
INSTITUT FÜR VOLKSWIRTSCHAFTSLEHRE

der

UNIVERSITÄT AUGSBURG

Wahl von Kooperationsformen bei Moral Hazard

von

Karl Morasch

Beitrag Nr. 69

Dezember 1991

01

**QC
072
V922
-69**

volkswirtschaftliche Diskussionsreihe

~~01/QP 200 M 829 W 7~~

QC 072 V 922-69

Institut für Volkswirtschaftslehre
Universität Augsburg

Memminger Straße 14
8900 Augsburg
Tel.-Nr. (08 21) 5 98-(1)
Telex 5 3 830 uniaug
Telefax (08 21) 5 98-3 23

Wahl von Kooperationsformen bei Moral Hazard

von

Karl Morasch

Beitrag Nr. 69

Dezember 1991

UB Augsburg

<08026624030026

<08026624030026

Zusammenfassung

Die optimale Vertragsform bei F&E-Kooperationen hängt neben forschungsorganisatorischen Gründen auch von Transaktionskostenüberlegungen ab. In diesem Papier wird untersucht, unter welchen Voraussetzungen das beidseitige Moral-Hazard-Problem bei austauschvertraglichen Kooperationen durch die Vereinbarung von Lizenzgebühren vollständig gelöst werden kann. Die austauschvertragliche Lösung ist dann der gesellschaftsvertraglichen vorzuziehen, da sie geringere Transaktionskosten verursacht.

Zentral für Aussagen über die optimale Kooperationsform ist, ob die vertraglich vereinbarten Zahlungen auf den Forschungserfolg der Unternehmen oder nur auf den tatsächlichen Know-how-Austausch bezogen werden können. Im ersten Fall läßt sich das Moral-Hazard-Problem im allgemeinen mit austauschvertraglichen Regelungen lösen, im zweiten sind zum Teil gesellschaftsvertragliche Regelungen notwendig, um den gemeinsamen Gewinn zu maximieren.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Modellierung	3
2.1	F&E-Wettbewerb	3
2.2	Kooperationsgestaltung	5
2.3	Bestimmung der optimalen Lizenzgebühren	7
3	Interpretation und Analyse der Ergebnisse	9
3.1	Ökonomische Interpretation der Resultate	9
3.2	Ex-Post-Anreizkompatibilität	10
3.3	Second-Best-Analyse	11
4	Abschließende Bemerkungen	14
	Literatur	16

1 Einleitung

Bei F&E-Kooperationen findet man eine Reihe unterschiedlicher Vertragsformen, wie Lizenztauschverträge, Joint Ventures etc. vor, die man mit *Düttmann (1989, S. 104 ff.)* prinzipiell in zwei Kategorien einteilen kann:

- Bei austauschvertraglichen Kooperationen (AV-Kooperationen) forschen die Unternehmen unabhängig voneinander und machen sich nur die Ergebnisse der Forschung gegenseitig zugänglich.
- Bei gesellschaftsvertraglichen Kooperationen (GV-Kooperationen) erfolgt die Forschung gemeinsam im Rahmen eines F&E-Gemeinschaftsunternehmens.

Als Begründung für die Wahl einer bestimmten Kooperationsform werden in der Literatur im allgemeinen forschungsorganisatorische Gründe angegeben — z. B. können Synergieeffekte nur bei gemeinsamer Forschung realisiert werden. Bei vielen Forschungsprojekten sind jedoch unter diesem Aspekt beide Vertragsformen geeignet, so daß nach anderen Entscheidungskriterien gesucht werden muß. Bei GV-Kooperationen fallen im allgemeinen durch das Zusammenlegen der Forschungsabteilungen höhere Transaktionskosten an. Bei F&E-Kooperationen tritt jedoch auch ein Moral-Hazard-Problem auf: Kann der F&E-Einsatz vom Kooperationspartner nicht beobachtet werden, so werden sich die Unternehmen bei der Bestimmung ihres F&E-Einsatzes nur am eigenen Gewinn und nicht am Ertrag für die Gesamtkooperation orientieren. Eine GV-Kooperation gewährleistet in diesem Kontext, daß der F&E-Einsatz des Partners beobachtet werden kann — das Moral-Hazard-Problem wird durch "monitoring" gelöst. Demgegenüber müßten bei einer AV-Kooperation durch geeignete Wahl von Lizenzgebühren die privaten Anreize der Kooperationspartner so verändert werden, daß im privaten Optimum der gleiche F&E-Einsatz wie bei gemeinsamer Gewinnmaximierung induziert wird. Ist dies möglich, so wäre die austauschvertragliche Lösung als transaktionskostengünstigere Alternative einer GV-Kooperation vorzuziehen.

Folgende Spezifikationen, bei denen AV-Kooperationen aus forschungsorganisatorischen Gründen unproblematisch sind, werden im vorliegenden Papier untersucht:¹

- Die Unternehmen sind auf dem gleichen Forschungsgebiet aktiv, und gemeinsame Forschung führt zu keinen nennenswerten Synergieeffekten. Eine Kooperation dient hier im allgemeinen dazu, das Risiko eines Mißerfolgs beim F&E-Wettbewerb zu vermindern. AV-Kooperationen werden dann als Parallelforschung ohne Aufteilung der Forschungsgebiete mit anschließendem Know-how-Austausch durchgeführt. Solche Kooperationen sind z. B. in der Pharmaindustrie üblich (*Porter/Fuller, 1989, S. 384*).

¹Die Wahl der gesellschaftsvertraglichen Form hat dann nur den Zweck, den F&E-Einsatz des Partnerunternehmens beobachtbar zu machen und damit das Moral-Hazard-Problem zu lösen — die Organisation der Forschung erfolgt wie bei der AV-Kooperation.

