aus, je höher die Investitionsniveaus I_v und I_k und je größer der Parameter a ist. Höhere Produktivitäten x und y der Investition I_v bzw. I_k führen ebenfalls zu einer höheren Absatzmenge, da sie eine Erweiterung des Absatzpotentials bzw. einer Senkung der Grenzkosten nach sich ziehen. Höhere Stückkosten $c(\theta)$ reduzieren dagegen die Transfermenge.
Dieses Ergebnis antizipierend wählt die Zentrale die Investitionen I_v und I_k so, dass der erwartete Gesamtgewinn des Unternehmens maximal wird:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \Pi}{\partial I_v} &= E\left\{\Big(a - b\,q + x\,I_v - c(\theta) + y\,I_k\Big)\cdot\frac{\partial q}{\partial I_v} + x\,q^{eff,ki}\right\} - w_v'(I_v) \stackrel{!}{=} 0,\\
\frac{\partial \Pi}{\partial I_k} &= E\left\{\Big(a - b\,q + x\,I_v - c(\theta) + y\,I_k\Big)\cdot\frac{\partial q}{\partial I_k} + y\,q^{eff,ki}\right\} - w_k'(I_k) \stackrel{!}{=} 0\ .
\end{aligned}$$

Unter Berücksichtigung des Umhüllenden-Theorems und $w_i'(I_i) = I_i$ für $i = v, k$ lauten die sich ergebenden Bestimmungsgleichungen für die optimalen Investitionen I_v und I_k:

$$I_v^{eff,ki} = E\{x\,q^{eff,ki}\} = x\cdot\frac{a - \bar{c} + xI_v + y\,I_k}{b}, \tag{2}$$

$$I_k^{eff,ki} = E\{y\,q^{eff,ki}\} = y\cdot\frac{a - \bar{c} + xI_v + y\,I_k}{b}. \tag{3}$$

Die Ergebnisse des First-Best-Szenarios fasst Proposition 1 zusammen.

Proposition 1 *Die First-Best-Handelsmenge $q^{FB,ki}$ und die First-Best-Investitionslevel $I_v^{FB,ki}$ bzw. $I_k^{FB,ki}$ bei Kreuzinvestitionen lauten:*

$$\begin{aligned}
q^{FB,ki} &= \frac{a - c(\theta) + \frac{(a-\bar{c})\,(y^2+x^2)}{b-x^2-y^2}}{b},\\
I_v^{FB,ki} &= \frac{x(a-\bar{c})}{b - x^2 - y^2},\\
I_k^{FB,ki} &= \frac{y(a-\bar{c})}{b - x^2 - y^2}\ .
\end{aligned}$$

[12]Der Index '*ki*' markiert im Folgenden die zu Kreuzinvestitionen gehörenden Variablen. Dagegen werden Variablen, die in Abschnitt 3 zum Szenario mit bereichsinternen Investitionen gehören, mit dem Index '*bi*' gekennzeichnet.

Der erwartete First-Best-Unternehmensgewinn $\Pi^{FB,ki}$ *beträgt somit:*

$$\Pi^{FB,ki} = \frac{(a-\bar{c})^2}{2\,(b-x^2-y^2)} + \frac{var[c(\theta)]}{2\,b}. \tag{4}$$

Beweis: Ausführliche Herleitungen und Beweise befinden sich im Anhang.
Höhere Produktivitäten der Investitionen sowie höhere durchschnittliche (erwartete) Deckungsbeiträge erhöhen sowohl die Handelsmenge als auch die Kreuzinvestitionen der Unternehmensbereiche. Zugleich erhöhen sie auch den erwarteten Unternehmensgewinn, dessen Höhe durch zwei Aspekte positiv beeinflusst wird: (a) die Investitionen, die den Deckungsbeitrag des Produkts unmittelbar erhöhen, und (b) die Möglichkeit, die Handelsmenge an die tatsächlichen Produktionskosten anzupassen. Die Information über die Realisation der Umweltvariablen θ und somit die tatsächlichen Produktionsstückkosten $c(\theta) - yI_k$ ist wertvoll und fließt in die Entscheidung über die Handelsmenge ein. Der Wert dieser Information wird durch den Varianzbestandteil $\frac{var[c(\theta)]}{2\,b}$ widergespiegelt, der auch als Flexibilitäts-Gewinn bezeichnet werden kann..
Der erwartete First-Best-Gewinn $\Pi^{FB,ki}$ stellt die Messlatte dar, an der die beiden nachfolgend analysierten Verrechnungspreissysteme zu messen sind.

2.3 Istkostenbasierte Verrechnungspreise

Bei Anwendung istkostenbasierter Verrechnungspreisverfahren lautet der vom Käufer zu zahlende Transferpreis

$$t = c(\theta) - y\,I_k + Z$$

und ergibt sich somit als tatsächlich (nach Kostensenkungsinvestition des Käufer) realisierte Produktionsstückkosten $c(\theta) - y\,I_k$ zuzüglich des Zuschlagssatzes Z, den die Zentrale auf der ersten Spielstufe in T=0 festlegt. Unter Berücksichtigung dieses Verrechnungspreises lauten die erwarteten Bereichsgewinne $\Pi_v^{I,ki}$ bzw. $\Pi_k^{I,ki}$ für Verkäufer und Käufer wie folgt:

$$\begin{aligned}
\Pi_v^{I,ki} &= E\{Z\,q\} - w_v(I_v), \\
\Pi_k^{I,ki} &= E\left\{\left(a - \frac{1}{2}\,b\,q + x\,I_v\right)\cdot q - \Big(c(\theta) - y\,I_k + Z\Big)\cdot q\right\} - w_k(I_k)\;.
\end{aligned}$$

Die Mengen- und Investitionsentscheidungen sowie die Festlegung des aus Sicht der Unternehmensleitung optimalen Verrechnungspreises lassen sich nun wiederum durch Rückwärtsinduktion herleiten.
Bei der Ermittlung der Handelsmenge maximiert der Käufer - nach Realisation von θ - den ihm zustehenden Teil des Deckungsbeitrags:

$$q^{I,ki} = \frac{a - c(\theta) + xI_v + y\,I_k - Z}{b} = q^{eff,ki} - \frac{Z}{b}\ . \tag{5}$$

Die durch den Aufschlag Z erzeugte Mengenverzerrung gegenüber dem First-Best Szenario (vgl. 1) ist offensichtlich. Denn aus Sicht des Käufers führt ein höherer Aufschlag zu höheren Grenzkosten der Zwischenprodukt-Beschaffung. Eine ex-post, d.h. bei gegebenen Investitionen, effiziente Mengenentscheidung kann zwar durch den Aufschlag $Z = 0$ ermöglicht werden. Denn für $Z = 0$ bekommt der Käufer den Gesamtdeckungsbeitrag des Unternehmens zugesprochen. Jedoch führt dies - wie nachfolgende Herleitungen verdeutlichen - zu massive Unterinvestition seitens des Verkäufers, der keine Investitionsanreize besitzt. Diese verzerrten Investitionen führen auch für $Z = 0$ dazu, dass $q^{I,ki}$ nicht der First-Best-Menge $q^{FB,ki}$ entsprechen kann, da die Investitionen des Verkäufers positiv in die gehandelte Menge einfließen (vgl. (5)).
Diese Mengenwahl antizipierend, treffen die Bereichsmanager noch vor Realisation des Umweltzustandes simultan ihre Investitionsentscheidungen, indem sie den erwarteten Bereichsgewinn bezüglich der Investitionen maximieren:

$$I_v = x\frac{Z}{b},$$

$$I_k = y\,E\{q^{I,ki}\} = y\,E\{\,q^{eff}\} - y\,\frac{Z}{b}\ . \tag{6}$$

Vergleicht man die Investitionsregel des Käufers, $I_k = y\,E\{q^{I,ki}\}$, mit der effizienten Investitionsregel (3), so erkennt man, dass der Käufer 2 - bedingt auf die erwartete Handelsmenge - effiziente Investitionsanreize hat. Seine Investitionsentscheidung ist lediglich indirekt, über die Verzerrung der Handelsmenge, durch den Zuschlagssatz Z gestört. Die Investitionsanreize des Verkäufers hängen ausschließlich vom Zuschlagssatz Z ab. Er profitiert davon, dass seine Investition das Absatzpotential des Endprodukts verbessert, was sich in einer höheren Handelsmenge niederschlägt. Je höher der Zuschlagssatz, desto größer sind für den Verkäufer die Anreize, den indirekten Mengeneffekt durch Investitionen zu seinen Gunsten zu nutzen. Zugleich führt ein höherer Zuschlagssatz jedoch zu einem

höheren Beschaffungspreis für den Käufer. Dieser reagiert hierauf mit einer Absenkung der Handelsmenge, da er durch seine Investition in geringere Stückkosten diesem negativen Effekt nur zum Teil entgegenwirken kann. Je geringer der Zuschlagssatz, desto höher ist der Rückfluss aus seiner Kostensenkungsinvestition und desto höhere Investitionsanreize besitzt der Käufer (vgl. Gleichung (6)).
Die Unternehmensleitung, die im Zeitpunkt T=0 den Zuschlagssatz Z^{ki} festlegt, hat somit die durch den Zuschlagssatz entstehenden Handels- und Investitionsanreize und -verzerrungen gegeneinander abzuwägen. Proposition 2 beschreibt den optimalen Zuschlagssatz sowie die hieraus resultierenden Investitionslevel, die Handelsmenge und den erwarteten Gewinn.

Proposition 2 *Der optimale Zuschlagssatz Z^{ki} für istkostenbasierte Verrechnungspreise bei Kreuzinvestitionen lautet:*

$$Z^{ki} = \frac{(a-\bar{c})\,x^2\,b}{b^2 + x^2\,(b - x^2 - y^2)}, \tag{7}$$

die sich hieraus ergebenden Handelsmenge $q^{I,ki}$ und die teilspielperfekten Investitionslevel $I_v^{I,ki}$ und $I_k^{I,ki}$ lauten:

$$\begin{aligned} q^{I,ki} &= \frac{a - c(\theta)}{b} + \frac{(a-\bar{c})\,[y^2(b^2 - x^2(b - x^2 - y^2)) - b\,x^2(b - x^2)]}{b(b-y^2)\,(b^2 + x^2\,(b - x^2 - y^2))}, \\ I_v^{I,ki} &= \frac{x^3\,(a-\bar{c})}{b^2 + x^2\,(b - x^2 - y^2)}, \\ I_k^{I,ki} &= \frac{(a-\bar{c})\,(b^2 - x^2 y^2)}{(b-y^2)\,(b^2 + x^2\,(b - x^2 - y^2))} \;. \end{aligned}$$

Der erwartete Unternehmensgewinn $\Pi^{I,ki}$ beträgt

$$\Pi^{I,ki} = \frac{(a-\bar{c})^2}{2\,(b - x^2 - y^2)} \cdot H^{I,ki} + \frac{var[c(\theta)]}{2\,b} \tag{8}$$

mit der Gewinnverzerrung $H^{I,ki} = \frac{(b-x^2-y^2)\,(b^2+x^2\,(b-y^2))}{(b-y^2)\,(b^2+x^2\,(b-x^2-y^2))} \quad \epsilon\ (0,1).$

Der Vergleich des erwarteten Gewinns $\Pi^{I,ki}$ bei istkostenbasierten Verrechnungspreisen mit dem First-Best Gewinn (vgl. Gleichung (4)) verdeutlicht, dass die durch den Zuschlagsatz Z verzerrten Investitionsniveaus und die verzerrte Handelsmenge für ein Abweichen vom First-Best Gewinn verantwortlich sind. Unabhängig von der Höhe des Zuschlagssatzes ist mindestens eine der beiden Investitionen verzerrt, so dass der First-Best-Gewinn stets unterschritten wird. Dagegen erkennt man, dass die Informationsauswertung bezüglich den unsicheren Produktionskosten effizient ist. Denn der Varianzterm $\frac{var[c(\theta)]}{2\,b}$ gleicht dem der First-Best-Lösung. Folglich verwerten istkostenbasierte Verrechnungspreise sämtliche Informationen, die zum Zeitpunkt der Handelsentscheidung zur Verfügung stehen, ebenso wie die Zentrale, wenn sie diese Information zur Verfügung hätte.

2.4 Standardkostenbasierte Verrechnungspreise

Bei standardkostenbasierten Verrechnungspreisen legt die Zentrale bereits in T=0 den tatsächlichen Transferpreis fest, der als t = *erwartete Stückkosten + Zuschlagssatz* interpretiert werden kann.[13] Da im hiesigen Modell keine absatzseitige Umweltunsicherheit modelliert ist, steht somit bereits vor den Investitionsentscheidungen die später tatsächlich gehandelte Produktionsmenge fest.[14] Die Lösung der Entscheidungsprobleme folgt wieder dem Prinzip der Rückwärtsinduktion. Der Käufer optimiert seinen Anteil am Gesamtdeckungsbeitrag, $M_k^{S,ki} = (a - \frac{1}{2}\,b\,q + x\,I_v - t)\cdot q$, hinsichtlich der Handelsmenge q:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi_k^{S,ki}}{\partial q} &= a - b\,q + x\,I_v - t \stackrel{!}{=} 0 \\ \Rightarrow q^{S,ki} &= \frac{a + x\,I_v - t}{b}\,. \end{aligned} \tag{9}$$

Erwartungsgemäß verringert ein höherer Verrechnungspreis die gehandelte Menge, da sich mit zunehmendem Verrechnungspreis für den Käufer die Grenzkosten der Beschaffung des Zwischenprodukts erhöhen. Darüber hinaus ist jedoch auch erkennbar, dass die Höhe der Käufer-Investition I_k keinerlei Einfluss auf die gehandelte Menge besitzt. Andererseits kann der Verkäufer durch seine Investition I_v die Höhe der Handelsmenge maßgeblich beeinflussen. Erweitert man die

[13] Die weiteren Ausführungen verdeutlichen, dass im Gleichgewicht der Zuschlagssatz tatsächlich positiv gewählt wird.

[14] Die Modellierung umweltabhängiger Parameter der Preis-Absatz-Funktion $a(\theta)$ bzw. $b(\theta)$ wäre ohne Weiteres möglich. Hierdurch würde auch eine stochastische Abhängigkeit der Handelsmenge bei standardkostenbasierten Verrechnungspreisen eintreten. Da dies die Intuition der nachfolgenden Herleitungen und Ergebnisse nicht wesentlich erweitert, wird der Einfachheit halber davon abgesehen.

