

# MPRA

Munich Personal RePEc Archive

## **Der Effekt von Nachverhandlungen auf Investitionen mit Eigen- und Fremdwirkung**

Schmitz, Patrick W.

2000

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/6945/>  
MPRA Paper No. 6945, posted 01 Feb 2008 12:49 UTC

# Der Effekt von Nachverhandlungen auf Investitionen mit Eigen- und Fremdwirkung\*

Patrick W. Schmitz

Universität Bonn, 2000

## 1. Einleitung

In der vertragstheoretischen Literatur wird seit geraumer Zeit der **Effekt von antizipierten Nachverhandlungen auf Investitionsanreize** diskutiert. Es hat sich herausgestellt, daß die Art der Investition entscheidenden Einfluß darauf hat, ob vertraglich gesetzte Investitionsanreize durch drohende Nachverhandlungen beeinträchtigt werden.

Man betrachte die Handelsbeziehung zwischen einem Verkäufer und einem Käufer. Es sei immer effizient, daß die beiden Parteien zu einem zukünftigen Zeitpunkt (ex post) ein Gut tauschen. Bevor es zum Tausch des Gutes kommen kann, hat eine Partei die Möglichkeit, **nicht beobachtbare Investitionen** zu tätigen. Die Parteien können zu Beginn der Beziehung (ex ante) einen Vertrag schreiben. Falls es aufgrund eines ex ante geschlossenen Vertrages zum Tausch des Gutes kommt, besteht ex post kein Spielraum für Nachverhandlungen. Falls die Parteien keinen Vertrag geschrieben haben, oder der Vertrag nicht zum Tausch des Gutes geführt hat, so ist es für die Parteien vorteilhaft, ex post neu zu verhandeln, um den Tausch doch noch herbeizuführen. Rationale Parteien werden die Möglichkeit der Nachverhandlung voraussehen und daher bei der Investitionsentscheidung berücksichtigen.

Es stellt sich nun die Frage, ob es möglich ist, die effiziente Investitionsentscheidung herbeizuführen. Falls ex ante kein Vertrag geschrieben wurde, verhandeln die Parteien ex post über die Lieferung des Gutes. Wenn jede Partei bei den Nachverhandlungen nur einen Teil des Überschusses für sich beanspruchen kann, werden die Investitionsanreize im allgemeinen zu niedrig sein. Falls sich die Parteien glaubhaft verpflichten können, nie in Nachverhandlungen zu treten (auch wenn Nachverhandlungen ex post beide Parteien besser

---

\* Auf dem vorliegenden Diskussionspapier basiert der folgende Artikel:

Schmitz, P.W. (2000), „Der Effekt von Nachverhandlungen auf Investitionen mit Eigen- und Fremdwirkung“, WiSt – Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Bd. 29, S. 328-330.

stellen würden), so ist es jedoch möglich, einen Vertrag zu schreiben, welcher der investierenden Partei den gesamten (marginalen) Handelsüberschuß zukommen läßt. Auf diese Weise werden die effizienten Investitionsanreize erzeugt.

Falls sich die Parteien nicht verpflichten können, ex post nie in Nachverhandlungen zu treten, so hängen die vertraglich erreichbaren Investitionsanreize entscheidend davon ab, um welche Art von Investition es sich handelt. Insbesondere ist von Bedeutung, ob es sich um Investitionen mit Eigen- oder Fremdwirkung handelt. **Investitionen mit Eigenwirkung** erhöhen in Abwesenheit von Nachverhandlungen die eigene Auszahlung, während **Investitionen mit Fremdwirkung** die Auszahlung der anderen Partei erhöhen, wenn nicht nachverhandelt wird.

Im Fall der Investition mit Eigenwirkung stellen Nachverhandlungen kein Problem dar. Es ist möglich, einen Vertrag zu schreiben, der immer zum Tausch des Gutes führt, so daß kein Raum für Nachverhandlungen besteht, und der der investierenden Partei den gesamten (marginalen) Überschuß zukommen läßt. Im Fall der Investition mit Fremdwirkung ist dies jedoch nicht möglich. Falls der Vertrag immer den Tausch des Gutes und die Zahlung des Kaufpreises vorsieht, hat die investierende Partei keinerlei Investitionsanreize. Falls es erst durch die Nachverhandlungen immer zum Tausch des Gutes kommt, so würde die investierende Partei durch Investitionen nicht die eigene Verhandlungsposition, sondern die der anderen Partei verbessern. Im Fall der Investition mit Fremdwirkung ist es daher nicht möglich, vertraglich Investitionsanreize zu erzeugen, die über die Anreize des vertraglosen Zustands hinausgehen. Im folgenden werden die skizzierten Argumente anhand eines einfachen Modells illustriert.