- Die Kooperationspartner verfügen über Spezialwissen in separierbaren Teilbereichen eines umfassenderen Forschungsprojekts. Die Unternehmen forschen dann im Rahmen einer AV-Kooperation unabhängig voneinander auf ihrem speziellen Arbeitsgebiet und machen sich die Ergebnisse anschließend gegenseitig zugänglich. Ein solches Vorgehen wird z. B. in der Luft- und Raumfahrtindustrie, bei der Entwicklung zukünftiger Verkehrssysteme und im militärischen Bereich häufig gewählt (Rotering, 1990, S. 116).

Die zentrale Fragestellung dieses Papiers lautet: Unter welchen Voraussetzungen kann das Moral-Hazard-Problem durch eine AV-Kooperation mit geeignet gewählten Lizenzgebühren gelöst und damit das gemeinsame Gewinnmaximum realisiert werden? Es werden dabei sowohl verschiedene Spezifikationen des F&E-Wettbewerbs, als auch unterschiedliche Gestaltungsmöglichkeiten der Lizenzaustauschverträge untersucht.

Das Papier ist wie folgt aufgebaut: In Abschnitt 2 wird das zugrundeliegende Modell erläutert, und die optimalen Lizenzgebühren für eine AV-Kooperation werden bestimmt. In Abschnitt 3 werden die Ergebnisse zunächst ökonomisch interpretiert. Dann wird argumentiert, daß die Lizenzgebühren auch ex-post (d. h. beim Know-how-Austausch) anreizkompatibel sein müssen. Schließlich wird mit Hilfe einer numerischen Simulation untersucht, wie bedeutend die Abweichungen vom gemeinsamen Gewinnmaximum sind, wenn auf "zweitbeste" Lizenzgebühren zurückgegriffen werden muß.

2 Modellierung

Zunächst werden die unterschiedlichen Spezifikationen des F&E-Wettbewerbs modelliert und die Referenzlösung "gemeinsames Gewinnmaximum" wird abgeleitet. Die Integration unterschiedliche Formen der Kooperationsgestaltung in das Modell erfolgt in 2.2. Schließlich werden in 2.3 die optimalen Lizenzgebühren bestimmt.

2.1 F&E-Wettbewerb

Es werden zwei Unternehmen U_1, U_2 betrachtet, die auf voneinander unabhängigen Absatzmärkten aktiv sind.² Der F&E-Erfolg P_i sei stochastisch und vom F&E-Einsatz e_i (F&E-Aufwand in Geldeinheiten) abhängig, nicht aber vom F&E-Einsatz

²Lizenzgebühren zielen damit nur auf das Moral-Hazard-Problem und nicht auf eine Beschränkung des F&E-Wettbewerbs. In der Terminologie von Katz/Ordover (1990) treten im vorliegenden Modell keine "competitive spillover" auf.

e_j des potentiellen Partnerunternehmens.³ Es gilt:

$$P_i(0) = 0, \lim_{e_i \rightarrow \infty} P_i = 1, P_i' > 0, P_i'' < 0 \quad (1)$$

Der Gegenwartswert des Gewinns aus der Erfindung (ohne Berücksichtigung der Forschungskosten) beträgt g_i . Die Unternehmen wählen e_i so, daß der erwartete Gesamtgewinn V_i maximiert wird.⁴

Es werden drei Situationen betrachtet:

- (B) Die Unternehmen sind auf dem gleichen Forschungsgebiet aktiv, und ihr Forschungserfolg ist voneinander unabhängig (*beide* können erfolgreich sein).
- (R) Wieder sind die Unternehmen auf dem gleichen Forschungsgebiet aktiv; es kann jedoch nur eines erfolgreich sein, da als Ergebnis der Forschung ein exklusives Patent resultiert (diese Situation wird in der einschlägigen Literatur als "Patentrennen" modelliert).
- (S) Die Unternehmen sind auf unterschiedliche Forschungsgebiete *spezialisiert*, die Forschungsergebnisse sind jedoch nur dann wirtschaftlich verwertbar, wenn sie miteinander kombiniert werden.

Die Zielfunktionen für Unternehmen U_i (Ausdrücke mit dem Index j beziehen sich jeweils auf das andere Unternehmen) lauten:

$$(B) \quad V_i = g_i P_i - e_i \quad (2)$$

$$(R) \quad V_i = g_i P_i [1 - \frac{1}{2} P_j] - e_i \quad (3)$$

$$(S) \quad V_i = g_i P_i P_j - e_i \quad (4)$$

Die Funktion für (R) ergibt sich aus folgender Überlegung: Falls gemäß der Realisierung von P_i und P_j beide Unternehmen erfolgreich wären (die Wahrscheinlichkeit dafür beträgt $P_i P_j$), wird angenommen, daß jedes Unternehmen in der Hälfte der Fälle "Sieger" des Patentrennens ist. Diese Modellierung läßt den Zeitaspekt des Patentrennens unbeachtet, ermöglicht aber eine den anderen Situationen analoge Spezifikation.⁵

Daraus resultieren als Bedingungen erster Ordnung⁶:

$$(B) \quad \frac{\partial V_i}{\partial e_i} = g_i P_i' - 1 = 0 \quad (5)$$

³Technologische "spillover" sind damit ausgeschlossen. Es wird davon ausgegangen, daß dies auch bei GV-Kooperationen der Fall ist.

⁴Damit wird Risikoneutralität unterstellt.

⁵Vgl. *Reinganum (1989)* für einen Überblick über Ansätze, die den Zeitaspekt bei Patentrennen explizit berücksichtigen.