Handelsmenge geeignet, $q^{S,ki} = q^{eff,ki} - \frac{-(c(\theta)-y\,I_k-t)}{b}$, so zeigt sich, dass verglichen mit der First-Best-Handelsmenge zu viel (zu wenig) gehandelt wird, wenn die tatsächlichen Stückkosten über (unter) dem in T=0 gesetzten Verrechnungspreis liegen. Unter Berücksichtigung dieser Handelsmengenfunktion (9) maximieren nun die Bereichsleiter die erwarteten Bereichsgewinne

$$\begin{aligned}
\Pi_v^{S,ki} &= E\Big\{t\,q - \Big((c(\theta) - y\,I_k\Big) \cdot q\Big\} - w_v(I_v) \\
\Pi_k^{S,ki} &= E\Big\{\Big(a - \frac{1}{2}\,b\,q + x\,I_v\Big) \cdot q - t\,q\Big\} - w_k(I_k) \ .
\end{aligned}$$

und legen simultan ihre Investitionslevel fest, deren Bestimmungsgleichungen wie folgt lauten:

$$I_v^{S,ki} = \frac{x\,(t - \bar{c} + y\,I_k)}{b} \qquad \text{und} \qquad I_k^{S,ki} = 0 \ .$$

Im Nash-Gleichgewicht lauten Investitionsvolumina und Handelsmenge in Abhängigkeit vom Verrechnungspreis t somit:

$$\begin{aligned}
I_v^{S,ki}(t) &= \frac{x\,(t - \bar{c})}{b} \qquad \text{und} \qquad I_k^{S,ki}(t) = I_k^{S,ki} = 0 \\
q^{S,ki}(t) &= \frac{a - t + \frac{x^2\,(t-\bar{c})}{b}}{b} \ .
\end{aligned}$$

Während für den Verkäufer Investitionsanreize vorliegen, führen standardkostenbasierte Verrechnungspreise zu einem vollständigen Zusammenbruch der Investitionsanreize für den Käufer. Dieser kann durch seine Investition lediglich die Produktionskosten des Verkäufers beeinflussen. Der in T=0 fixierte Transferpreis verhindert jedoch, dass sich bei sinkenden Stückkosten auch der "Kaufpreis" für das Zwischenprodukt verringern. Der Käufer erhält somit keinen Rückfluss aus seiner Investition. Dagegen besitzt der Verkäufer Investitionsanreize, die positiv-linear mit der Höhe des Verrechnungspreises korreliert sind. Über die Kreuzinvestition hat er die Möglichkeit, das Absatzpotential und somit die Handelsmenge zu erhöhen. Seine Investitionsanreize sind umso größer, je höher der Transferpreis, d.h. je höher der Rückfluss je gehandelter Mengeneinheit ist.
Da keinerlei Investitionsanreize für den Käufer vorliegen, hat die Unternehmensleitung bei der Festlegung des optimalen Verrechnungspreises in T=0 lediglich

die Handelsverzerrung gegen die Investitionsanreize des Verkäufers abzuwägen. Der optimale Verrechnungspreis sowie die hieraus resultierenden Investitions- und Gewinngrößen sind in Proposition 3 zusammengefasst.

Proposition 3 *Der optimale standardkostenbasierte Verrechnungspreis $t^{S,ki}$ bei Kreuzinvestitionen lautet:*

$$t^{S,ki} = \frac{\bar{c}\,(b^2 - x^4) + x^2\,a\,b}{b^2 + x^2\,(b - x^2)}, \tag{10}$$

die sich hieraus ergebenden Handelsmenge $q^{S,ki}$ und die teilspielperfekten Investitionslevel $I_v^{S,ki}$ bzw. $I_k^{S,ki}$ sind:

$$\begin{aligned} q^{S,ki} &= \frac{(a - \bar{c})\,b}{b^2 + x^2\,(b - x^2)}, \\ I_v^{S,ki} &= \frac{x^3\,(a - \bar{c})}{b^2 + x^2\,(b - x^2)}, \\ I_k^{S,ki} &= 0\ . \end{aligned}$$

Der erwartete Unternehmensgewinn beträgt

$$\Pi^{S,ki} = \frac{(a - \bar{c})^2}{2\,(b - x^2 - y^2)} \cdot H^{S,ki} \tag{11}$$

mit der Gewinnverzerrung $H^{S,ki} = \frac{(b-x^2-y^2)\,(b+x^2)}{b^2+x^2\,(b-x^2)} \quad \epsilon\ (0,1)$.

Zwei Gründe führen dazu, dass der erwartete Gewinn deutlich hinter dem der First-Best-Lösung zurückbleibt:

1. Da der Käufer keinerlei Investitionsanreize besitzt, entfällt die Senkung der Produktionskosten. Die zunächst nahe liegende Idee, durch einen hohen Transferpreis den Verkäufer zu hohen Investitionen anzuregen, um so die fehlende Kostensenkungsinvestition zu kompensieren, ist nicht umsetzbar. Zum Einen verlaufen die Investitionsauszahlungen $w_i(I_i)$ konvex und verteuern zusätzliche Investitionen überproportional. Zum Anderen zeigen die Gleichungen (17) und (18), dass die Investitionen strategische Komplemente, da beide First-Best-Reaktionsfunktionen in der Investition des jeweils anderen Unternehmensbereichs steigen. Der Wegfall der Käuferinvestition

führt also dazu, dass auch die Verkäuferinvestition geringer ausfällt. Für die Unternehmensleitung lohnt es sich daher nicht, die entfallenen Stückkostensenkungen durch Erlössteigerungsinvestitionen des Verkäufers vollständig oder teilweise kompensieren zu wollen. Vielmehr zeigt ein Vergleich des Standardkosten-Investitionsniveaus mit dem effizienten Investitionslevels (unter Berücksichtigung von $I_k^S = 0$), dass auch der Verkäufer stets unterinvestiert:

$$\begin{aligned} I_v^{S,ki} &< I_v^{eff,ki}(I_k^S = 0) \Leftrightarrow I_v^{S,ki} < E\{xq^{eff,ki}(I_k^S = 0)\} \\ &\Leftrightarrow \frac{x^3\,(a-\bar{c})}{b^2 + x^2\,(b - x^2)} < x\,\frac{a - \bar{c} + x\left(\frac{x^3(a-\bar{c})}{b^2+x^2(b-x^2)}\right)}{b} \Leftrightarrow 0 < bx\ . \end{aligned}$$

2. Durch die Festlegung des Verrechnungspreises in T=0 kann die Handelsentscheidung in T=2 nicht an den herrschenden Umweltzustand angepasst werden. D.h., die tatsächlichen Produktionskosten spielen keine Rolle bei der Festlegung der Handelsmenge. Der Flexibilitäts-Gewinn $\frac{var[c(\theta)]}{2\,b}$ geht somit verloren, ohne dass hierdurch ein Wert an anderer Stelle geschaffen wird.

   Dies unterscheidet das Szenario mit Kreuzinvestitionen von dem mit bereichsinternen Investitionen, das in Abschnitt 3 aufgegriffen wird. Bei bereichsinternen Investitionen kann es lohnend sein, die Handelsverzerrung zu Gunsten von First-Best-Investitionsanreizen in Kauf zu nehmen. Bei Kreuzinvestitionen wird der Verzicht auf Informationsauswertung jedoch nicht durch Investitionsanreize ausgeglichen.

2.5 Vergleich von Istkosten- und standardkostenbasierte Verrechnungspreisen bei Kreuzinvestitionen

Die vorangehenden Ausführungen haben verdeutlicht, dass standardkostenbasierte Verrechnungspreise bei reinen Kreuzinvestitionen zu einer eklatanten Unterinvestition des Käufers führen. Darüber hinaus führt die frühzeitige Fixierung des Transferpreises bereits für sich genommen schon zu einer Mengenverzerrung, die durch die Unterinvestitionsproblematik noch verstärkt wird. Dies lässt auf eine schlechte Performance standardkostenbasierter Verrechnungspreise beim Leistungsvergleich schließen, die durch folgende Proposition (4) präzisiert wird:

Proposition 4 *Sofern ausschließlich Kreuzinvestitionen möglich sind, dominieren istkostenbasierte Verrechnungspreise standardkostenbasierte Verrechnungspreise:* $\Pi^{I,ki} > \Pi^{S,ki}$.

Der Ausfall der Käuferinvestition $I_k = 0$ bei standardkostenbasierten Verrechnungspreisen wirkt so gravierend, dass er nicht durch Anreize für die Verkäuferinvestition I_v und einer damit verbundenen Erhöhung der Handelsmenge ausgeglichen werden kann. Der Beweis zeigt, dass bereits die Gewinnverzerrung $H^{I,\, ki}$ bei istkostenbasierten Verrechnungspreisen stets größer ist als $H^{S,\, ki}$ im Standardkostenfall. Somit führt bei Kreuzinvestitionen bereits die durch Verrechnungspreise auf Basis von Standardkosten hervorgerufene Unterinvestitionsproblematik zum Vorzug istkostenbasierter Verrechnungspreise. Darüber hinaus kann bei istkostenbasierten Verrechnungspreisen die Handelsmenge an die tatsächlichen Produktionskosten angepasst werden. Der hierdurch resultierende Flexibilitäts-Gewinn verstärkt diese Dominanz zusätzlich. Mit anderen Worten: Bei reinen Kreuzinvestitionen exisitiert keine Unsicherheitssituation, bei denen standardkostenbasierten Verrechnungspreisen der Vorzug zu geben ist.
Der Leistungsvergleich zwischen den beiden Verrechnungspreissystemen fällt bei Kreuzinvestitionen somit eindeutig zu Gunsten istkostenbasierter Verrechnungspreise aus.
Dagegen können Lengsfeld/Schiller (2003) bei der Analyse bereichsinterner Investitionen einen Trade-off zwischen ex-ante Investitionsanreizen und ex-post Handelsanreizen nachweisen: Bei vergleichsweise geringer Umweltunsicherheit und hohen Produktivitäten der bereichsinternen Investitionen sind starke Investitionsanreize wichtig und standardkostenbasierte Verrechnungspreise vorzuziehen. Die Verwendung istkostenbasierter Verrechnungspreise ist vor allem dann zu empfehlen, wenn hohe Umweltunsicherheit vorliegt, wenn es also wertvoll ist, alle zum Zeitpunkt der Handelsentscheidung zur Verfügung stehenden Informationen auszuwerten. Zur besseren Veranschaulichung soll daher im folgenden Abschnitt auf die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Szenarien bei bereichsinternen Investitionen und bei Kreuzinvestitionen eingegangen werden.

3 Verrechnungspreisverfahren bei bereichsinternen Investitionen und Kreuzinvestitionen

3.1 Standard- und istkostenbasierte Verrechnungspreise bei bereichsinternen Investitionen[15]

Der Beitrag von Lengsfeld/Schiller (2003) diskutiert die Leistungsfähigkeit der Verrechnungspreisverfahren bei bereichsinternen Investitionen, deren unmittelbare Erfolgswirkung dem jeweils investierenden Bereich selbst zu Gute kommt. Die Investition I_v des Verkäufers führt nun zur Senkung der marginalen Produktionskosten, wogegen die Käuferinvestition I_k die erlössteigernde Wirkung besitzt. Der sonstige Modellaufbau und der Ablauf der Ereignisse bleibt unverändert gegenüber der Modellbeschreibung in Abschnitt 2. Insbesondere wird angenommen, dass auch die Produktivitäten y der kostensenkenden und x der erlössteigernden Investitionen unabhängig davon ist, welcher Bereich die Investition tätigt. Hierzu zählen z.B. allgemeine Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen, deren Erfolg unabhängig davon ist, welcher Unternehmensbereich die Fortbildungskurse finanziert. Der erwartete Unternehmensgewinn Π lautet somit:

$$\Pi = E\left\{\left(a - \frac{1}{2}\,b\,q + x\,I_k\right)\cdot q - \left(c(\theta) - y\,I_v\right)\cdot q\right\} - \frac{1}{2}I_v^2 - \frac{1}{2}I_k^2 \ .$$

Leitet man für dieses Szenario die First-Best-Lösung her, so können die Herleitung und Erläuterungen zur optimalen Handelsmenge und den Investitionsniveaus aus Abschnitt 2.2 problemlos analog auf den Fall bereichsinterner Investitionen übertragen werden. Die Lösung des First-Best-Szenarios bei bereichsinternen Investitionen fasst Proposition 5 zusammen.[16]

Proposition 5 *Die First-Best-Handelsmenge $q^{FB,bi}$ und die First-Best-Investitionslevel $I_v^{FB,bi}$ bzw. $I_k^{FB,bi}$ lauten bei bereichsinternen Investitionen:*

$$\begin{aligned} q^{FB,bi} &= \frac{a - c(\theta) + \frac{(a-\bar{c})\,(y^2+x^2)}{b-x^2-y^2}}{b}, \\ I_v^{FB,bi} &= \frac{y(a-\bar{c})}{b-x^2-y^2} \qquad \textit{und} \qquad I_k^{FB,bi} = \frac{x(a-\bar{c})}{b-x^2-y^2} \ . \end{aligned}$$

[15] Die im folgenden Abschnitt dargestellten Modellannahmen und Ergebnisse sind ausführlich bei Lengsfeld/Schiller (2003) diskutiert.

[16] Zum Beweis vergleiche Lengsfeld/Schiller (2003). Mit '*bi*' werden im Folgenden Variablen des Szenarios mit bereichsinternen Investitionen gekennzeichnet.

Der erwartete First-Best-Unternehmensgewinn $\Pi^{FB,bi}$ *beträgt somit:*

$$\Pi^{FB,bi} = \frac{(a-\bar{c})^2}{2\,(b-x^2-y^2)} + \frac{var[c(\theta)]}{2\,b}. \tag{12}$$

Der erwartete Unternehmensgewinn $\Pi^{FB,bi}$ ist identisch mit dem erwarteten Gewinn $\Pi^{FB,ki}$ bei Kreuzinvestitionen. Bei unabhängigen Produktivitäten ist es aus Sicht der Unternehmensleitung also unerheblich, welcher Bereich die kostensenkende und welcher die erlössteigernde Investition durchführt. Ausschlaggebend ist lediglich, dass in entsprechender Höhe investiert wird.
Auch für den Fall istkostenbasierter Verrechnungspreise lassen sich sämtliche Herleitungen und Ergebnisse aus Abschnitt 2.3 analog auf den Fall bereichsinterner Investitionen übertragen. Die in Proposition 6 festgehaltenen Ergebnisse spiegeln lediglich die nunmehr geänderten Investitionswirkungen wieder.