## 2. Ein einfaches Modell

Man betrachte folgende Handelsbeziehung: Ein risikoneutraler Käufer und ein risikoneutraler Verkäufer treffen sich zum Zeitpunkt 0. Der Käufer möchte zum Zeitpunkt 2 eine Einheit eines unteilbaren Gutes vom Verkäufer beziehen. Die Kosten, die dem Verkäufer zum Zeitpunkt 2 entstehen, wenn er das Gut liefert, lauten  $c \geq 0$ . Der Nutzen des Käufers aus dem

Konsum des Gutes lautet  $v(i)$ , wobei  $i$  Ausgaben für beziehungs-spezifische Investitionen darstellen. Die Investitionen werden zum Zeitpunkt 1 vorgenommen.

Es wird zwischen zwei Fällen unterschieden: Wenn der Käufer die Investitionsentscheidung trifft, spricht man von **Investitionen mit Eigenwirkung** ("selfish investments"). Wenn hingegen der Verkäufer die Investitionsentscheidung trifft, spricht man von **Investitionen mit Fremdwirkung** ("cooperative investments").

Es wird angenommen, daß  $v(i)$  eine streng monoton steigende, streng konkave, nach oben beschränkte und differenzierbare Funktion ist, für die  $v(0) > c$  und  $v'(0) > 2$  gilt. Dies bedeutet insbesondere, daß es immer **ex post effizient** ist, das Gut zum Zeitpunkt 2 zu tauschen. Ferner lautet der soziale Überschuß gegeben die ex post effiziente Handelsentscheidung

$$v(i) - c - i, \tag{1}$$

so daß die **ex ante effiziente** Investitionsentscheidung  $i^*$  durch folgende Bedingung erster Ordnung charakterisiert wird:

$$v'(i^*) = 1 \tag{2}$$

Wenn die ex post effiziente Handelsentscheidung und die ex ante effiziente Investitionsentscheidung getroffen werden, so sagt man, daß die **Referenzlösung** ("first best") erreicht wird. Es stellt sich nun die Frage, ob es möglich ist, die Referenzlösung zu erreichen, wenn die Investitionsentscheidung eine **verborgene Handlung** ("hidden action") darstellt. Es wird unterstellt, daß Nutzen und Kosten zwar von den Parteien beobachtet, nicht aber vom Gericht verifiziert werden können. Die Handelsentscheidung und Zahlungen zwischen den Parteien sind hingegen verifizierbar.

### 3. Die Situation ohne Vertrag

Man betrachte zunächst die Situation, in der die Parteien zum Zeitpunkt 0 keinen Vertrag schreiben und erst zum Zeitpunkt 2 über die Lieferung des Gutes und den zu zahlenden Preis

verhandeln. Da die Parteien symmetrisch informiert sind, werden sie sich dem Coase-Theorem folgend immer auf die ex post effiziente Handelsentscheidung einigen, d.h. es kommt immer zum Tausch des Gutes. Ferner wird unterstellt, daß die Parteien den ex post Überschuß  $v(i) - c$  gemäß der Nash-Verhandlungslösung 50:50 aufteilen, d.h. der Käufer zahlt  $\frac{1}{2}(v(i) + c)$  an den Verkäufer. Es ist leicht zu sehen, daß sowohl im Fall von Investitionen mit Eigenwirkung, als auch im Fall von Investitionen mit Fremdwirkung **Unterinvestitionen** resultieren. Im Fall von Investitionen mit Eigenwirkung lautet die zum Zeitpunkt 1 antizipierte Auszahlung des Käufers:

$$v(i) - \frac{1}{2}(v(i) + c) - i = \frac{1}{2}(v(i) - c) - i \quad (3)$$

Der Käufer erhält also nur die Hälfte des Ertrages seiner Investitionen. Die Bedingung erster Ordnung für die aus Sicht des Käufers optimale Investition lautet somit  $v'(i) = 2$ , d.h. es wird weniger als  $i^*$  investiert (da  $v'' < 0$ ). Analog lautet die Auszahlung des Verkäufers im Fall von Investitionen mit Fremdwirkung:

$$\frac{1}{2}(v(i) + c) - c - i = \frac{1}{2}(v(i) - c) - i \quad (4)$$

Also kommt es auch in diesem Fall zu Unterinvestitionen.

#### 4. Investitionen mit Eigenwirkung

Wenn die Parteien zum Zeitpunkt 0 einen Vertrag schreiben, ist es sowohl im Fall von Investitionen mit Eigenwirkung als auch im Fall von Investitionen mit Fremdwirkung möglich, die Referenzlösung zu erreichen, gegeben die Parteien können Nachverhandlungen glaubhaft ausschließen.