⁶Wegen $P_i'' < 0$ und $P_i \in]0, 1[$ ist ein Minimum hier (und auch in den folgenden Optimierungsproblemen) ausgeschlossen. Bedingung zweiter Ordnung für ein Maximum ist jedoch eine negativ definite Hessematrix; die in (1) formulierten Anforderungen an P_i reichen nicht in jedem Fall aus, dies zu garantieren — im folgenden wird davon ausgegangen, daß die Bedingungen zweiter Ordnung erfüllt sind (bei den Simulationsergebnissen wurde dies jeweils überprüft).

$$(R) \quad \frac{\partial V_i}{\partial e_i} = g_i[1 - \frac{1}{2}P_j]P'_i - 1 = 0 \quad (6)$$

$$(S) \quad \frac{\partial V_i}{\partial e_i} = g_i P_j P'_i - 1 = 0 \quad (7)$$

Ziel einer Kooperation ist es, die Summe der erwarteten Gewinne zu maximieren, d. h. $\max(V_1 + V_2)$ zu realisieren.⁷ Die Summe der erwarteten Gewinne beträgt:

$$(B, R) \quad V_1 + V_2 = (g_1 + g_2)(P_1 + P_2 - P_1 P_2) - (e_1 + e_2) \quad (8)$$

$$(S) \quad V_1 + V_2 = (g_1 + g_2)P_1 P_2 - (e_1 + e_2) \quad (9)$$

Die Bedingungen erster Ordnung lauten damit:

$$(B, R) \quad \frac{\partial(V_1 + V_2)}{\partial e_i} = (g_1 + g_2)(1 - P_j)P'_i - 1 = 0 \quad (10)$$

$$(S) \quad \frac{\partial(V_1 + V_2)}{\partial e_i} = (g_1 + g_2)P_j P'_i - 1 = 0 \quad (11)$$

2.2 Kooperationsgestaltung

Wollen die kooperierenden Unternehmen den gemeinsamen erwarteten Gewinn maximieren, so müssen sie sicherstellen, daß jedes von ihnen den optimalen Forschungseinsatz gemäß (10) bzw. (11) wählt. Dafür gibt es im Prinzip zwei Möglichkeiten:

- Die Unternehmen legen im Rahmen eines Gemeinschaftsunternehmens den optimalen F&E-Einsatz fest (GV-Kooperation).
- Die Unternehmen forschen autonom, legen aber in einem Vertrag die Modalitäten eines Know-how-Austausches — insbesondere die entsprechenden Lizenzgebühren — fest (AV-Kooperation).

Wie bereits in der Einleitung ausgeführt, bedingt eine AV-Kooperation im allgemeinen geringere Transaktionskosten, da weder ein relativ komplexer Gesellschaftsvertrag noch ein Zusammenlegen von Forschungseinrichtungen notwendig ist. Sie wird darum einer GV-Kooperation vorgezogen, wenn der optimale F&E-Einsatz auch austauschvertraglich erreicht werden kann. Im folgenden wird untersucht, unter welchen Umständen dies im Rahmen eines Lizenzaustauschvertrages mit geeignet gewählten Lizenzgebühren sichergestellt werden kann.

⁷Da die Summe der erwarteten Gewinne höher ist als im privaten Optimum, kann durch ergebnisunabhängige Zahlungen immer sichergestellt werden, daß sich auch jedes einzelne Unternehmen besserstellt.

Die Unternehmen legen im Lizenzaustauschvertrag eine einmalige Lizenzgebühr l_i fest⁸, die entweder beim F&E-Erfolg des Kooperationspartners oder bei tatsächlichem Know-how-Transfer zu entrichten ist. Ein Know-how-Transfer unterbleibt bei (B), wenn beide Unternehmen erfolgreich sind und bei (S), wenn nur ein Unternehmen erfolgreich ist — in diesen Fällen erfolgen bei Lizenzgebühren, die auf den Know-how-Transfer bezogen sind, keine Zahlungen zwischen den Unternehmen.⁹ Eine auf den F&E-Erfolg bezogene Lizenzgebühr erscheint dann möglich, wenn der erfolgreiche Abschluß der Forschung von einem Dritten (Gericht, Schiedsstelle etc.) unschwer festzustellen und damit "beweisbar" ist. Dies ist jedoch z. B. bei kostenreduzierenden Prozeßinnovationen oder bei Ergebnissen der Grundlagenforschung, die nur in Kombination mit anderem Wissen verwertbar sind, häufig nicht gegeben.

Werden diese unterschiedlichen Gestaltungsmöglichkeiten der Lizenzaustauschverträge berücksichtigt, so ergeben sich für die Wahl des F&E-Einsatzes nach privatem Optimierungskalkül für Unternehmen U_i die in den Gleichungen (12)–(16) aufgeführten Bedingungen erster Ordnung. Dabei wird die Situation mit Lizenzgebühren, die sich auf den F&E-Erfolg beziehen, durch ein e im Anschluß an die Spezifikation der "Forschungsart" gekennzeichnet; analog drückt ein t aus, daß sich die Lizenzgebühren auf den Know-how-Transfer beziehen.

$$(Be) \quad \frac{\partial V_i}{\partial e_i} = [(g_i + l_i) - g_i P_j] P_i' - 1 = 0 \quad (12)$$

$$(Bt) \quad \frac{\partial V_i}{\partial e_i} = [(g_i + l_i)(1 - P_j) + l_j P_j] P_i' - 1 = 0 \quad (13)$$

$$(R) \quad \frac{\partial V_i}{\partial e_i} = [(g_i(1 - P_j) + l_i(1 - \frac{1}{2}P_j) + l_j \frac{1}{2}P_j] P_i' - 1 = 0 \quad (14)$$

$$(Se) \quad \frac{\partial V_i}{\partial e_i} = (g_i P_j + l_i) P_i' - 1 = 0 \quad (15)$$

$$(St) \quad \frac{\partial V_i}{\partial e_i} = (g_i + l_i - l_j) P_j P_i' - 1 = 0 \quad (16)$$