Proposition 6 *Der optimale Zuschlagssatz* Z^{bi} *für istkostenbasierte Verrechnungspreise lautet bei bereichsinternen Investitionen:*

$$Z^{bi} = \frac{(a-\bar{c})\,y^2\,b}{b^2+\,y^2\,(b-x^2-y^2)}, \tag{13}$$

die sich hieraus ergebenden Handelsmenge $q^{I,bi}$ *und die teilspielperfekten Investitionslevel* $I_v^{I,bi}$ *und* $I_k^{I,bi}$ *lauten:*

$$\begin{aligned} q^{I,bi} &= \frac{a-c(\theta)}{b} + \frac{(a-\bar{c})\,[x^2(b^2-y^2(b-x^2-y^2)) - b\,y^2(b-y^2)]}{b(b-x^2)\,(b^2+y^2\,(b-x^2-y^2))}, \\ I_v^{I,bi} &= \frac{y^3\,(a-\bar{c})}{b^2+\,y^2\,(b-x^2-y^2)} \qquad \textit{und} \quad I_k^{I,bi} = \frac{(a-\bar{c})\,(b^2-x^2y^2)}{(b-x^2)\,(b^2+\,y^2\,(b-x^2-y^2))}\;. \end{aligned}$$

Der erwartete Unternehmensgewinn $\Pi^{I,bi}$ *beträgt*

$$\Pi^{I,bi} = \frac{(a-\bar{c})^2}{2\,(b-x^2-y^2)} \cdot H^{I,bi} + \frac{var[c(\theta)]}{2\,b} \tag{14}$$

mit der Gewinnverzerrung $H^{I,bi} = \frac{(b-x^2-y^2)\,(b^2+y^2\,(b-x^2))}{(b-x^2)\,(b^2+y^2\,(b-x^2-y^2))} \quad \epsilon\ (0,1).$

Interessant ist nun die Betrachtung standardkostenbasierter Verrechnungspreise. Hier ergeben sich nun deutliche Unterschiede zum Szenario mit Kreuzinvestitionen. In diesem ist der zum Zeitpunkt T=0 fixierte Verrechnungspreis die Ursache dafür, dass der Käufer keine Investitionsanreize besitzt. Die extreme Unterinvestition mit ihren negativen Auswirkungen auf Handelsmenge und Verkäuferinvestition ist für die Dominanz istkostenbasierter Verrechnungspreise bei Kreuzinvestitionen verantwortlich (vgl. Proposition (4)). Bei bereichsinternen Investitionen besitzt nun der frühzeitig festgelegte Verrechnungspreis eine positive Auswirkung. Er sorgt dafür, dass beide Bereiche jeweils den vollen Rückfluss aus den von ihnen getätigten Investitionen erhalten. Unter Ansatz des optimalen Verrechnungspreises werden sogar First-Best-Investitionen induziert,[17] die in der folgenden Proposition festgehalten sind:

Proposition 7 *Der optimale standardkostenbasierte Verrechnungspreis $t^{S,bi}$ bei bereichsinternen Investitionen lautet:*

$$t^{S,bi} = \frac{\bar{c}\,(b - x^2) - a\,y^2}{(b - x^2 - y^2)} = \bar{c} - yI_v^{FB,bi}, \tag{15}$$

die sich hieraus ergebenden Handelsmenge $q^{S,bi}$ und die teilspielperfekten Investitionslevel $I_v^{S,bi}$ bzw. $I_k^{S,bi}$ sind:

$$q^{S,bi} = \frac{(a - \bar{c})}{(b - x^2 - y^2)}, \quad I_v^{S,bi} = I_v^{FB,bi} \quad \text{und} \quad I_k^{S,bi} = I_k^{FB,bi}\,.$$

Der erwartete Unternehmensgewinn beträgt

$$\Pi^{S,bi} = \frac{(a - \bar{c})^2}{2\,(b - x^2 - y^2)} \tag{16}$$

Die Differenz zwischen dem erwarteten Gewinn $\Pi^{S,bi}$ und dem First-Best-Gewinn $\Pi^{FB,bi}$ besteht ausschließlich im fehlenden Flexibilitäts-Gewinn $\frac{var[c(\theta)]}{2\,b}$, da der starre Verrechnungspreis keine Anpassung der Handelsmenge an die tatsächlichen marginalen Produktionskosten erlaubt. Dagegen wird der aus den Investitionen resultierende Gewinnanteil vollständig sichergestellt. Darüber hinaus ist bemerkenswert, dass der Verrechnungspreis den ex-ante erwarteten Grenzkosten unter Berücksichtigung der teilspielperfekten kostensenkenden Investition entspricht. Das Hirshleifer-Resultat (vgl. Hirshleifer (1956)), wonach der Verrechnungspreis in Höhe der Grenzkosten zu setzen ist, wird hier also im Erwartungswert erfüllt.

[17] Vgl. zur Herleitung und Erläuterung Lengsfeld/Schiller (2003).

Die starken Investitionsanreize standardkostenbasierter Verrechnungspreise sorgen nun dafür, dass bei bereichs*internen* Investitionen nun ein Trade-off zwischen den Verrechnungspreis-Verfahren besteht zwischen ex-ante Investitionsanreizen und ex-post Handelsanreizen. Istkostenbasierte Verrechnungspreise sind dann vorzuziehen, wenn eine hohe Unsicherheit über die Produktionskosten vorliegt. In diesem Fall überwiegt der Vorteil, die Handelsmenge an die tatsächlichen marginalen Produktionskosten anzupassen, die durch den Zuschlagssatz Z verursachten negativen Auswirkungen auf die Investitionen. Ein hoher durchschnittlicher Deckungsbeitrag $(a - \bar{c})$ sowie hohe Rückflüsse, x und y, aus den Investitionen führen jedoch zu höheren erwarteten Gewinnen bei standardkostenbasierten Verrechnungspreisen. Das hierbei vorhandene kritische Ausmaß an Umweltunsicherheit, das gerade zur Indifferenz zwischen beiden Verfahren führt, wird bei Lengsfeld/Schiller (2003) ausführlich diskutiert und in Proposition (9) aufgegriffen.

3.2 Leistungsvergleich der Verfahren bei bereichsinternen Investitionen und bei Kreuzinvestitionen

Für den Leistungsvergleich der Verrechnungspreisverfahren werden nun die in den vorangegangenen Abschnitten hergeleiteten Resultate aufgegriffen. Tabelle fasst die wesentlichen Ergebnisse für bereichsspezifische Investitionen und Kreuzinvestitionen zusammen. Hierbei bezeichnen I_c bzw. I_r die Investitionen in Kostensenkung bzw. Erlössteigerung, die - abhängig vom unterstellten Szenario - von Verkäufer oder Käufer getätigt werden. Der Vergleich der verschiedenen Szenarien, die mit (A)-(D) bezeichnet werden, wird in den anschließenden Abschnitten ausführlich diskutiert.
Betrachtet man die Ergebnisse für istkostenbasierte Verrechnungspreise, so wird deutlich, dass die spiegelsymmetrische Modellierung der Investitionswirkungen zu Analogien in den Entscheidungen von Verkäufer und Käufer führt. Insbesondere gilt für den Spezialfall $x = y = 1$ der erlössteigernden Investition, dass die Handels- und Investitionsentscheidungen für bereichsinterne Investitionen und Kreuzinvestitionen übereinstimmen. Hieraus folgt, dass der optimale Zuschlagssatz ebenfalls identisch ist und sich für $x = y = 1$ auch identische erwartete Unternehmensgewinne ergeben.
Interessant ist ein Vergleich der optimalen Zuschlagsätze und Transferpreise, die

	Bereichsinterne Investitionen			Kreuzinvestitionen		
	Istkostenbasierte Verrechnungspreise (A)			Istkostenbasierte Verrechnungspreise (C)		
Zeitpunkt	Entscheidung über	Entscheidungsträger	Kalkül	Entscheidung über	Entscheidungsträger	Kalkül
$T=4$	Menge	Käufer	$q^{I,bi} = \frac{a-c(\theta)+y\,I_v+x\,I_k-Z}{b}$	Menge	Käufer	$q^{I,ki} = \frac{a-c(\theta)+x\,I_v+y\,I_k-Z}{b}$
$T=2$	Investition I_c	Verkäufer	$I_v = y\,\frac{Z}{b}$	Investition I_r	Verkäufer	$I_v = x\,\frac{Z}{b}$
$T=2$	Investition I_r	Käufer	$I_k = x\,E\{q^{I,bi}\} = x\,E\{q^{eff,bi}\} - \frac{x\,Z}{b}$	Investition I_c	Käufer	$I_k = y\,E\{q^{I,ki}\} = y\,E\{q^{eff}\} - \frac{y\,Z}{b}$
$T=1$	Zuschlagssatz	Zentrale	$Z^{bi} = \frac{(a-\bar{c})\,b\,y^2}{b^2+y^2\,(b-x^2-y^2)}$	Transferpreis	Zentrale	$Z^{ki} = \frac{(a-\bar{c})\,b\,x^2}{b^2+x^2\,(b-x^2-y^2)}$
Resultierende	$q^{I,bi} = \frac{a-c(\theta)}{b} + \frac{(a-\bar{c})[x^2(b^2+y^2\,(b-x^2-y^2))-y^2\,b\,(b-y^2)]}{b(b-x^2)\,(b^2+y^2\,(b-x^2-y^2))}$			$q^{I,ki} = \frac{a-c(\theta)}{b} + \frac{(a-\bar{c})[y^2(b^2+x^2\,(b-x^2-y^2))-x^2\,b\,(b-x^2)]}{b\,(b-y^2)\,(b^2+x^2\,(b-x^2-y^2))}$		
Niveaus	$I_v^{I,bi} = \frac{y^2(a-\bar{c})}{b^2+y^2(b-x^2-y^2)}$ und $I_k^{I,bi} = \frac{x\,(a-\bar{c})\,(b^2-x^2y^2)}{(b-x^2)\,(b^2+y^2(b-x^2-y^2))}$			$I_v^{I,ki} = \frac{x^3\,(a-\bar{c})}{b^2+x^2\,(b-x^2-y^2)}$ und $I_k^{I,ki} = \frac{y(a-\bar{c})\,(b^2-x^2\,y^2)}{(b-y^2)\,(b^2+x^2\,(b-x^2-y^2))}$		
Erwarteter Unternehmenserfolg	$\Pi^{I,bi} = \frac{(a-\bar{c})^2}{2\,(b-x^2-y^2)} \cdot H^{I,bi} + \frac{var[c(\theta)]}{2\,b}$			$\Pi^{I,ki} = \frac{(a-\bar{c})^2}{2\,(b-x^2-y^2)} \cdot H^{I,ki} + \frac{var(c(\theta))}{2\,b}$		
Gewinnverzerrung	$H^{I,bi} = \frac{(b-x^2-y^2)\,(b^2+y^2(b-x^2))}{(b-x^2)\,(b^2+y^2(b-x^2-y^2))}$			$H^{I,ki} = \frac{(b-x^2-y^2)(b^2+x^2(b-y^2))}{(b-y^2)\,(b^2+x^2\,(b-x^2-y^2))}$		
	Standardkostenbasierte Verrechnungspreise (B)			Standardkostenbasierte Verrechnungspreise (D)		
Zeitpunkt	Entscheidung über	Entscheidungsträger	Kalkül	Entscheidung über	Entscheidungsträger	Kalkül
$T=4$	Menge	Käufer	$q^{S,bi} = \frac{a+x\,I_k-t}{b}$	Menge	Käufer	$q^{S,ki} = \frac{a+x\,I_v-t}{b}$
$T=2$	Investition I_c	Verkäufer	$I_v = y\,E\{q^{S,bi}\}$	Investition I_r	Verkäufer	$I_v = \frac{x\,(t-\bar{c}+y\,I_k)}{b}$
$T=2$	Investition I_r	Käufer	$I_k = x\,E\{q^{S,bi}\}$	Investition I_c	Käufer	$I_k = 0$
$T=1$	Transferpreis	Zentrale	$t^{S,bi} = \frac{\bar{c}\,(b-x^2)-a\,y^2}{b-x^2-y^2}$	Transferpreis	Zentrale	$t^{S,ki} = \frac{\bar{c}(b^2-x^4)+x^2\,a\,b}{b^2+x^2(b-x^2)}$
Resultierende	$q^{S,bi} = \frac{a-\bar{c}}{b-x^2-y^2}$			$q^{S,ki} = \frac{(a-\bar{c})\,b}{b^2+x^2(b-x^2)}$		
Niveaus	$I_v^{S,bi} = I_v^{FB,bi} = \frac{y\,(a-\bar{c})}{b-x^2-y^2}$ und $I_k^{S,bi} = I_k^{FB,bi} = \frac{x\,(a-\bar{c})}{b-x^2-y^2}$			$I_v^{S,ki} = \frac{x^3\,(a-\bar{c})}{b^2+x^2(b-x^2)}$ und $I_k^{S,ki} = 0$		
Erwarteter Unternehmenserfolg	$\Pi^{S,bi} = \frac{(a-\bar{c})^2}{2\,(b-x^2-y^2)}$			$\Pi^{S,ki} = \frac{(a-\bar{c})^2}{2\,(b-x^2-y^2)} \cdot H^{S,ki}$		
Gewinnverzerrung				$H^{S,ki} = \frac{(b-x^2-y^2)\,(b+x^2)}{b^2+x^2(b-x^2)}$		

Tabelle 1: Ergebnisübersicht für bereichsinterne und -übergreifende Investitionen (I_c = kostenreduzierende Investition, I_r = erlössteigernde Investition)

Aussagen darüber geben können, wie die Zentrale die Anreizsetzung für ex-ante-Investitionen und ex-post-Handelsentscheidungen ausbalanciert.