Man betrachte zunächst den Fall von Investitionen mit Eigenwirkung. Die Parteien schreiben einen **Festpreisvertrag**. Der Vertrag besagt, daß der Verkäufer zum Zeitpunkt 2 das Gut an den Käufer liefern und der Käufer dem Verkäufer den Preis  $p$  zahlen muß. Der Preis kann einen beliebigen festen Wert aus dem Intervall  $[c, v(i^*) - i^*]$  annehmen. Die Auszahlung des Käufers lautet:

$$v(i) - p - i \tag{5}$$

Die Bedingung erster Ordnung für die Wahl von  $i$  lautet also  $v'(i) = 1$ , d.h. der Käufer wählt  $i=i^*$ , so daß die Referenzlösung erreicht wird. Man beachte, daß im Fall  $p = c$  der Käufer den gesamten Überschuß bekommt. Der Verkäufer würde keinen Vertrag unterzeichnen, der einen geringeren Preis als  $c$  vorsieht. Wäre der Preis größer als  $v(i^*) - i^*$ , so würde der Käufer den Vertrag nicht unterzeichnen.

Man beachte, daß dieser Vertrag auch dann zur Referenzlösung führt, wenn Nachverhandlungen nicht ausgeschlossen werden können. Der Vertrag schreibt in jedem Fall Handel vor, d.h. ex post Effizienz wird immer erreicht. Dies bedeutet aber, daß für Nachverhandlungen zum Zeitpunkt 2 keinerlei Spielraum besteht. Eine Partei kann ex post nur auf Kosten der anderen Partei bessergestellt werden, so daß sich die Parteien auf keinen neuen Vertrag einigen können. *Edlin/Reichelstein* (1996) zeigen, daß die Referenzlösung im Fall von Investitionen mit Eigenwirkung auch dann noch erreichbar ist, wenn es aufgrund von Unsicherheit über das effiziente Handelsniveau tatsächlich zu Nachverhandlungen kommen kann. Intuitiv liegt dies daran, daß eine Partei ihre Verhandlungsposition bei den Nachverhandlungen durch die Investition verbessern kann.

## 5. Investitionen mit Fremdwirkung

Nun soll der Fall von Investitionen mit Fremdwirkung untersucht werden. Man betrachte zunächst den in Abschnitt 4 untersuchten Festpreisvertrag. Gegeben diesen Vertrag lautet die Auszahlung des Verkäufers:

$$p - c - i \tag{6}$$

Dieser Ausdruck ist monoton fallend in  $i$ , der Verkäufer wählt also  $i = 0$ , so daß die Referenzlösung verfehlt wird.

Die Referenzlösung kann aber mit einem etwas komplizierteren Vertrag erreicht werden, falls Nachverhandlungen ausgeschlossen werden können. Man betrachte folgenden

**Optionsvertrag:** Der Käufer hat das Recht, zum Zeitpunkt 2 das Gut zum Preis  $p = v(i^*)$  zu

kaufen. Macht der Käufer kein Gebrauch von diesem Recht, so findet kein Handel statt. Gegeben diesen Vertrag wird der Käufer seine Option genau dann ausüben, falls  $v(i) \geq p$  gilt. Somit lautet die Auszahlung des Verkäufers

$$v(i^*) - c - i \tag{7}$$

falls er  $i \geq i^*$  wählt, während sie sonst  $-i$  lautet. Da  $v(i^*) - c - i$  in  $i$  fällt und da  $v(i^*) - c - i^* > 0$  gilt, wählt der Verkäufer also  $i = i^*$ , so daß die Referenzlösung erreicht wird. Man beachte, daß der Verkäufer bei diesem Vertrag den gesamten Überschuß erhält. Es ist jedoch möglich, daß die Parteien zusätzlich eine feste Zahlung aus dem Intervall  $[0, v(i^*) - c - i^*]$  vereinbaren, die ex ante von dem Verkäufer an den Käufer geleistet wird. Da eine feste Zahlung anreizneutral ist, ändert sich somit nichts an der Tatsache, daß die Referenzlösung erreicht wird.