Werden die Lizenzgebühren $l_i = 0$ gesetzt, so zeigt ein Vergleich von (12)–(16) mit den entsprechenden Bedingungen erster Ordnung für die gemeinsame Gewinnmaximierung in (10) und (11), daß eine AV-Kooperation ohne Lizenzgebühren wegen des Moral-Hazard-Problems einen zu geringen F&E-Einsatz e_i induziert, da die Gewinnmöglichkeiten des Kooperationspartners unberücksichtigt bleiben. Im folgenden Abschnitt werden (soweit möglich) optimale Lizenzgebühren bestimmt, die die Anreizstruktur so modifizieren, daß das gemeinsame Gewinnmaximum realisiert wird.

⁸Im Gegensatz zu einer outputabhängigen Lizenzgebühr hat die Höhe der Lizenzabgabe in diesem Fall keinen Einfluß auf die gewinnmaximale Produktionsmenge des Lizenznehmers und damit auch nicht auf die Gewinngröße g_i .

⁹Beim Patentrennen ergibt sich kein Unterschied zwischen den beiden Vorgehensweisen: Es kann nur ein Unternehmen erfolgreich sein, und in diesem Fall erfolgt auch ein Know-how-Transfer.

2.3 Bestimmung der optimalen Lizenzgebühren

Zur Bestimmung der optimalen Lizenzgebühren wird das Problem als mehrstufiges Spiel modelliert:

- (1) Die Unternehmen legen zunächst kooperativ die Lizenzgebühren l_i fest; jedem Unternehmen sind dabei die eigene F&E-Erfolgsfunktion und die des Kooperationspartners sowie die Gewinnaussichten g_i beider Unternehmen bekannt.¹⁰
- (2) Jedes Unternehmen wählt dann den eigenen F&E-Einsatz nach privatem Optimierungskalkül — es wird auf dieser Stufe von einem nicht-kooperativen Nash-Gleichgewicht ausgegangen.
- (3) Als Resultat des F&E-Einsatzes ergibt sich eine entsprechende Realisierung der Zufallsvariablen P_i .
- (4) Nun erfolgt gegebenenfalls der vereinbarte Know-how-Transfer — bei Parallelforschung, wenn nur eines der Unternehmen, bei Spezialisierung, wenn beide Unternehmen erfolgreich waren — und die entsprechenden Lizenzzahlungen werden geleistet.

Damit ergeben sich für die Unternehmen folgende Brutto-Auszahlungen¹¹ (ohne Abzug des F&E-Einsatzes):

Situation	beide erfolgreich	nur U_i erfolgreich
(Be)	$(g_i + l_i - l_j, g_j + l_j - l_i)$	$(g_i + l_i, g_j - l_i)$
(Bt)	(g_i, g_j)	$(g_i + l_i, g_j - l_i)$
(R)	nicht möglich	$(g_i + l_i, g_j - l_i)$
(Se)	$(g_i + l_i - l_j, g_j + l_j - l_i)$	$(l_i, -l_i)$
(St)	$(g_i + l_i - l_j, g_j + l_j - l_i)$	$(0, 0)$

Tabelle 1: Auszahlungen

¹⁰Wären den Unternehmen nur die eigene F&E-Erfolgsfunktion bzw. nur die eigenen Gewinnaussichten bekannt, so läge zusätzlich ein Problem adverser Selektion vor. Gallini/Wright (1990) analysieren die Gestaltung von Lizenzkontrakten bei adverser Selektion (Lizenznehmer kennt Qualität der Erfindung nicht) und Moral-Hazard (Lizenznehmer kann genauere Information über die Erfindung als Grundlage einer eigenen Entwicklung ("imitation") nutzen).

¹¹Dabei bezieht sich der erste Ausdruck in der Klammer auf U_i , der zweite auf U_j .

Es wird zunächst davon ausgegangen, daß die Unternehmen sich auf Stufe (4) an den vereinbarten Vertrag halten — Anreize, vom Vertrag ex-post abzuweichen, werden in Abschnitt 3.2 diskutiert. Damit müssen nur für die ersten beiden Stufen die optimalen Strategien der Kooperationspartner bestimmt werden. Die Lösung auf der zweiten Stufe ergibt sich dann bei gegebenen Lizenzgebühren (l_1, l_2) als nicht-kooperatives Nash-Gleichgewicht in den F&E-Einsätzen (e_1, e_2) .¹²

Auf der ersten Stufe versuchen die Kooperationspartner, die Lizenzgebühren so zu wählen, daß die anschließende Optimierung nach privatem Kalkül die gleichen F&E-Einsätze (e_1^*, e_2^*) ergibt, wie sie bei Maximierung des gemeinsamen Gewinns resultieren würden. Diese Lizenzgebühren lassen sich bestimmen, indem man die ersten Ableitungen der privaten Zielfunktionen (vgl. Gleichungen (12)–(16)) mit den entsprechenden Bedingungen erster Ordnung für die Maximierung des Erwartungswerts des gemeinsamen Gewinns (vgl. Gleichungen (10) bzw. (11)) an der Stelle (e_1^*, e_2^*) gleichsetzt.¹³ Dies führt z. B. für (Be) zu folgendem Gleichungssystem, wobei $P_i^* = P_i(e_i^*)$ und $P_i'^* = P_i'(e_i^*)$:

$$\{(g_1 + l_1) - g_1 P_2^*\} P_1'^* - 1 = (g_1 + g_2)(1 - P_2^*) P_1'^* - 1 \quad (17)$$

$$\{(g_2 + l_2) - g_2 P_1^*\} P_2'^* - 1 = (g_1 + g_2)(1 - P_1^*) P_2'^* - 1 \quad (18)$$