Proposition 8 *(a) Bei istkostenbasierten Verrechnungspreisen liegt der optimale Zuschlagssatz bei Kreuzinvestitionen genau dann über (unter) dem Zuschlagssatz bei bereichsspezifischen Investitionen, wenn die Produktivität der erlössteigernden Investition größer (kleiner) als y ist:* $Z^{I,ki} \gtreqless Z^{I,bi} \Leftrightarrow x \gtreqless y$.
(b) Der optimale standardkostenbasierte Verrechnungspreis bei bei Kreuzinvestitionen ist stets höher als der optimale Verrechnungspreis bei bereichsinternen Investitionen, d.h. $t^{S,ki} > t^{S,bi}$. *Insbesondere gilt:* $t^{S,ki} > \bar{c}$ *und* $t^{S,bi} < \bar{c}$.

zu Aussage (a): Durch den Zuschlagssatz Z beeinflusst die Unternehmensleitung zwei Anreizprobleme simultan: Handelsanreize für den Käufer und Investitionsanreize für beide Unternehmensbereiche. Dabei führt ein höherer Zuschlagssatz zur Verteuerung des Zwischenprodukts, worauf der Käufer mit einer geringeren Nachfrage reagiert. Zugleich erhöht aber - und das unabhängig davon, welche Investitionsart vorliegt - ein höherer Verrechnungspreis die Investitionsanreize für den Verkäufer. Bei bereichinternen Investitionen profitiert er direkt von einer Stückkostensenkung. Bei Kreuzinvestitionen kann er die Handelsmenge durch seine Investition erhöhen, wodurch er indirekt profitiert. Da der Effekt des Zuschlagssatzes auf die Höhe der Handelsmenge in beiden Szenarien identisch ist (nämliche jeweils linear), ist bei der Wahl des Zuschlagssatzes für die Unternehmensleitung somit die Investitionssteuerung der ausschlaggebende Aspekt. Und diesbezüglich fördert sie in beiden Szenarien jeweils die Investition mit den höheren Rückflüssen. Für $x > y$ ist dies bei bereichsinternen Investitionen die Käuferinvestition I_k, bei Kreuzinvestitionen ist es die Verkäuferinvestition I_v. Daher liegt bei Kreuzinvestitionen für $x > y$ der optimale Zuschlagssatz über dem bei bereichsinternen Investitionen, um dem Verkäufer bessere Investitionsanreize zu bieten. Die hierdurch zugleich erfolgende stärkere Handelsverzerrung wird zu Gunsten der Investitionssteuerung in Kauf genommen. Für $x < y$ erfolgt die Argumentation analog.

zu Aussage (b): Während bei bereichsinternen Investitionen der Verkäufer unmittelbar von seiner Investition in Stückkostensenkungen profitiert, liegt im Falle von Kreuzinvestitionen lediglich ein indirekte Effekt vor. Denn der

Verkäufer kann durch seine Investition lediglich die Zahlungsbereitschaft der Endproduktkunden positiv beeinflussen. Diesen gegenüber tritt der Käufer (Absatz-Bereich) als Monopolist auf. Aufgrund des Marginalkalküls des Käufers bei der Wahl der Handelsmenge, erhält der die Erlösinvestition durchführende Verkäufer nicht den vollen Rückfluss aus seiner Investition, wodurch ein Unterinvestitionsproblem resultiert. Um dieses zu lindern, wählt die Unternehmensleitung einen höheren Verrechnungspreis als bei bereichsinternen Investitionen. Den hierdurch simultan einhergehenden negativen Effekt bezüglich der Handelsmenge, nimmt die Unternehmensleitung in gewissem Masse zu Gunsten der Steuerung der Investition I_v in Kauf. Bezüglich der Käuferinvestition richtet die Unternehmensleitung hierdurch keinen zusätzlichen Schaden an, da der Käufer bei Kreuzinvestitionen und standardkostenbasierten Verrechnungspreisen ohnehin keine Investitionsanreize besitzt.

Bei bereichsinternen Investitionen wählt die Unternehmensleitung den Verrechnungspreis $t^{S,bi}$ so, dass er den erwarteten marginalen Produktionskosten $\bar{c} - yI_v^{FB,bi}$ (bei gegebenem teilspielperfekten Investitionsniveau des Verkäufers) entspricht, wodurch im Erwartungswert das Kalkül des Hirshleifer-Modells (1956) widergespiegelt wird.[18] Dagegen setzt bei Kreuzinvestitionen ein Verrechnungspreis in Höhe der erwarteten Grenzkosten zu geringe Investitionsanreize für den Verkäufer, wodurch absatzseitiges Erfolgspotential ungenutzt bleibt.

Einen Vergleich der relativen Leistungsfähigkeit der beiden kostenbasierten Verrechnungspreisverfahren für die verschiedenen Investitions-Szenarien nimmt nun Proposition 9 vor. Hierbei werden mit var^{AB} und var^{BC} die kritischen Varianzen bezeichnet, die zu identischen erwarteten Gewinnen beim Vergleich der Szenarien führen. Für die kritische Varianz var^{AB} beim Vergleich der Szenarien (A) und (B) mit jeweils bereichsinternen Investitionen gilt: Ist die tatsächliche Varianz $var[c(\theta)]$ der marginalen Produktionskosten geringer als die kritische Varianz var^{AB}, so ist der erwartete Gewinn bei standardkostenbasierten Verrechnungspreisen größer als bei istkostenbasierten. Andernfalls führen Verrechnungspreise auf Basis von Istkosten zu einem höheren Gewinn. Bezüglich der kritischen Varianz var^{BC} beim Vergleich der Szenarien (B) und (C) gilt analog: Für $var[c(\theta)] <$

[18]Vgl. hierzu ausführlich Lengsfeld/Schiller (2003).

var^{BC} führen standardkostenbasierte Verrechnungspreise bei bereichsinternen Investitionen zu höheren erwarteten Gewinnen als ein Investitions-Design mit Kreuzinvestitionen, bei dem istkostenbasierte Verrechnungspreise eingesetzt werden. Der vollständige Gewinnvergleich in Abhängigkeit von den Rückflüssen der Investitionen und dem Ausmaß der Umweltunsicherheit ist in Proposition 9 wiedergegeben.

Proposition 9 *Für die erwarteten Gewinne $\Pi^{I,bi}, \Pi^{I,ki}, \Pi^{S,bi}, \Pi^{S,ki}$ der verschiedenen Verrechnungspreis- und Investitionsszenarien gilt:*
1. Fall: $x > y$ [Produktivität der Erlössteigerungsinvestition höher]

$var[c(\theta)] < var^{AB}$:	$\Pi^{S,bi} > \Pi^{I,bi} > \Pi^{I,ki} > \Pi^{S,ki}$
$var^{AB} < var[c(\theta)] < var^{BC}$:	$\Pi^{I,bi} > \Pi^{S,bi} > \Pi^{I,ki} > \Pi^{S,ki}$
$var[c(\theta)] > var^{BC}$:	$\Pi^{I,bi} > \Pi^{I,ki} > \Pi^{S,bi} > \Pi^{S,ki}$

2. Fall: $x < y$ [Produktivität der Kostensenkungsinvestition größer]

$var[c(\theta)] < var^{BC}$:	$\Pi^{S,bi} > \Pi^{I,ki} > \Pi^{I,bi} > \Pi^{S,ki}$
$var^{BC} < var[c(\theta)] < var^{AB}$:	$\Pi^{I,ki} > \Pi^{S,bi} > \Pi^{I,bi} > \Pi^{S,ki}$
$var[c(\theta)] > var^{AB}$:	$\Pi^{I,ki} > \Pi^{I,bi} > \Pi^{S,ki} > \Pi^{S,ki}$.

In Abhängigkeit von dem Verhältnis der Produktivitäten der Investitionen sowie von dem Ausmaß der Kostenunsicherheit, läßt sich also jeweils eine eindeutige Reihung der erwarteten Unternehmensgewinne herleiten. Die relative Leistungsfähigkeit sowie die hierfür zu Grunde liegenden Ursachen werden im Folgenden eingehend erläutert:

- Es überrascht nicht, dass standardkostenbasierte Verrechnungspreise bei Kreuzinvestitionen von allen anderen Gewinnszenarien dominiert werden. Die fehlenden Investitionsanreize für den Käufer sind weder durch Investitionsanreize für den Verkäufer noch durch Handelsanreize zu kompensieren.

- Unabhängig davon, welche Investition die höheren Rückflüsse erzielt, ist die Leistungsfähigkeit standardkostenbasierte Verrechnungspreise bei bereichsinternen Investitionen umso größer je geringer die Umweltunsicherheit ist. Bei geringer Umweltunsicherheit ist die Gefahr, durch Gewinneinbußen durch Handelsverzerrungen hinnehmen zu müssen, vergleichsweise gering. Somit dominiert das Kalkül, geeignete Investitionsanreize zu setzen. Da

standardkostenbasierte Verrechnungspreise bei bereichsinternen Investitionen sogar First-Best-Investitionen induzieren, stellen sie das geeignete Verfahren bei geringer Umweltunsicherheit dar.
Die Analyse von Lengsfeld und Schiller (2003) verdeutlicht darüber hinaus, dass mit zunehmenden Produktivitäten der Investitionen standardkostenbasierte Verrechnungspreise ebenfalls an Attraktivität gewinnen, falls bereichsinterne Investitionen getätigt werden, d.h. es gilt: $\frac{\partial var^{AB}}{\partial x}, \frac{\partial var^{AB}}{\partial y} > 0$. Ebenso läßt sich zeigen: $\frac{\partial var^{BC}}{\partial x}, \frac{\partial var^{BC}}{\partial y} > 0$. Ursächlich zunehmende Vorteilhaftigkeit von Verrechnungspreisen auf Basis von Standardkosten ist wiederum ihre Fähigkeit, bei bereichsinternen Investitionen Anreize zu First-Best-Investitionen zu setzen. Und mit höheren Rückflüssen der Investitionen steigt auch der Bedarf, geeignete Investitionsanreize zu setzen, was durch die steigenden kritischen Varianzen widergespiegelt wird.

- Mit zunehmender Unsicherheit der Produktionskosten steigt die Vorziehenswürdigkeit istkostenbasierter Verrechnungspreise. Sie erzeugen zwar einerseits Investitionsverzerrungen, ermöglichen aber andereseits, die Handelsmenge an die tatsächlichen Produktionskosten anzupassen. Diese Eigenschaft ist umso wichtiger, je größer die Umweltunsicherheit ist, d.h. je größer der mögliche Fehler ist, den man durch eine frühzeitige Festlegung des Verrechnungspreises und somit der Handelsmenge in T=0 machen kann.

- Die Möglichkeit, durch istkostenbasierte Verrechnungspreise die Handelsmenge an die tatsächlichen Produktionskosten anzupassen, ist in beiden Investitionsszenarien identisch. Somit ergibt sich die relative Vorziehenswürdigkeit aus dem Kalkül, hohe Rückflüsse aus den kostensenkenden bzw. erlössteigerndenden Investitionen zu erzielen. Proposition 9 zeigt, dass bei istkostenbasierten Verrechnungspreisen bereichsinterne Investitionen (Kreuzinvestitionen) genau dann vorzuziehen sind, wenn $x > y$ ($x < y$), d.h. wenn die Erlössteigerungsinvestition (Kostensenkungsinvestition) größere Rückflüsse erzielt. Ursächlich hierfür ist die Tatsache, dass der Käufer neben der Investitionsentscheidung auch die Entscheidung über die Handelsmenge trifft. Letztere trifft er gemäß dem Marginalkalkül eines Monopolisten, das durch den Zuschlagssatz Z verzerrt wird gegenüber der Mengenentscheidung der Unternehmensleitung im First-Best. Um die hierdurch verursachten Verluste nicht unnötig groß werden zu lassen, empfiehlt es sich, den Käufer in die Investition mit dem höheren Rückfluss investieren zu lassen.

Fazit: Je höher die Investitionsrückflüsse und je geringer die Umweltunsicherheit, desto besser sind standardkostenbasierte Verrechnungspreise, sofern bereichsinterne Investitionen getätigt werden. Je höher das Ausmaß der Umweltunsicherheit, desto attraktiver sind istkostenbasierte Verrechnungspreise. Dabei sollte, falls möglich, der Bereich, der das Verfügungsrecht über die Handelsmenge besitzt - in unserem Fall also dem Käufer - auch die Investition mit der höheren Produktivität durchführen.[19]
Proposition 9 legt nahe, die Verfügungsrechte über betriebliche Investitionen entsprechend obigen Ergebnissen zu vergeben. In der betrieblichen Praxis ist dies nur bedingt umsetzbar, da nicht alle Investitionen beliebig von allen Unternehmensbereichen durchgeführt werden können und nicht immer die Rückflüsse der Investitionen a priori allen Parteien bekannt sind. Allerdings ist es lohnend, das innerbetriebliche Investitions-Design mit Blick auf obige Erkenntnisse zu überdenken. Denn die Finanzierung von Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen oder sogar der Kauf neuer Maschinen oder die Durchführung von erlössteigernden Maßnahmen (z.B. Qualitätsverbesserung des Produkts) können grundsätzlich von beiden Unternehmensbereichen finanziert werden. Voraussetzung hierfür ist lediglich, dass eine guter Informationsaustausch zwischen den Unternehmensbereichen vorliegt. In diesem Sinne kann das Investitions-Design, Kreuz- oder bereichsinterne Investitionen, auch zur Förderung der Kooperation zwischen den Unternehmensbereiche genutzt werden.

4 Schlussbemerkungen

Ziel des Beitrags war zum Einen ein Leistungsvergleich von ist- und standardkostenbasierten Verrechnungspreisen bei Kreuzinvestitionen, d.h. bei Investitionen, die externe Effekte auf die anderen Unternehmensbereiche erzeugen. Zum Anderen wurde untersucht, welches Investitions-Design, bereichsinterne Investitionen oder Kreuzinvestitionen, vorzuziehen ist. Für beide Fragestellungen spielte der

[19] In unserer Modellierung wird der in der betrieblichen Praxis wohl üblichere Fall abgebildet, dass bei dezentraler Festlegung der Handelsmenge der Absatzbereich (Käufer) über Menge verfügt. Grundsätzlich ist aber auch denkbar, dass dies durch den Verkäufer geschieht.