Entscheidend für das Erreichen der Referenzlösung war, daß sich die Parteien verpflichten konnten, den Vertrag nicht nachzuverhandeln. Wenn die Parteien Nachverhandlungen nicht glaubhaft ausschließen können, dann läßt sich die Referenzlösung auch mit einem Optionsvertrag nicht erreichen. Bezeichne wiederum  $p$  den Optionspreis. Angenommen, der Käufer übt die Option nicht aus. Bisher wurde unterstellt, daß es in diesem Fall nicht zum Handel kommt. Dies wäre aber ex post ineffizient, d.h. es würde sich für die Parteien lohnen, zum Zeitpunkt 2 neu zu verhandeln. Die Parteien werden sich in den Nachverhandlungen darauf einigen, das Gut doch zu tauschen, da dies ex post effizient ist, d.h. den gemeinsamen Überschuß zum Zeitpunkt 2 maximiert. Wenn die Parteien den Nachverhandlungsüberschuß  $v(i) - c$  der Nash-Verhandlungslösung entsprechend 50:50 aufteilen, lautet die Auszahlung des Käufers zum Zeitpunkt 2 somit  $\frac{1}{2}(v(i) - c)$  falls der Käufer die Option nicht ausübt, und  $v(i) - p$  falls er die Option ausübt. Daraus folgt, daß der Käufer die Option genau dann ausübt, falls

$$v(i) - p \geq \frac{1}{2}(v(i) - c) \tag{8}$$

gilt, d.h. wenn  $p \leq \frac{1}{2}(v(i) + c)$ . Dies bedeutet, daß der Verkäufers zum Zeitpunkt 2 folgende Auszahlung erhält:

$$p - c \quad \text{falls } p \leq \frac{1}{2}(v(i) + c) \quad (9a)$$

$$\frac{1}{2}(v(i) - c) \quad \text{falls } p > \frac{1}{2}(v(i) + c) \quad (9b)$$

Somit lautet die zum Zeitpunkt 1 antizipierte Auszahlung des Verkäufers:

$$\min \{p - c, \frac{1}{2}(v(i) - c)\} - i \quad (10)$$

Ein Vergleich mit (4) zeigt, daß die Investitionsanreize des Verkäufers für keinen Preis  $p$  größer sein können als die Investitionsanreize, die der Verkäufer in dem Fall hatte, in dem gar kein Vertrag geschrieben wurde. Wenn also bei Investitionen mit Fremdwirkung Nachverhandlungen nicht ausgeschlossen werden können, ist ein Optionsvertrag völlig wertlos. *Maskin/Moore* (1999) und *Che/Hausch* (1999) haben gezeigt, daß dies für alle denkbaren Verträge gilt. Während also Nachverhandlungen im Fall von einseitigen Investitionen mit Eigenwirkung kein Problem darstellen, so führen sie im Fall der Fremdwirkung dazu, daß Verträge nutzlos sind.

Einschränkend ist anzumerken, daß in der Literatur umstritten ist, ob es in Nachverhandlungen immer dazu kommt, daß beide Parteien einen strikt positiven Anteil des Nachverhandlungsüberschusses erhalten. Bekäme der Verkäufer den gesamten Nachverhandlungsüberschuß, könnte die Referenzlösung mit obigem Optionsvertrag erreicht werden (vgl. auch *Nöldeke/Schmidt*, 1995). *Aghion/Dewatripont/Rey* (1994) argumentieren, daß der Nachverhandlungsprozeß von den Parteien gestaltet werden kann. Einige Autoren sind der Ansicht, daß rationale Parteien immer in der Lage sein sollten, Nachverhandlungen auszuschließen (vgl. *Maskin/Tirole*, 1999).

## 6. Schlußbemerkungen

Das hier dargestellte Modell läßt sich in vielerlei Hinsicht verallgemeinern. Es ist beispielsweise möglich, Unsicherheit einzuführen, so daß es von der Realisierung des Zustandes der Natur abhängt, ob Handel ex post effizient ist. Es ist auch möglich, Nachverhandlungen durch nicht-kooperative Spiele zu modellieren, die zu einer anderen Aufteilung des Nachverhandlungsüberschusses führen können.

## Literatur

*Aghion, P., M. Dewatripont, P. Rey*, Renegotiation Design with Unverifiable Information, in: *Econometrica*, Vol. 62 (1994), S. 257-282

*Che, Y.-K., D.B. Hausch*, Cooperative Investments and the Value of Contracting, in: *American Economic Review*, Vol. 89 (1999), S. 125-147.

*Edlin, A., S. Reichelstein*, Holdups, Standard Breach Remedies, and Optimal Investment, in: *American Economic Review*, Vol. 86 (1996), S. 478-501.

*Maskin, E., J. Moore*, Implementation and Renegotiation, in: *Review of Economic Studies*, Vol. 66 (1999), S. 39-56.

*Maskin, E., J. Tirole*, Unforeseen Contingencies and Incomplete Contracts, in: *Review of Economic Studies*, Vol. 66 (1999), S. 83-114.

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