Das Gleichungssystem wird dann nach l_1 und l_2 aufgelöst. Bei diesen Lizenzgebühren degenerieren damit die Bedingungen erster Ordnung für das private Optimum an der Stelle $(e_1, e_2) = (e_1^*, e_2^*)$ zu den entsprechenden Bedingungen erster Ordnung für das gemeinsame Gewinnmaximum. Damit ist sichergestellt, daß auch im privaten Optimum der F&E-Einsatz (e_1^*, e_2^*) resultiert und damit der Erwartungswert des gemeinsamen Gewinns maximiert wird. Die entsprechenden Gleichungssysteme sind für alle Spezifikationen außer (St) eindeutig lösbar. Es ergeben sich folgende optimale Lizenzgebühren:

$$(Be) \quad l_i^* = g_j(1 - P_j^*) \quad (19)$$

$$(Bt) \quad l_i^* = (1 - P_i^*) \frac{g_i P_j^* - g_j(1 - P_j^*)}{P_i^* + P_j^* - 1} \quad (20)$$

$$(R) \quad l_i^* = \frac{g_i(1 - P_i^*) P_j^* - g_j(2 - P_i^*)(1 - P_j^*)}{P_i^* + P_j^* - 2} \quad (21)$$

$$(Se) \quad l_i^* = g_j P_j^* \quad (22)$$

Bei (St) ist durch einen Lizenzaustauschvertrag das gemeinsame Gewinnmaximum nicht erreichbar, da es nur beim F&E-Erfolg beider Unternehmen zu Lizenzzahlun-

¹²Dazu werden die Bedingungen erster Ordnung (12) – (16) für beide Unternehmen unter der Annahme $\partial P_j / \partial e_i = 0$ (d. h. jedes Unternehmen bestimmt seine optimale Strategie bei gegebener Strategie des anderen Unternehmens) simultan nach e_1 und e_2 aufgelöst.

¹³Für alle Situationen außer (St) führt die Bestimmung der optimalen Lizenzgebühr über $\frac{\partial V_i}{\partial l_i} = 0$ und $\frac{\partial V_i}{\partial e_j} = 0$ (mit Hilfe des Satzes über implizite Funktionen) gerade auf ein Gleichungssystem, in dem zusätzlich zu den privaten Optimierungsbedingungen auch die Optimierungsbedingungen für die gemeinsame Gewinnmaximierung erfüllt sein müssen.

gen kommt (vgl. Tabelle 1), und daher mit $l_i - l_j$ nur ein Parameter zur Steuerung der F&E-Einsätze beider Unternehmen zur Verfügung steht.¹⁴ Durch die Festlegung von $l_i - l_j$ kann damit nur ein Ausgleich für unterschiedliche P_i und g_i geschaffen werden. Die Lizenzgebühr, die diese Aufgabe bestmöglich erfüllt, ergibt sich als:

$$(St) \quad l_i^* = \frac{g_j \Pi_i - g_i \Pi_j}{\Pi_1 + \Pi_2} \quad \text{mit} \quad \Pi_i = P_i' P_j'' [(g_1 + g_2) P_i' P_j - 1] \Big|_{\frac{\partial V_i}{\partial e_i} = 0} \quad (23)$$

Lizenzgebühren, mit denen die Summe der erwarteten Gewinne maximiert wird, lassen sich also für alle Situationen außer (St) bestimmen. Im nächsten Abschnitt wird eine genauere Analyse jedoch zeigen, daß auch die Ergebnisse für (Bt) und (R) nicht völlig unproblematisch sind.

3 Interpretation und Analyse der Ergebnisse

3.1 Ökonomische Interpretation der Resultate

Die Ergebnisse für (Be) und (Se) sind ökonomisch einleuchtend: Im ersten Fall berücksichtigt Unternehmen U_i durch die Lizenzgebühr, daß der eigene Forschungserfolg für das andere Unternehmen einen Nutzen bringt (g_j), wenn dieses nicht erfolgreich ist ($1 - P_j^*$). Analog wird im zweiten Fall berücksichtigt, daß auch das andere Unternehmen vom eigenen Erfolg profitiert, wenn es selbst erfolgreich ist.

Die Ergebnisse für die anderen Spezifikationen sind weniger leicht zu interpretieren, da in diesen Fällen der eigene F&E-Erfolg (beim Patentrennen) bzw. die Auszahlungen bei eigenem F&E-Erfolg vom F&E-Erfolg des Partners abhängig sind. Bei (St) steigt die optimale Lizenzgebühr ceteris paribus mit höheren Gewinnaussichten des Partners an; sind die F&E-Erfolgsfunktionen der Unternehmen identisch, so gilt auch $\Pi_1 = \Pi_2$, und damit ergibt sich $l_i^* = (g_j - g_i)/2$ — durch diese Lizenzgebühren haben beide Unternehmen die gleiche Anreizstruktur und wählen damit auch den gleichen F&E-Einsatz. In den beiden anderen Fällen kann keine allgemeingültige Aussage über die Wirkung von Parameteränderungen gemacht werden. Im Falle von (Bt) läßt sich die optimale Lizenzgebühr bei identischer F&E-Technologie — und damit $P_1^* = P_2^* = P^*$ — folgendermaßen darstellen:

$$(Bt) \quad l_i^* = (1 - P^*) g_j \frac{\left(\frac{g_i}{g_j} + 1\right) P^* - 1}{2P^* - 1} \quad (24)$$

Sind außerdem die Gewinnaussichten beider Unternehmen gleich, so entspricht die optimale Lizenzgebühr derjenigen im Fall von (Be).