Informationsgehalt der Verrechnungspreise eine wesentliche Rolle: istkostenbasierte Verrechnungspreise berücksichtigen alle zur Verfügung stehenden Informationen über die marginalen Produktionskosten, Verrechnungspreise auf Basis von Standardkosten dagegen lediglich erwartete Stückkosten. Die Ergebnisse und Folgerungen können wie folgt zusammengefasst werden:
Bei reinen Kreuzinvestitionen erweisen sich istkostenbasierte Verrechnungspreise als eindeutig überlegen. Ursächlich hierfür ist ein dramatisches Unterinvestitionsproblem, das durch zentral gesetzte Verrechnungspreise auf Basis von Standardkosten erzeugt wird. Denn der vor den Investitions- und Handelsentscheidungen vollständig festgelegte Verrechnungspreis verhindert, dass der das Zwischenprodukt kaufende Bereich von seiner Investition in die Senkung der Produktionskosten profitiert. In istkostenbasierte Verrechnungspreise fließen die tatsächlichen Produktionskosten ein, wodurch für beide Unternehmensbereiche Investitionsanreize generiert werden. Darüber hinaus kann die Handelsmenge an die Realisation der unsicheren Produktionskosten angepasst werden. Beide Effekte sorgen für die Vorziehenswürdigkeit istkostenbasierter Verrechnungspreise.
Dieses Ergebnis für Kreuzinvestitionen unterscheidet sich signifikant von den Ergebnissen, die Lengsfeld/Schiller (2003) für den Leistungsvergleich der beiden Verrechnungspreisverfahren bei bereichsinternen Investitionen erhalten. Lengsfeld/Schiller weisen nach, dass standardkostenbasierte Verrechnungspreise für bereichsinterne Investitionen First-Best-Investitionsanreize setzen. Sie sind istkostenbasierten Verrechnungspreisen überlegen, wenn Investitionsanreize im Vordergrund stehen, d.h. bei geringer Umweltunsicherheit und/oder hohen Rückflüssen aus den Investitionen.
Beim Vergleich der Szenarien mit Kreuzinvestitionen und bereichsinternen Investitionen zeigt sich, dass standardkostenbasierte Verrechnungspreise bei geringer Umweltunsicherheit und hohen Produktivitäten der Investitionen auch istkostenbasierte Verrechnungspreise bei Kreuzinvestitionen dominieren. Dagegen sind bei hoher Unsicherheit über die Produktionskosten istkostenbasierte Verrechnungspreise vorzuziehen. Das Verhältnis der Produktivitäten bestimmt, ob bereichsinterne oder -übergreifende Investitionen günstiger sind. Dabei sollte der Käuferbereich, der neben einer Investition auch noch die Handelsmenge festlegt, die Investition mit den höheren Rückflüssen durchführen.
Der Beitrag kann nur als Startpunkt angesehen werden, das Zusammenspiel zwi-

schen Verrechnungspreisverfahren und den Wirkungen von internen und externen Effekten zu beleuchten. Weiterführende Analysen mit verschiedenen Schwerpunkten können und sollten hieran anschließen:

- Sofern beim Einsatz der Verrechnungspreisverfahren tatsächlich die Steuerung von Investitions- und Handelsentscheidungen und nicht steuerliche Aspekte im Vordergrund stehen, ist in empirischen Untersuchungen zu überprüfen:
  - Kommen standardkostenbasierte Verrechnungspreise nur und gerade dann zum Einsatz, wenn bereichsinterne Erfolgswirkungen im Vordergrund stehen und externe Effekte vernachlässigbar sind?
  - Erweisen sich istkostenbasierte Verrechnungspreise vor allem bei hoher Umweltunsicherheit als das praktizierte Verrechnungspreisverfahren?

- In der vorliegenden Analyse wurde unterstellt, dass die Rückflüsse aus den Investitionen unabhängig davon sind, wer die Investitionen durchführt. Diese Annahme ist für die Finanzierung von allgemeinen Schulungsmaßnahmen oder für den Kauf von Maschinen erfüllt. Oftmals besteht jedoch, z.B. auf Grund von Informationsasymmetrien zwischen den Unternehmensbereichen, eine Abhängigkeit zwischen investierendem Unternehmensbereich und Höhe der Investitions-Rückflüsse. Während sich einige der vorangehenden Ergebnisse problemlos auf dieses Szenario übertragen lassen, bedarf es für umfassende Aussagen weiterführender Analysen.

- Reine Kreuz- und bereichsinterne Investitionen stellen Extremformen dar. In der betrieblichen Praxis liegen oftmals Investitionen vor, die sowohl bereichsintern als auch bereichsübergreifend wirken. Für diese hybriden Investitionswirkungen ist anzunehmen, dass die Vorziehenswürdigkeit der Verrechnungspreisverfahren nun vom Verhältnis der internen und externen Effekte abhängt. Überwiegen interne Effekte, sind bei hohen Investitionsrückflüssen standardkostenbasierte Verrechnungspreise zu empfehlen, bei starken bereichsübergreifenden Investitionswirkungen sind Verrechnungspreisen auf Basis von Istkosten vorzuziehen.

5 Anhang

5.1 Herleitung der First-Best-Ergebnisse bei Kreuzinvestitionen

Der erwartete Unternehmensgewinn beträgt:

$$\Pi = E\left\{\left(a - \frac{1}{2}\,b\,q + x\,I_v\right)\cdot q - \left(c(\theta) - y\,I_k\right)\cdot q\right\} - w_v(I_v) - w_k(I_k)\ .$$

Die optimale Menge erhält die Zentrale durch Maximierung von Π nach q:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial q} = \frac{\partial M}{\partial q} = a - b\,q + x\,I_v - c(\theta) + y\,I_k \stackrel{!}{=} 0 \qquad \Rightarrow q = \frac{a - c(\theta) + x\,I_v + y\,I_k}{b}\ .$$

Die hinreichende Bedingung für ein Maximum lautet $\frac{\partial^2 \Pi}{\partial q^2} = \frac{\partial^2 M(q(\theta,I),\theta,I)}{\partial q^2} = -b < 0$ und ist erfüllt für $b > 0$.
Zeitlich vorgelagert sind die Investitionsentscheidungen:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \Pi}{\partial I_v} &= E\left\{\underbrace{\left(a - b\,q + x\,I_v - c(\theta) + y\,I_k\right)}_{=\frac{\partial M}{\partial q}=0}\cdot\frac{\partial q}{\partial I_v} + \underbrace{x\,q}_{\frac{\partial M}{\partial I_v}}\right\} - w_v'(I_v) \stackrel{!}{=} 0,\\
\frac{\partial \Pi}{\partial I_k} &= E\left\{\underbrace{\left(a - b\,q + x\,I_v - c(\theta) + y\,I_k\right)}_{=\frac{\partial M}{\partial q}=0}\cdot\frac{\partial q}{\partial I_k} + \underbrace{y\,q}_{\frac{\partial M}{\partial I_k}}\right\} - w_k'(I_k) \stackrel{!}{=} 0\ .
\end{aligned}$$

Die hinreichenden Bedingungen für das Vorliegen konkaver Zielfunktionen $\frac{\partial^2 \Pi}{\partial I_v^2} = \frac{x^2}{b} - 1 < 0$ und $\frac{\partial^2 \Pi}{\partial I_v^2} = \frac{y^2}{b} - 1 < 0$ werden durch Annahme (A1) sichergestellt. Die Anwendung des Umhüllenden-Theorems[20] - die indirekten, über die Absatzmenge erfolgende Effekte $\frac{\partial q}{\partial I_i}$ sind jeweils zu vernachlässigen - und Berücksichtigung der Auszahlungsfunktionen $w_i(I_i) = \frac{1}{2}\,I_i^2$ $(i = v, k)$ führt zu den Bestimmungsgleichungen (Reaktionsfunktionen) für die optimalen Investitionen:

$$\begin{aligned}
I_v &= E\{x\,q\} = x\cdot\frac{a - \bar{c} + x\,I_v + y\,I_k}{b} &&\Rightarrow I_v = x\cdot\frac{a - \bar{c} + y\,I_k}{b - x^2} \quad (17)\\
I_k &= E\{y\,q\} = y\cdot\frac{a - \bar{c} + x\,I_v + y\,I_k}{b} &&\Rightarrow I_k = y\cdot\frac{a - \bar{c} + x\,I_v}{b - y^2}\ . \quad (18)
\end{aligned}$$

[20] Vgl. zum Umhüllenden-Theorem bzw. Envelope-Theorem z.B. Mas-Colell/Winston (1995), S. 964f. oder Varian (1992), S. 490f.

Beweis zu Proposition 1
Durch Lösen dieses Gleichungssystems (17) und (18) ergeben sich die First-Best-Investitionslevel:

$$I_v^{FB,ki} = \frac{x\,(a-\bar{c})}{b-x^2-y^2} \qquad \text{und} \qquad I_k^{FB,ki} = \frac{y\,(a-\bar{c})}{b-x^2-y^2} \ .$$

Diese Investitionsvolumina können nun in die Bestimmungsgleichungen für die Handelsmenge sowie den Unternehmensgewinn eingesetzt werden:

$$q^{FB,ki} = \frac{a-c(\theta)+\frac{x^2\,(a-\bar{c})}{b-x^2-y^2}+\frac{y^2\,(a-\bar{c})}{b-x^2-y^2}}{b} = \frac{a-c(\theta)+\frac{(a-\bar{c})\,(y^2+x^2)}{b-x^2-y^2}}{b} \ .$$

Das Einsetzen der optimalen Menge $q^{FB,ki}$ und der Investitionsvolumina $I_v^{FB,ki}$ sowie $I_k^{FB,ki}$ in den erwarteten Unternehmensgewinn Π ergibt:

$$\begin{aligned}
\Pi &= E\left\{\left(a-\frac{1}{2}\,b\,q^{FB,ki}+x\,I_k^{FB,ki}\right)\cdot q^{FB,ki}-\left(c(\theta)-y\,I_k^{FB,ki}\right)\cdot q^{FB,ki}\right\} \\
&\quad -\frac{1}{2}\left(I_v^{FB,ki}\right)^2-\frac{1}{2}\left(I_k^{FB,ki}\right)^2 \\
&= \;.....= \frac{(a^2-2\,a\,\bar{c}+E\{c(\theta)^2\})\,(b-x^2-y^2)+(a^2-2\,a\,\bar{c}+\bar{c}^{\,2})\,(x^2+y^2)}{2\,b\,(b-x^2-y^2)} \\
&= \frac{(a^2-2\,a\,\bar{c})\,b+(E\{c(\theta)^2\}-\bar{c}^{\,2})\,(b-x^2-y^2)+\bar{c}^{\,2}\,b}{2\,b\,(b-x^2-y^2)} \ .
\end{aligned}$$

Schließlich führt die Anwendung des Varianzzerlegungssatzes zu:

$$\Pi^{FB,ki} = \frac{(a-\bar{c})^2}{2\,(b-x^2-y^2)}+\frac{var[c(\theta)]}{2\,b} \ .$$

5.2 Herleitung der Lösung für istkostenbasierte Verrechnungspreise

Die erwartete Bereichsgewinne Verkäufer und Käufer lauten

$$\begin{aligned}
\Pi_v^{I,ki} &= E\left\{t\,q-\left(c(\theta)-y\,I_k\right)\cdot q\right\}-w_v(I_v) \\
&= E\left\{\left(c(\theta)-y\,I_k+Z\right)\cdot q-\left(c(\theta)-y\,I_k\right)q\right\}-w_v(I_v) \\
&= E\left\{Z\,q\right\}-w_v(I_v), \\
\Pi_k^{I,ki} &= E\left\{\left(a-\frac{1}{2}\,b\,q+x\,I_v\right)\cdot q-\left(c(\theta)-y\,I_k+Z\right)\cdot q\right\}-w_k(I_k) \ .
\end{aligned}$$

Gemäß des Optimierungskalküls des Käufers, der seinen Anteil $M_k^{I,ki} = (a - \frac{1}{2}\, b\, q + x\, I_v) \cdot q - (c(\theta) - y\, I_k + Z) \cdot q$ am Gesamtdeckungsbeitrag maximiert, ergibt sich die Menge q als:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial M_k^{I,ki}}{\partial q} &= a - b\, q + x\, I_v - c(\theta) + y\, I_k - Z \stackrel{!}{=} 0 \\
&\Rightarrow \quad q = \frac{a - c(\theta) + x\, I_v + y\, I_k - Z}{b} = q^{eff,ki} - \frac{Z}{b} \ .
\end{aligned}$$

Für die der Mengenentscheidung vorgelagerten Investitionsentscheidungen folgt unter Berücksichtigung der Auszahlungsfunktionen $w_i(I_i) = \frac{1}{2}\, I_i^2 \ (i = v, k)$ unter Einbezug des Umhüllenden-Theorems:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \Pi_v^{I,ki}}{\partial I_v} &= E\left\{ Z \cdot \frac{\partial q}{\partial I_v} \right\} - w_v'(I_v) \stackrel{!}{=} 0 \quad \Rightarrow I_v = I_v^{I,ki} = x\frac{Z}{b}, \\
\frac{\partial \Pi_k^{I,ki}}{\partial I_k} &= E\left\{ \Big(a - b\, q + x\, I_v - c(\theta) + y\, I_k - Z \Big) \cdot \frac{\partial q}{\partial I_k} + y\, q \right\} - w_k'(I_k) = 0 \\
&\Rightarrow \quad I_k = y\, E\{q^I\} = yE\{q^{eff}\} - y\frac{Z}{b} \ .
\end{aligned}$$

Die hinreichenden Bedingungen für das Vorliegen von Maxima sind für das Verkäuferkalkül, $\frac{\partial^2 \Pi_v^{I,ki}}{\partial I_v^2} = -1 < 0$, immer erfüllt bzw. werden für das Käuferkalkül, $\frac{\partial^2 \Pi_k^{I,ki}}{\partial I_k^2} = \frac{y^2}{b} - 1 < 0 \Leftrightarrow b > y^2$, durch Annahme (A1) sichergestellt. Nach Einsetzen der Menge q^I ergeben sich diese Reaktionsfunktionen von Verkäufer und Käufer. Da diese in T=1 simultan investieren, ergeben sich die optimalen Investitionsniveaus als Nash-Gleichgewicht durch den Schnittpunkt der Reaktionskurven, wobei hier die Investition des Verkäufers bereits durch obige Gleichung eindeutig bestimmt ist:

$$I_v^{I,ki}(Z) = x\, \frac{Z}{b} \qquad \text{und} \qquad I_k^{I,ki}(Z) = y\, \frac{(a - \bar{c})\, b - Z(b - x^2)}{b\,(b - y^2)} \ .$$

Somit folgt für die Handelsmenge q:

$$q^{I,ki}(Z) = \frac{a - c(\theta) + y^2 \frac{(a - \bar{c})}{b - y^2} - \frac{Z\,(b - x^2)}{b - y^2}}{b} = \frac{b\,(a - c(\theta)) + y^2\,(c(\theta) - \bar{c}) - Z\,(b - x^2)}{b\,(b - y^2)} \ .$$

Beweis zu Proposition 2

Einsetzen von $I_v^{I,ki}(Z)$, $I_k^{I,ki}(Z)$ sowie $q^{I,ki}(Z)$ in die Bestimmungsgleichung für den Unternehmensgewinn und Auflösen der Terme führt zu:

$$\begin{aligned}
\Pi^{I,ki}(Z) &= E\Big\{\Big(a-\frac{1}{2}\,b\,q^{I,ki}(Z)+x\,I_v^{I,ki}(Z)\Big)\cdot q^{I,ki}(Z)-\Big(c(\theta)-y\,I_k^{I,ki}(Z)\Big)\cdot q^{I,ki}(Z)\Big\}\\
&\quad -\frac{1}{2}\Big(I_v^{I,ki}(Z)\Big)^2-\frac{1}{2}\Big(I_k^{I,ki}(Z)\Big)^2 = ... =\\
&= \frac{E\Big\{(a-c(\theta))^2\Big\}}{2\,b}+(a-\bar{c})^2\left(\frac{1}{2\,b\,(b-y^2)}\right)\\
&\quad +(a-\bar{c})\,Z\left(\frac{2\,x^2\,b}{2\,b^2\,(b-y^2)}\right)-Z^2\left(\frac{b^2+x^2\,(b-x^2-y^2)}{2\,b^2\,(b-y^2)}\right)\;.
\end{aligned}$$

Die Zentrale maximiert nun $\Pi^{I,ki}(Z)$ nach Z:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial\Pi^{I,bi}(Z)}{\partial Z} &= (a-\bar{c})\cdot\frac{2\,x^2\,b}{2\,b^2\,(b-y^2)}-2\,Z\cdot\frac{b^2+x^2\,(b-x^2-y^2)}{2\,b^2\,(b-y^2)}\overset{!}{=}0\\
\Rightarrow Z^{ki} &= \frac{(a-\bar{c})\,x^2\,b}{b^2+x^2\,(b-x^2-y^2)}\;.
\end{aligned}$$

Die hinreichende Bedingung für ein Maximum, $\frac{\partial^2\Pi^{I,ki}(Z)}{\partial Z^2}=\frac{-(b^2+x^2\,(b-x^2-y^2))}{b^2\,(b-y^2)}<0$, ist unter Gültigkeit von Annahme (A1) erfüllt. Unter Ansatz von Z^{ki} und nach Anwendung des Varianzzerlegungssatzes lässt sich der erwartete Unternehmensgewinn errechnen:

$$\begin{aligned}
\Pi^{I,ki} &= \frac{E\Big\{(a-c(\theta))^2\Big\}}{2\,b}+(a-\bar{c})^2\Bigg(\frac{1}{2\,b\,(b-y^2)}+\frac{2\,x^4\,b^2}{2\,b^2\,(b-y^2)\,(b^2+x^2\,(b-x^2-y^2))}\\
&\quad -\frac{x^4\,b^2\,(b^2+x^2\,b-x^4-x^2y^2)}{2\,b^2\,(b-y^2)\,(b^2+x^2\,(b-x^2-y^2))^2}\Bigg)\\
&= ..... = \frac{(a-\bar{c})^2\,(b^2+x^2\,b-x^2y^2)}{2\,(b^3-y^2\,b^2+x^2\,b^2-x^4\,b-2\,x^2\,y^2\,b+y^2\,x^4+y^4\,x^2)}+\frac{var[c(\theta)]}{2\,b}\\
&= \frac{(a-\bar{c})^2}{2\,(b-x^2-y^2)}\cdot\underbrace{\frac{b^3-b^2-x^4\,b-2\,x^2\,b+x^4+x^2}{b^3-y^2\,b^2+x^2\,b^2-x^4\,b-2\,x^2\,y^2\,b+y^2\,x^4+y^4\,x^2}}_{H^{I,ki}}+\frac{var[c(\theta)]}{2\,b}\\
&\quad \frac{(a-\bar{c})^2}{2\,(b-x^2-y^2)}\cdot\underbrace{\frac{(b^2-x^2-y^2)\,(b^2+x^2\,(b-y^2)}{(b-y^2)\,(b^2+x^2\,(b-x^2-y^2))}}_{H^{I,ki}}+\frac{var[c(\theta)]}{2\,b}\;.
\end{aligned}$$

Mit dem optimalen Aufschlag $Z^{ki}=\frac{(a-\bar{c})\,x^2\,b}{b^2+x^2\,(b-x^2-y^2)}$ lassen sich nun die tatsächlichen

Investitionsvolumina und die gehandelte gehandelten Menge errechnen:

$$
\begin{aligned}
I_v^{I,ki} &= \frac{x\,Z}{b} = \frac{\frac{x^3\,b\,(a-\bar{c})}{b^2+x^2\,(b-x^2-y^2)}}{b} = \frac{x^3\,(a-\bar{c})}{b^2+x^2\,(b-x^2-y^2)}, \\
I_k^{I,ki} &= \frac{(a-\bar{c})\,b + x^2\,Z - Z\,b}{b\,(b-y^2)} = \ldots = \frac{(a-\bar{c})\,(b^2-x^2y^2)}{(b-y^2)\,(b^2+x^2\,(b-x^2-y^2))} \; .
\end{aligned}
$$

Höhe der vom Käufer nachgefragten Menge:

$$
q^{I,ki} = \frac{a - c(\theta) + \frac{(a-\bar{c})}{b-1} + \frac{Z\,(x^2-b)}{(b-1)}}{b} = \frac{a - c(\theta) + \frac{(a-\bar{c})\,(b^2y^2 - x^2\,b^2 + x^4\,b + x^2\,y^2 b - y^2 x^4 - y^4 x^2))}{(b-y^2)\,(b^2+x^2\,(b-x^2-y^2))}}{b} \; .
$$

Da sämtliche Faktoren von $H^{I,ki}$ bei Gültigkeit von Annahme (A1) positiv ist, gilt: $H^{I,ki} > 0$. Multipliziert man die Faktoren aus, so wird offensichtlich, dass sich der Nenner vom Zähler nur durch einen positiven Summanden unterscheidet.

$$
H^{I,ki} = \frac{b^3 - y^2b^2 - x^4\,b - 2\,x^2y^2\,b + y^2x^4 + y^4x^2}{b^3 - y^2b^2 - x^4\,b - 2\,x^2y^2\,b + y^2x^4 + y^4x^2 + x^2\,b^2} < 1 \; .
$$

Folglich gilt $H^{I,ki} < 1$. Die Anwendung der Regel von de l'Hospital ergibt $\lim\limits_{b\to\infty} H^{I,ki} = 1$, wodurch folgt, dass $\Pi^{I,ki}$ den First-Best-Gewinn von unten approximiert .

5.3 Herleitung der Lösungen für standardkostenbasierte Verrechnungspreise

Die Mengenentscheidung liegt beim Käufer, der in T=3 seinen Anteil $M_k^{S,ki} = (a - \frac{1}{2}\,b\,q + x\,I_v - t) \cdot q$ am Gesamtdeckungsbeitrag unter Sicherheit bezüglich der Menge q optimiert:

$$
\frac{\partial M_k^{S,bi}}{\partial q} = a - b\,q + x\,I_v - t \stackrel{!}{=} 0 \quad \Rightarrow q = \frac{a + x\,I_v - t}{b} \; .
$$

Dieser Mengenentscheidung vorgelagert sind die Investitionsentscheidungen, die die erwarteten Bereichsgewinne

$$
\begin{aligned}
\Pi_v^{S,ki} &= E\Big\{t\,q - \Big(c(\theta) - y\,I_k\Big)\cdot q\Big\} - w_v(I_v), \\
\Pi_k^{S,ki} &= E\Big\{\Big(a - \frac{1}{2}\,b\,q + x\,I_v\Big)\cdot q - t\,q\Big\} - w_k(I_k) \; .
\end{aligned}
$$

maximieren:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \Pi_v^{S,ki}}{\partial I_v} &= E\left\{t \cdot \frac{\partial q}{\partial I_v} - c(\theta) \cdot \frac{\partial q}{\partial I_v} + y\, I_k \cdot \frac{\partial q}{\partial I_v}\right\} - w_v'(I_v) \stackrel{!}{=} 0 \\
&\Rightarrow \; I_v = E\left\{\frac{x\,(t - c(\theta) + y\, I_k)}{b}\right\} = \frac{x\,(t - \bar{c} + y\, I_k)}{b} \;, \\
\frac{\partial \Pi_k^{S,ki}}{\partial I_k} &= -w_k'(I_k) \stackrel{!}{=} 0 \quad \Rightarrow I_k^{S,ki} = 0 \;.
\end{aligned}$$

Die hinreichenden Bedingungen für Maxima sind erfüllt $\frac{\partial^2 \Pi_v^{S,ki}}{\partial I_v^2} = -1 < 0$ und $\frac{\partial^2 \Pi_k^{I,ki}}{\partial I_k^2} = -1 < 0$.

Die optimalen Investitionsentscheidungen im Nash-Gleichgewicht lauten somit:

$$I_v^{S,ki}(t) = \frac{x\,(t - \bar{c})}{b} \qquad \text{und} \qquad I_k^{S,ki}(t) = I_k^{S,ki} = 0 \;.$$

Damit gilt für die gehandelte Menge in Abhängigkeit vom Transferpreis t:

$$q^{S,ki}(t) = \frac{a - t + \frac{x^2\,(t - \bar{c})}{b}}{b} \;.$$

Beweis zu Proposition 3

Durch Einsetzen der Investitionsvolumina $I_v^{S,ki}(t)$ und $I_k^{S,ki}(t)$ sowie der Menge $q^{S,ki}(t)$ in die Bestimmungsgleichung erhält man den ewarteten Unternehmensgewinn:

$$\begin{aligned}
\Pi^{S,ki}(t) &= E\bigg\{\Big(a - \frac{1}{2}\, b\, q^{S,ki}(t) + x\, I_v^{S,ki}(t)\Big)\, q - \Big((c(\theta) - I_k^{S,ki}(t)\Big)\, q^{S,ki}(t)\bigg\} \\
&\quad -\frac{1}{2}\Big(I_v^{S,ki}(t)\Big)^2 - \frac{1}{2}\Big(I_k^{S,ki}(t)\Big)^2 \\
&= \;..... = \frac{a^2\, b^2 - 2\, a\, b^2\, \bar{c} - 2\, x^2\, a\, b\, \bar{c} + x^2\, b\, \bar{c}^{\,2} + x^4\, \bar{c}^{\,2}}{2\, b^3} \\
&\qquad + \frac{t\,(2\, b^2\, \bar{c} + 2\, x^2\, a\, b - 2\, x^4\, \bar{c})}{2\, b^3} + \frac{t^2\,(-b^2 - x^2\, b + x^4)}{2\, b^3} \;.
\end{aligned}$$

Zur Ermittlung des optimalen Transferpreise wird die Bedingung erster Ordnung gleich Null gesetzt und nach t aufgelöst:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \Pi^{S,ki}(t)}{\partial t} &= \frac{2\, b^2\, \bar{c} + 2\, x^2\, a\, b - 2\, x^4\, \bar{c} + 2\, t\,(-b^2 - x^2\, b + x^4)}{2\, b^3} \stackrel{!}{=} 0 \\
&\Rightarrow \; t^{S,ki} = \frac{\bar{c}\,(b^2 - x^4) + x^2\, a\, b}{b^2 + x^2\,(b - x^2)} \;.
\end{aligned}$$

Die hinreichende Bedingung für ein Maximum, $\frac{\partial^2 \Pi^{S,ki}(t)}{\partial t^2} = \frac{-(b^2+x^2(b-x^2)}{b^3} < 0$ wird durch Annahme (A1) sicher gestellt.
Unter Ansatz des optimalen Transferpreises $t^{S,ki}$ lassen sich nun die tatsächlichen Investitionsniveaus, die Handelsmenge und schließlich der erwartete Unternehmensgewinn bestimmen:

$$I_v^{S,ki} = \frac{x\left(\frac{\bar{c}\,(b^2-x^4)x^2 + a\,b}{b^2+x^2\,(b-x^2)} - \bar{c}\right)}{b} = \frac{x^3\,(a-\bar{c})}{b^2+x^2\,b-x^4} \qquad \text{und} \qquad I_k^{S,ki} = 0\ .$$

sowie:

$$\begin{aligned} q^{S,ki} &= \frac{a - t + \dfrac{x^2\,(t-\bar{c})}{b}}{b} = \frac{a\,b - b\,t + x^2\,t - x^2\,\bar{c}}{b^2} \\ &= \frac{a\,b - \dfrac{b\,\bar{c}\,(b^2-x^4)\,x^2\ +\ a\,b^2}{b^2+x^2\,(b-x^2)} + \dfrac{x^4\,a\,b + x^2\,b^2\,\bar{c} - x^6\,\bar{c}}{b^2+x^2\,b-x^4} - x^2\,\bar{c}}{b^2} \\ &= \frac{(a-\bar{c})\,b}{b^2+x^2\,(b-x^2)} > 0\ . \end{aligned}$$

Setzt man diese Werte in die Formel des erwarteten Unternehmensgewinns ein und löst die Terme auf, ergibt sich schließlich:

$$\Pi^{S,ki} = \frac{(a-\bar{c})^2\,(x^2+b)}{2\,(b^2+x^2\,b-x^4)} = \frac{(a-\bar{c})^2}{2\,(b-x^2-y^2)} \cdot \underbrace{\frac{(b-x^2-y^2)(b+x^2)}{b^2+x^2\,(b-x^2)}}_{H^{S,\ ki}}\ .$$

Bei Gültigkeit von Annahme (A1) sind alle Faktoren von $H^{S,\ ki}$ positiv. Darüber hinaus gilt:

$$\frac{b^2-y^2b-x^4-y^2x^2}{b^2+x^2\,b-x^4} < 1 \Leftrightarrow b^2-y^2b-x^4-y^2x^2 < b^2+x^2\,b-x^4 \Leftrightarrow x^2\,b+y^2b+y^2x^2 > 0\ .$$

Die Hilfsfunktion $H^{S,\ ki}$ nimmt also ausschließlich Werte zwischen 0 und 1 an. Die Anwendung der Regel von de l'Hospital ergibt $\lim_{b\to\infty} H^{S,ki} = 1$ wodurch folgt, dass $\Pi^{S,ki}$ den First-Best-Gewinn von unten approximiert.