¹⁴Ein ähnliches Problem tritt in der Literatur zur Produktgarantie auf: Es ist nicht möglich, durch den einen Parameter "Garantiezahlung" gleichzeitig den Verkäufer zur Wahl des optimalen Qualitätsniveaus und den Käufer zu entsprechend pfleglicher Behandlung des Produktes anzuregen; vgl. insbesondere Cooper/Ross (1985).

3.2 Ex-Post-Anreizkompatibilität

Bei (*Bt*) und (*R*) können sich für die optimalen Lizenzgebühren Werte ergeben, bei denen ein Unternehmen durch den Know-how-Austausch und die resultierenden Lizenzgebühren schlechtergestellt wird. Diese Situation ergibt sich für den Lizenzgeber bei negativen Lizenzgebühren und für den Lizenznehmer bei Lizenzgebühren, die seine Gewinnaussichten übersteigen. Beim Vertragsschluß ("ex-ante") können diese Nachteile durch von Forschungsergebnissen und Know-how-Austausch unabhängige Zahlungen ausgeglichen werden, so daß beide Unternehmen ex-ante durch die Kooperation bessergestellt werden. Das durch den Know-how-Austausch schlechtergestellte Unternehmen hat jedoch einen Anreiz, den Vertrag nicht zu erfüllen — er ist nicht "ex-post-anreizkompatibel".¹⁵ In Situationen, in denen der Forschungserfolg nicht oder nur schwer beweisbar ist, sind solche Verträge damit nicht durchsetzbar.¹⁶ Es muß also bereits bei der Gestaltung des Vertrages die Ex-Post-Anreizkompatibilität als Nebenbedingung berücksichtigt werden, d. h. die Lizenzgebühren müssen im Bereich $l_i \in]0, g_j[$ liegen.

Optimale Lizenzgebühren, die nicht ex-post-anreizkompatibel sind, treten für (*Bt*) und (*R*) gemäß (20) und (21) in folgenden Situationen¹⁷ auf:

$$(Bt) \quad P_i^* < \frac{g_i}{g_i + g_j} \quad \wedge \quad P_j^* > \frac{g_j}{g_i + g_j} \quad (25)$$

$$P_i^* > \frac{g_i}{g_i + g_j} \quad \wedge \quad P_j^* < \frac{g_j}{g_i + g_j} \quad (26)$$

$$(R) \quad g_i(1 - P_i^*)P_j^* - g_j(2 - P_i^*)(1 - P_j^*) < 0 \quad (27)$$

Zu optimalen Lizenzgebühren, die nicht ex-post-anreizkompatibel sind, kann es jedoch auch dann kommen, wenn bei Parallelforschung ein Unternehmen dem anderen in der Forschung drastisch überlegen ist. In diesem Fall wird der gemeinsame Gewinn maximiert, wenn nur dieses Unternehmen forscht.¹⁸ Die Gleichung (10), die Bedingung erster Ordnung zur Maximierung der Summe der erwarteten Gewinne, degeneriert für das überlegene Unternehmen U_i wegen $e_2^* = 0$ zu Gleichung (28). Analog degenerieren die Gleichungen (12)–(14) für U_i zu Gleichung (29).

$$(B, R) \quad \frac{\partial(V_1 + V_2)}{\partial e_i} = (g_1 + g_2)P_i' - 1 = 0 \quad (28)$$

$$(Be, Bt, R) \quad \frac{\partial(V_1 + V_2)}{\partial e_i} = (g_i + l_i)P_i' - 1 = 0 \quad (29)$$

¹⁵Die Verträge sind jedoch pareto-effizient und damit neuerhandlungssicher; vgl. Bolton (1990).

¹⁶Im Prinzip handelt es sich dabei um ein Problem zeitlicher Inkonsistenz — das schlechtergestellte Unternehmen hat ex-post einen Anreiz, von der ex-ante optimalen Entscheidung abzuweichen. Zum Problem zeitlicher Inkonsistenz siehe z. B. Wohltmann/Krömer (1989).

¹⁷Bei (*Bt*) ist außerdem der Ausdruck für l_i nicht definiert, falls $P_i^* + P_j^* = 1$.

¹⁸Sind die Unternehmen auf bestimmte Forschungsbereiche spezialisiert, so müssen immer beide forschen, um den Erfolg sicherzustellen

Das überlegene Unternehmen U_i muß somit bei einer AV-Kooperation über die Lizenzgebühr den ganzen Gewinn des Partners erhalten, d. h. es muß $l_i = g_j$ gelten. Das schlechtere Unternehmen hat jedoch dann einen Anreiz, selbst Forschung zu betreiben, da bei einer Übernahme des Know-hows vom überlegenen Partner sein ganzer Gewinn abgeschöpft wird. Dieser Anreiz müßte durch eine negative — und damit nicht ex-post-anreizkompatible — Lizenzgebühr l_j eliminiert werden. Kann der Forschungserfolg nicht oder nur schwer verifiziert werden, so ist die Wahl der optimalen Lizenzgebühren nicht möglich.

3.3 Second-Best-Analyse

Als vorläufiges Ergebnis läßt sich festhalten, daß ein Lizenzaustauschvertrag problemlos zum gemeinsamen Gewinnmaximum führt, wenn folgende drei Bedingungen erfüllt sind:

- Die Lizenzgebühren können auf das F&E-Ergebnis bezogen werden.
- Der Forschungserfolg der Unternehmen ist voneinander unabhängig (beim Patentrennen besteht eine Abhängigkeit).
- Bei Parallelforschung ist kein Unternehmen in der Forschung drastisch überlegen, d. h. der gemeinsame Gewinn wird maximiert, wenn beide Unternehmen forschen.

Ob eine gesellschaftsvertragliche Lösung vorzuziehen ist, wenn eine dieser Bedingungen verletzt ist, hängt davon ab, wie weit eine "zweitbeste" Lösung vom gemeinsamen Gewinnmaximum entfernt ist und wie groß die Transaktionskostendifferenz zwischen den alternativen Vertragsformen ist. In diesem Abschnitt soll der ersten Frage mit Hilfe einer numerischen Simulation auf den Grund gegangen werden.

Zur Simulation wurde eine möglichst allgemeine Funktion verwendet, die die Anforderungen an P_i gemäß (1) erfüllt:

$$P_i = 1 - (\beta_i e_i + 1)^{-\alpha_i} \quad \text{mit} \quad \alpha_i, \beta_i > 0 \quad (30)$$

Es wurden Parameterwerte gesucht, die eine Realisierung des gemeinsamen Gewinnmaximums durch eine AV-Kooperation nicht zulassen. Dies ist für (Bt) und (R) gegeben, wenn die Lizenzgebühren l_i^* nicht ex-post-anreizkompatibel sind; dabei wurde eine möglichst drastisch Abweichung angestrebt, d. h. l_i^* sollte stark negativ bzw. sehr viel größer als g_j sein. Außerdem wurde der Fall drastischer Überlegenheit von U_1 und damit $e_2^* = 0$ analysiert. Bei (St) sollte sich eine möglichst große Abweichung von der Situation bei gemeinsamer Gewinnmaximierung ergeben.

In den ersten drei Fällen wurden für diese Parameterwerte diejenigen l_i bestimmt, die $V_1 + V_2$ unter der Nebenbedingung $l_i \in]0, g_j[$ maximieren. Es zeigte sich, daß für



e_i und P_i erhebliche Unterschiede zwischen den Werten bei Maximierung des gemeinsamen Gewinns gegenüber denen in der Second-Best-Lösung auftreten. Die Auswirkungen auf den gemeinsamen Gewinn waren jedoch sehr gering (weniger als 3% im ungünstigsten Fall). Bei (St) beträgt demgegenüber der Unterschied zwischen dem maximalen gemeinsamen Gewinn und der Second-Best-Lösung im ungünstigsten Fall über 50%.

Die Ergebnisse für (Bt), (R), drastische Überlegenheit eines Unternehmens ($e_2^* = 0$) und (St) werden im folgenden dokumentiert und genauer analysiert.¹⁹

- Bei (Bt) ergibt sich für $\alpha_1 = 3$, $\alpha_2 = 2$, $\beta_1 = 2$, $\beta_2 = 1,7$ und $g_i = 1$ eine Situation, in der Unternehmen U_2 im gemeinsamen Gewinnmaximum fast vollständig auf Forschung verzichtet. Dies wäre jedoch nur über einen Lizenz austauschvertrag mit einem stark negativen l_2 und einem l_1 , das weit über g_2 liegt, erreichbar. Die Second-Best-Lösung wird durch $l_1 = 0$ und $l_2 = 1$ realisiert — einerseits wird durch die Drohung, bei eigenem Scheitern keine Gewinne zu machen, Unternehmen U_1 zu entsprechend aggressivem Verhalten animiert; andererseits hat U_2 relativ wenig Anreiz zur Forschung, weil es bei Erfolg von U_1 dessen Ergebnisse kostenlos verwerten kann.

(Bt)	Gewinnmaximum	Second Best	Unterschied in %
e_1	0,4234	0,2825	-33,3
e_2	0,0095	0,1205	+1168,4
P_1	0,8412	0,7391	-10,2
P_2	0,0307	0,3042	+890,9
$V_1 + V_2$	1,2593	1,2339	-2,0

Tabelle 2: Second-Best-Analyse für Situation (Bt)

- Beim Patentrennen ergeben sich für $\alpha_1 = 3$, $\alpha_2 = 2$, $\beta_1 = 2$, $\beta_2 = 1,3$ und $g_i = 3$ ebenfalls Werte für das soziale Optimum, die sich nur mit nicht ex-post-anreizkompatiblen Lizenzgebühren realisieren lassen. Die Second-Best-Lösung ergibt sich hier für $l_1 = 1,2$ und $l_2 = 0$. Die relativ niedrige Lizenzgebühr hält den Forschungsanreiz für U_2 in Grenzen, da es auch ohne eigenen Einsatz noch Gewinn machen kann, wenn U_1 erfolgreich ist.

¹⁹Die Parameterwerte und die Second-Best-Lizenzgebühren wurden aus rechentechnischen Gründen nur auf eine Nachkommastelle genau bestimmt.

(R)	Gewinnmaximum	Second Best	Unterschied in %
e_1	0,7164	0,5620	-21,5
e_2	0,0110	0,2281	+1973,6
P_1	0,9306	0,8956	-3,8
P_2	0,0269	0,3944	+1366,2
$V_1 + V_2$	4,8672	4,8308	-0,8

Tabelle 3: Second-Best-Analyse für Situation (R)

- Eine drastische Überlegenheit von Unternehmen U_1 bei Parallelforschung resultiert bei Parameterwerten von $\alpha_1 = 4$, $\alpha_2 = 2$, $\beta_i = 1$ und $g_i = 3$ — im sozialen Optimum forscht nur U_1 . Durch $l_1 = 0,4$ wird in der Second-Best-Lösung zwar der Anreiz für Unternehmen U_1 gegenüber dem Optimum ($l_1 = 1$) vermindert, dafür reduziert sich aber für U_2 der Anreiz, selbst zu forschen.