5.4 Zum Vergleich der Verfahren bei Kreuzinvestition

Beweis zu Proposition 4

Der Nachweis für die Dominanz istkostenbasierter Verrechnungspreise erfolgt durch Vergleich der erwarteten Gewinne $\Pi^{I,ki}$ und $\Pi^{S,ki}$:

$$\Pi^{I,ki} > \Pi^{S,ki} \Longleftrightarrow \frac{(a-\bar{c})^2}{2\,(b-x^2-y^2)} \cdot H^{I,ki} + \frac{var[c(\theta)]}{2\,b} > \frac{(a-\bar{c})^2}{2\,(b-x^2-y^2)} \cdot H^{S,\,ki}\ .$$

Da $\frac{var[c(\theta)]}{2\,b}$ ausschließlich nichtnegative Werte annehmen kann, ist es für den Beweis der Proposition hinreichend zu zeigen, dass für die Hilfsfunktionen gilt:

$$\begin{aligned}
H^{I,ki} &> H^{S,\,ki} \Leftrightarrow H^{I,ki} - H^{S,\,ki} > 0 \\
&\Leftrightarrow \frac{(b^2+\,x^2\,(b-y^2))}{(b-y^2)(b^2+x^2\,(b-x^2-y^2))} - \frac{b+x^2}{b^2+x^2\,(b-x^2)} > 0 \\
&\Leftrightarrow \frac{2b^3x^2-2x^6b-2x^2y^2b^2-2x^4y^2b+2x^6y^2+b^3y^2+by^4x^2+x^4y^4}{(b-y^2)\ (b^2+x^2\,(b-x^2-y^2))\ (b^2+x^2\,(b-x^2))} > 0\ .
\end{aligned}$$

Da sämtliche Faktoren im Nenner positiv sind, ist für die Gültigkeit der Äquivalenz der Nachweis zu erbringen, dass der Zähler ebenfalls positiv ist. Dies gelingt unter Verwendung von Annahme (A1) mit Hilfe der folgenden Abschätzungen:

$$\begin{aligned}
& 2b^3x^2-2x^6b-2x^2y^2b^2-2x^4y^2b+2x^6y^2+b^3y^2+by^4x^2+x^4y^4 \\
> \ & 2b^2x^2(x^2+y^2)-2x^6b-2x^2y^2b^2-2x^4y^2b+2x^6y^2+b^3y^2+by^4x^2+x^4 \\
= \ & 2b^2x^4-2x^6b-2x^4y^2b+2x^6y^2+b^3y^2+by^4x^2+x^4 \\
> \ & 2bx^4(x^2+y^2)-2x^6b-2x^4y^2b+2x^6y^2+b^3y^2+by^4x^2+x^4 \\
= \ & 2x^6y^2+b^3y^2+by^4x^2+x^4 > 0\ .
\end{aligned}$$

Folglich ist der Zähler stets positiv, die Äquivalenzumformungen besitzen Gültigkeit und somit gilt $H^{I,ki} > H^{S,\,ki}$, woraus die Dominanz istkostenbasierter Verrechnungspreise folgt.

5.5 Zum Vergleich der Verrechnungspreisverfahren bei bereichsinternen Investitionen und Kreuzinvestitionen

Beweis zu Proposition 8

(a) Bei Gültigkeit von Annahme (A1) $[b > x^2 + y^2]$ kann der Beweis des Korollars durch Äquivalenzumformungen vollzogen werden, die für den ökonomisch relevanten Bereich $x, y > 0$ gelten:

$$\begin{aligned} Z^{I,ki} &\lesseqgtr Z^{I,bi} \Leftrightarrow \frac{(a-\bar{c})\,x^2\,b}{b^2+\,x^2\,(b-x^2-y^2)} \lesseqgtr \frac{(a-\bar{c})\,b\,y^2}{b^2+y^2\,(b-x^2-y^2)} \\ &\Leftrightarrow x^2\,(b^2+y^2\,(b-x^2-y^2)) \lesseqgtr y^2\,(b^2+\,x^2\,(b-x^2-y^2)) \\ &\Leftrightarrow x^2\,b^2 \lesseqgtr y^2\,b^2 \Leftrightarrow x \lesseqgtr y \quad \text{für } x, y > 0. \end{aligned}$$

(b) Zunächst werden die beiden zuletzt getroffenen Aussagen des bewiesen. Zum Nachweis für $t^{S,ki} > \bar{c}$ gilt, genügt bei Gültigkeit von Annahme (A1) folgende Umformung:

$$\frac{x^2\,a\,b+b^2\,\bar{c}-x^4\,\bar{c}}{b^2+x^2\,b-x^4} > \bar{c} \Leftrightarrow x^2\,a\,b+b^2\,\bar{c}-x^4\,\bar{c} > b^2\,\bar{c}+x^2\,b\,\bar{c}-x^4\bar{c} \Leftrightarrow a > \bar{c}.$$

Ebenso läßt sich bei Gültigkeit von Annahme (A1) für $t^{S,bi} < \bar{c}$ zeigen:

$$\frac{-[\bar{c}\,(x^2-b)+y^2\,a]}{-[x^2+y^2-b]} < \bar{c} \Leftrightarrow y^2\,a-b\,\bar{c}+x^2\,\bar{c} > -b\,\bar{c}+x^2\,\bar{c}+y^2\,\bar{c} \Leftrightarrow a > \bar{c}.$$

Aus $t^{S,ki} > \bar{c}$ und $t^{S,bi} < \bar{c}$ folgt unmittelbar: $t^{S,bi} < t^{S,ki}$.

Beweis zu Proposition 9

Da vier Gewinnszenarien (A-D, vgl. Tabelle 1) vorliegen, sind insgesamt sechs wechselseitige Vergleiche bezüglich der Vorziehenswürdigkeit der Verrechnungspreisszenarien zu ziehen.

1. Den Vergleich der Szenarien A und B ist analog zur Proposition 4 bei Lengsfeld/Schiller (2003). Sie ermitteln eine kritische Varianz var^{AB},

$$var^{AB} = \frac{b^3y^2(a-\bar{c})}{(b-x^2)(b-x^2-y^2)(b^2+x^2(b-x^2-y^2))}, \tag{19}$$

und zeigen: $var[c(\theta)] \gtreqless var^{AB} \Leftrightarrow \Pi^{I,bi} \gtreqless \Pi^{S,bi}$.

2. Für den Vergleich der Szenarien A und C läßt sich Folgendes herleiten:

$$\begin{aligned} \Pi^{I,bi} &\gtreqless \Pi^{I,ki} \Leftrightarrow H^{I,bi} \gtreqless H^{I,ki} \\ &\Leftrightarrow \frac{(b-x^2-y^2)(b^2+y^2(b-x^2))}{(b-x^2)(b^2+y^2(b-x^2-y^2))} \gtreqless \frac{(b-x^2-y^2)(b^2+x^2(b-y^2))}{(b-y^2)(b^2+x^2(b-x^2-y^2))} \\ &\Leftrightarrow b^2(b^2-x^2y^2)(x^2-y^2) \gtreqless 0\ . \end{aligned}$$

Da bei Gültigkeit von Annahme (A1) $b^2(b^2-x^2y^2)$ stets positiv ist, gilt obige

Aussage genau dann, wenn $x^2 - y^2 \gtrless 0$, bzw. $x \gtrless y$, da nur positive Parameter $x, y > 0$ zugelassen sind.
3. Der Vergleich von A und D zeigt das wenig überraschende Ergebnis, dass $\Pi^{I,bi}$ stets größer als $\Pi^{S,ki}$ ist. Der Beweis erfolgt durch den Nachweis, dass $H^{I,bi} > H^{S,ki}$. Dies ist hinreichend für die Dominanz, da der Flexibilitäts-Gewinn $\frac{var[c(\theta)]}{2b}$ ebenfalls zu Gunsten von $\Pi^{I,bi}$ wirkt.

$$\begin{aligned} H^{I,bi} &> H^{S,ki} \Leftrightarrow \frac{(b-x^2-y^2)(b^2+y^2(b-x^2))}{(b-x^2)(b^2+y^2(b-x^2-y^2))} > \frac{(b-x^2-y^2)(b+x^2)}{b^2+x^2(b-x^2)} \\ &\Leftrightarrow bx^2(b^2-x^2y^2)+b^2x^2y^2+y^4(b^2-x^4) > 0. \end{aligned}$$

Bei Gültigkeit von Annahme (A1) ist diese Abschätzung sichergestellt, woraus für alle Umweltzustände folgt: $\Pi^{I,bi} > \Pi^{S,ki}$.
4. Beim Vergleich von B und C läßt sich eine kritische Varianz var^{AB} :

$$\begin{aligned} \Pi^{S,bi} &> \Pi^{I,ki} \Leftrightarrow \left[1 - \frac{(b-x^2-y^2)(b^2+x^2(b-y^2))}{(b-y^2)(b^2+x^2(b-x^2-y^2))}\right] > \frac{var[c(\theta)]}{2b} \qquad (20) \\ &\Leftrightarrow var[c(\theta)] < \frac{b^3x^2(a-\bar{c})}{(b-y^2)(b-x^2-y^2)(b^2+x^2(b-x^2-y^2))} =: var^{BC} . \end{aligned}$$

Bezogen auf die kritische Varianz var^{BC} gilt also: $var[c(\theta)] \gtrless var^{BC} \Leftrightarrow \Pi^{I,ki} \gtrless \Pi^{S,bi}$.
5. Der Vergleich von B und D ist offensichtlich: $\Pi^{S,bi} \gtrless \Pi^{S,ki}$.
6. Der Vergleich der Szenarien C und D ist bereits in Proposition 4 konstatiert.
Damit sind alle wechselseitigen Vergleiche gezogen. Um die Reihung der erwarteten Gewinne vollständig vornehmen zu können, ist nun noch zu klären, in welchen Fällen die kritische Varianz var^{AB} (19) über bzw. unter var^{BC} (20) liegt:

$$\begin{aligned} var^{AB} &\gtrless var^{BC} \\ &\Leftrightarrow y^2(b-y^2)(b^2+x^2(b-x^2-y^2)) - x^2(b-x^2)(b^2+x^2(b-x^2-y^2)) \gtrless 0 \\ &\Leftrightarrow \underbrace{(b-x^2-y^2)}_{>0}\underbrace{(x^2y^2-b^2)}_{<0}(x^2-y^2) \gtrless 0. \end{aligned}$$

Da bei Gültigkeit von Annahme (A1) der erste Faktor stets positiv und der zweite stets negativ ist, entscheidet das Verhältnis der Produktivitäten über die Höhe der Varianzen: $var^{AB} \gtrless var^{BC} \Leftrightarrow x \gtrless y$ mit $x, y > 0$.
Anhand dieser Zusammenhänge kann nun die fallabhängige Reihung der erwarteten Gewinne vorgenommen werden, die in Proposition **9** wiedergegeben ist.

6 Literaturverzeichnis

Baldenius, Tim: Intrafirm Trade and Cooperative Investments: A Note, mimeo.

Baldenius, Tim / Reichelstein, Stefan (1998): Alternative Verfahren zur Bestimmung innerbetrieblicher Verrechnungspreise, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 50. Jg., Heft 3, S. 236-259.

Baldenius, Tim / Reichelstein, Stefan / Sahay, Savita (1999): Negotiated versus Cost-Based Transfer Pricing, in: Review of Accounting Studies, Vol. 4, Sl. 67-91.

Böckem, Sabine / Schiller, Ulf (2003): Option contracts in supply chains. Working paper, Universität Bern.

Che,Yeon-Koo / Hausch, Donald B. (1999): Cooperative Investments and the Value of Contracting, in: American Economic Review, Vol. 89, S. 125-147.

Coenenberg, Adolf G. (1992): Kostenrechnung und Kostenrechnungsanalyse, 2. Auflage, Landsberg am Lech

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

Grossman, Sanfort / Hart, Oliver (1986): The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Intergration, in: Journal of Political Economy, Vol. 94, S. 691-719.

Hirshleifer, Jack (1956): On the Economics of Transfer Pricing, in: Journal of Business, Vol. 29, S. 172-189.

Horngren, Charles T./ Datar, Srikant M. / Foster, George (2003): Cost Accounting - A Managerial Emphasis, 11. Aufl. New Jersey.

Lengsfeld, Stephan / Schiller, Ulf (2003): Transfer Pricing Based on Actual versus Standard Costs, Working Paper, Eberhard Karls Universität Tübingen.

Mas-Collell, Andreu / Whinston, Michael D. (1995): Microeconomic Theory, New York.

Nöldeke, Georg / Schmidt, Klaus M. (1995): Option Conracts and Renegotiation: A Solution to the Holdup Problem, in: Rand Journal of Economics, Vol. 26, S. 163-179.

Pfeiffer, Thomas (2002): Kostenbasierte oder verhandlungsorientierte Verrechnungspreise? Weiterführende Überlegung zur Leistungsfähigkeit der Verfahren, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 72. Jg., Heft 12, S. 1269-1296.

Schmalenbach, Eugen (1909): Über Verrechnungspreise, in: Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung, 3. Jg., S. 165-185.
Vancil, Robert F. (1978): Decentralization: Managerial Ambiguity by Design, Dow-Jones-Irwin, Homewood, IL..
Varian, Hal R. (1992): Microeconomic Analysis, New York.
Wielenberg, Stefan (2000): Negotiated Transfer Pricing, Specific Investment, and Optimal Capacity Choice, in Review of Accounting Studies, Vol. 5, S. 197-216.
Williamson, Oliver E. (1985): The Economic Institutions of Capitalism, Free Press, New York.

Diskussionsbeiträge

Die Liste der hier aufgeführten Diskussionsbeiträge beginnt mit der Nummer 177 im Jahr 2000. Die Texte können direkt aus dem Internet bezogen werden. Sollte ein Interesse an früher erschienenen Diskussionsbeiträgen bestehen, kann die vollständige Liste im Internet eingesehen werden. Die Volltexte der dort bis Nummer 144 aufgeführten Diskussionsbeiträge können nur direkt über die Autoren angefordert werden.

177. **Stadler, Manfred und Stephan O. Hornig:** Wettbewerb bei unvollständiger Information: Informationsaustausch oder stillschweigende Kollusion? Januar 2000.
178. **Jung, C. Robert und Roman Liesenfeld:** Estimating Time Series Models for Count Data Using Efficient Importance Sampling, Januar 2000.
179. **Stadler, Manfred und Rüdiger Wapler:** Arbeitsmarkttheorie, Februar 2000.
180. **Wapler, Rüdiger:** Unions, Monopolistic Competition and Unemployment, Februar 2000.
181. **Hornig, Stephan O.:** When Do Firms Exchange Information?, März 2000.
182. **Preuße, Heinz Gert:** Entwicklungen in der US-amerikanischen Außenhandelspolitik seit der Gründung der Nordamerikanischen Freihandelszone (NAFTA), März 2000.
183. **Preuße, Heinz Gert:** Sechs Jahre Nordamerikanisches Freihandelsabkommen (NAFTA) - Eine Bestandsaufnahme, März 2000.
184. **Starbatty, Joachim:** Struktur- und Industriepolitik in einer Welt konstitutioneller Unwissenheit, März 2000.
185. **Woeckener, Bernd:** Spatial Competition of Multi-Product Retail Stores with Store-Specific Variety Effects, April 2000.
186. **Bayer, Stefan:** Altruism and Egoism: Measurable by Utility Discount Rates?, April 2000.
187. **Bayer, Stefan:** Generation Adjusted Discounting in Long-term Decision-making, Mai 2000.
188. **Cansier, Dieter:** Freifahrerverhalten und Selbstverpflichtungen im Umweltschutz, Mai 2000.
189. **Kellerhals, B. Philipp und Rainer Schöbel:** The Dynamic Behavior of Closed-End Funds and its Implication for Pricing, Forecasting and Trading, Juli 2000.
190. **Bühler, Wolfgang , Korn Olaf und Rainer Schöbel:** Pricing and Hedging of Oil Futures –A Unifying Approach-, Juli 2000.
191. **Woeckener, Bernd:** Spatial Competition with an Outside Good: a Note, August 2000.
192. **Woeckener, Bernd:** Standards Wars, August 2000.
193. **Opper, Sonja und Joachim Starbatty:** Reflections on the Extension of Human Rights from the Economic Perspective, September 2000.
194. **Hornig, Stephan und Manfred Stadler:** No Information Sharing in Oligopoly: The Case of Price Competition with Cost Uncertainty, Oktober 2000.
195. **Duijm, Bernhard:** A First Evaluation of the Institutional Framework for European Monetary Policy, Oktober 2000.
196. **Edlund, Lena und Evelyn Korn:** An Economic Theory of Prostitution, Oktober 2000.
197. **Bayer, Stefan und Claudia Kemfert:** Reaching National Kyoto-Targets in Germany by Mainting a Sustainable Development, Oktober 2000.
198. **Preusse, Heinz Gert:** MERCOSUR – Another Failed Move Towards Regional Integration? November 2000.
199. **Böckem, Sabine und Ulf Schiller**: Contracting with Poor Agents, November 2000.
200. **Schiller, Ulf:** Decentralized Information Acquisition and the Internal Provision of Capital, November 2000.
201. **Leitner, Frank:** Die Entstehung von Runs auf Banken unter verschiedenen Umweltbedingungen, Dezember 2000.

202. **Gampfer, Ralf:** Die optimale Versteigerungsreihenfolge in sequentiellen Zweitpreisauktionen bei Synergieeffekten, Dezember 2000.
203. **Eisele, Florian, Werner Neus und Andreas Walter:** Zinsswaps – Funktionsweise, Bewertung und Diskussion, Januar 2001.
204. **Jung, Robert und Andrew R. Tremayne:** Testing Serial Dependence in Time Series Models of Counts Against Some INARMA Alternatives, Januar 2001.
205. **Heilig, Stephan und Rainer Schöbel:** Controlling Chaos in a Model with Heterogeneous Beliefs, Januar 2001.
206. **Wapler, Rüdiger:** Unions, Growth and Unemployment, Februar 2001.
207. **Woeckener, Bernd:** Compatibility decisions, horizontal product differentiation, and standards wars, Mai 2001.
208. **Kellerhals, B. Philipp und Rainer Schöbel:** Risk Attitudes of Bond Investors, Mai 2001.
209. **Kellerhals, B. Philipp:** Pricing Electricity Forwards under Stochastic Volatility, Mai 2001.
210. **Wapler, Rüdiger:** Unions, Efficiency Wages and Unemployment, August 2001.
211. **Starbatty, Joachim:** Globalisierung und die EU als „sicherer Hafen" – einige ordnungspolitische Anmerkungen, Juli 2001.
212. **Kiesewetter, Dirk und Rainer Niemann:** Beiträge und Rentenzahlungen in einer entscheidungsneutralen Einkommensteuer, August 2001.
213. **Schnabl, Gunther und Dirk Baur:** Purchasing Power Parity: Granger Causality Tests for the Yen-Dollar Exchange Rate, August 2001.
214. **Baten, Jörg:** Neue Quellen für die unternehmenshistorische Analyse, August 2001.
215. **Baten, Jörg:** Expansion und Überleben von Unternehmen in der „Ersten Phase der Globalisierung", August 2001.
216. **Baten, Jörg:** Große und kleine Unternehmen in der Krise von 1900-1902, August 2001.
217. **Baten Jörg:** Produktivitätsvorteil in kleinen und mittelgroßen Industrieunternehmen, Sicherheit in Großunternehmen? Die Gesamtfaktorproduktivität um 1900, August 2001.
218. **Schnabl, Gunther:** Weak Economy and Strong Currency – the Origins of the Strong Yen in the 1990's, August 2001.
219. **Ronning, Gerd:** Estimation of Discrete Choice Models with Minimal Variation of Alternative-Specific Variables, September 2001.
220. **Stadler, Manfred und Rüdiger Wapler:** Endogenous Skilled-Biased Technological Change and Matching Unemployment, September 2001.
221. **Preusse, Heinz G.:** How Do Latin Americans Think About the Economic Reforms of the 1990s?, September 2001.
222. **Hanke, Ingo:** Multiple Equilibria Currency Crises with Uncertainty about Fundamental Data, November 2000.
223. **Starbatty, Joachim:** Zivilcourage als Voraussetzung der Freiheit – Beispiele aus der Wirtschaftspolitik - , Oktober 2001.
224. **Kiesewetter, Dirk:** Zur steuerlichen Vorteilhaftigkeit der Riester-Rente, Dezember 2001.
225. **Neubecker, Leslie:** Aktienkursorientierte Management-Entlohnung: Ein Wettbewerbshemmnis im Boom?, Dezember 2001.
226. **Gampfer, Ralf:** Internetauktionen als Beschaffungsinstrument: Eigenständige oder Integrierte Lösung?, Dezember 2001.
227. **Buchmüller, Patrik:** Die Berücksichtigung des operationellen Risikos in der Neuen Basler Eigenkapitalvereinbarung, Dezember 2001.
228. **Starbatty, Joachim:** Röpkes Beitrag zur Sozialen Marktwirtschaft, Januar 2002.
229. **Nufer, Gerd:** Bestimmung und Analyse der Erfolgsfaktoren von Marketing-Events anhand des Beispiels DFB-adidas-Cup, März 2002.
230. **Schnabl, Gunther:** Asymmetry in US-Japanese Foreign Exchange Policy: Shifting the Adjustment Burden to Japan, März 2002.

231. **Gampfer, Ralf:** Fallende Preise in Sequentiellen Auktionen: Das Beispiel des Gebrauchtwagenhandels, März 2002.
232. **Baur, Dirk:** The Persistence and Asymmetry of Time-Varying Correlations, März 2002.
233. **Bachmann, Mark:** Ermittlung und Relevanz effektiver Steuersätze. Teil 1: Anwendungsbereich und Modellerweiterungen, März 2002.
234. **Knirsch, Deborah:** Ermittlung und Relevanz effektiver Steuersätze. Teil 2: Der Einfluss der Komplexitätsreduktion von Steuerbemessungsgrundlagen, März 2002.
235. **Neubecker, Leslie:** Aktienkursorientierte Managemententlohnung bei korrelierter Entwicklung der Marktnachfrage, März 2002.
236. **Kukuk, Martin und Manfred Stadler:** Rivalry and Innovation Races, März 2002.
237. **Stadler, Manfred:** Leistungsorientierte Besoldung von Hochschullehrern auf der Grundlage objektiv meßbarer Kriterien?, März 2002.
238. **Eisele, Florian, Habermann, Markus und Ralf Oesterle:** Die Beteiligungskriterien für eine Venture Capital Finanzierung – Eine empirische Analyse der phasenbezogenen Bedeutung, März 2002.
239. **Niemann, Rainer und Dirk Kiesewetter:** Zur steuerlichen Vorteilhaftigkeit von Kapitallebensversicherungen, März 2002.
240. **Hornig, Stephan:** Information Exchange with Cost Uncertainty: An Alternative Approach with New Results, Juni 2002.
241. **Niemann, Rainer, Bachmann, Mark und Deborah Knirsch:** Was leisten die Effektivsteuersätze des European Tax Analyzer?, Juni 2002.
242. **Kiesewetter, Dirk:** Tax Neutrality and Business Taxation in Russia: A Propsal for a Consumption-Based Reform of the Russian Income and Profit Tax, Juni 2002.
243. **McKinnon, Ronald und Gunther Schnabl:** Synchronized Business Cycles in East Asia and Fluctuations in the Yen/Dollar Exchange Rate, Juli 2002.
244. **Neus, Werner:** Fusionsanreize, strategische Managerentlohnung und die Frage des geeigneten Unternehmensziels, Juli 2002.
245. **Blüml, Björn und Werner Neus:** Grenzüberschreitende Schuldverträge und Souveränitätsrisiken, Juli 2002.
246. **Starbatty, Joachim:** Die Abschaffung der DM ist noch keine Bereitschaft zur politischen Union, Juli 2002.
247. **Schnabl, Gunther:** Fear of Floating in Japan? A Bank of Japan Monetary Policy Reaction Function, September 2002.
248. **Brassat, Marcel und Dirk Kiesewetter:** Steuervorteile durch Versorgungszusagen in Arbeitsverträgen, September 2002.
249. **Knirsch, Deborah:** Neutrality-Based Effective Tax Rates, September 2002.
250. **Neubecker, Leslie:** The Strategic Effect of Debt in Dynamic Price Competition with Fluctuating Demand, November 2002.
251. **Baur, Dirk und Robert Jung:** Return an Volatility Linkages Between the US and the German Stock Market, Dezember 2002.
252. **McKinnon, Ronald und Gunther Schnabl:** The East Asian Dollar Standard, Fear of Floating, and Original Sin, Januar 2003.
253. **Schulze, Niels und Dirk Baur:** Coexceedances in Financial Markets – A Quantile Regression Analysis of Contagion, Februar 2003.
254. **Bayer, Stefan:** Possibilities and Limitations of Economically Valuating Ecological Damages, Februar 2003.
255. **Stadler, Manfred:** Innovation and Growth: The Role of Labor-Force Qualification, März 2003.
256. **Licht, Georg und Manfred Stadler:** Auswirkungen öffentlicher Forschungsförderung auf die private F&E-Tätigkeit: Eine mikroökonometrische Evaluation, März 2003.

257. **Neubecker, Leslie und Manfred Stadler:** Endogenous Merger Formation in Asymmetric Markets: A Reformulation, März 2003.
258. **Neubecker, Leslie und Manfred Stadler:** In Hunt for Size: Merger Formation in the Oil Industry, März 2003.
259. **Niemann, Rainer:** Wie schädlich ist die Mindestbesteuerung? Steuerparadoxa in der Verlustverrechung, April 2003.
260.
261. **Neubecker, Leslie:** Does Cooperation in Manufacturing Foster Tacit Collusion?, Juni 2003.
262. **Buchmüller, Patrik und Christian Macht:** Wahlrechte von Banken und Aufsicht bei der Umsetzung von Basel II, Juni 2003.
263. **McKinnon, Ronald und Gunther Schnabl:** China: A Stabilizing or Deflationary Influence in East Asia? The Problem of Conflicted Virtue, Juni 2003.
264. **Thaut, Michael:** Die individuelle Vorteilhaftigkeit der privaten Rentenversicherung – Steuervorteile, Lebenserwartung und Stornorisiken, Juli 2003.
265. **Köpke, Nikola und Jörg Baten:** The Biological Standard of Living in Europe During the Last Two Millennia, September 2003.
266. **Baur, Dirk, Saisana, Michaela und Niels Schulze:** Modelling the Effects of Meteorological Variables on Ozone Concentration – A Quantile Regression Approach, September 2003.
267. **Buchmüller, Patrik und Andreas Marte:** Paradigmenwechsel der EU-Finanzpolitik? Der Stabilitätspakt auf dem Prüfstand, September 2003.
268. **Baten, Jörg und Jacek Wallusch:** Market Integration and Disintegration of Poland and Germany in the 18th Century, September 2003.
269. **Schnabl, Gunther:** De jure versus de facto Exchange Rate Stabilization in Central and Eastern Europe, Oktober 2003.
270. **Bayer, Stefan:** Ökosteuern: Versöhnung von Ökonomie und Ökologie?, Oktober 2003.
271. **Köhler, Horst:** Orientierungen für eine bessere Globalisierung, November 2003.
272. **Lengsfeld, Stephan und Ulf Schiller:** Transfer Pricing Based on Actual versus Standard Costs, November 2003.
273. **Lengsfeld, Stephan und Thomas Vogt:** Anreizwirkungen kostenbasierter Verrechnunspreise bei externen Effekten – Istkosten- versus standardkostenbasierte Verrechnungspreise bei Kreuzinvestitionen, November 2003.