$e_2^* = 0$	Gewinnmaximum	Second Best	Unterschied in %
e_1	0,5157	0,3900	-24,4
e_2	0	0,0388	(n. def.)
P_1	0,8105	0,7321	-9,7
P_2	0	0,0733	(n. def.)
$V_1 + V_2$	1,1054	1,0747	-2,8

Tabelle 4: Second-Best-Analyse bei drastischer Überlegenheit eines Unternehmens ($e_2^* = 0$)

- Erhebliche Auswirkungen auf $V_1 + V_2$ können sich im Fall (St) ergeben. In diesem Fall läßt sich das eigentliche Moral-Hazard-Problem nicht durch Lizenzgebühren lösen — eine Lizenzgebühr kann lediglich einen Ausgleich der Anreize bei unterschiedlichen Gewinnaussichten und F&E-Erfolgsfunktionen bewirken. Dieses Problem wird hier nicht analysiert, sondern es wird von einer symmetrischen Situation mit $\alpha_i = 4,7$, $\beta_i = 1$ und $g_i = 1$ ausgegangen. Hier kann das Moral-Hazard-Problem zu so drastischen Abweichungen vom gemeinsamen Gewinnmaximum führen, daß eine austauschvertragliche Lösung nicht mehr angemessen erscheint.

(St)	Soziales Optimum	Second Best	Unterschied in %
e_i	0,4287	0,1719	-59,9
P_i	0,8130	0,5255	-35,4
$V_1 + V_2$	0,4646	0,2086	-55,1

Tabelle 5: Second-Best-Analyse für Situation (St)

Als Ergebnis der Simulation läßt sich festhalten, daß Moral-Hazard-Erwägungen bei Parallelforschung wohl kaum einen Grund für eine GV-Kooperation darstellen dürften. Bei Spezialisierung auf unterschiedliche Forschungsbereiche ist das Moral-Hazard-Problem jedoch nur dann mit einer AV-Kooperation lösbar, wenn sich die Lizenzgebühren auf den Forschungserfolg beziehen lassen. Sind bei einer Kooperation die Unternehmen auf verschiedene Arbeitsgebiete spezialisiert, und läßt sich der F&E-Erfolg bei den Teilprojekten gar nicht oder nur schwer belegen, so ist wegen des Moral-Hazard-Problems eine GV-Kooperation vorzuziehen.

4 Abschließende Bemerkungen

Zwei Ergebnisse dieses Papiers erscheinen im Kontext mit anderen Arbeiten zu F&E-Kooperationen von Bedeutung:

- Eine GV-Kooperation ist wegen des Moral-Hazard-Problems nur dann notwendig, wenn im Fall der Spezialisierung die Auszahlungen nicht auf den F&E-Erfolg, sondern nur auf den Know-how-Austausch bezogen werden können. In allen anderen Fällen ist bei Berücksichtigung der Transaktionskosten eine AV-Kooperation vorzuziehen, wenn nicht Synergieeffekte oder andere forschungsorganisatorische Gründe für ein F&E-Gemeinschaftsunternehmen sprechen. Dies deckt sich mit Ergebnissen einer Unternehmensbefragung von *Rotering (1990, S. 117)*, derzufolge — entgegen anderslautenden Vermutungen in der Literatur — über zwei Drittel der F&E-Kooperationen über austauschvertragliche Regelungen abgewickelt werden.
- Bei AV-Kooperationen müssen zur Vermeidung von Moral-Hazard-Problemen grundsätzlich (positive) Lizenzgebühren vereinbart werden — anderenfalls resultiert ein zu geringer F&E-Einsatz. *Katz (1986)* weist darauf hin, daß Lizenzaustauschverträge häufig keine Lizenzgebühren vorsehen, und zeigt, daß dies durchaus rational sein kann. Er geht in seinem Modell davon aus, daß die kooperierenden Unternehmen auf den Absatzmärkten miteinander in Wettbewerb stehen. Ohne Kooperation resultiert unter diesen Umständen ein Forschungseinsatz, der über demjenigen bei gemeinsamer Gewinnmaximierung

liegt. Die Unternehmen können nun Lizenztauschverträge dazu benutzen, diese Anreize zu vermindern und dadurch ihre Gewinne erhöhen.

Neben Moral-Hazard-Problemen könnten zwei weitere Informationsprobleme, die im vorliegenden Modell nicht berücksichtigt wurden, die Entscheidung zwischen unterschiedlichen Vertragsformen beeinflussen: Kennen die Unternehmen jeweils nur ihr eigenes F&E-Potential (asymmetrische Information), so können Verträge möglicherweise auch dazu dienen, diese Informationen zumindest teilweise offenzulegen. Ein weiterer Aspekt ist die unvollkommene Information über zukünftige Entwicklungen, die nur den Abschluß unvollständiger Verträge ermöglicht; hier stellt sich die Frage, welche Vertragsformen hinreichend flexibel sind, um auch bei unerwarteten Änderungen der Rahmenbedingungen noch zu zufriedenstellenden Ergebnissen zu gelangen.

Literatur

- Bolton, Patrick (1990)**, Renegotiation and the Dynamics of Contract Design, *European Economic Review*, vol. 34, S. 303-310
- Cooper, Russel, Ross, Thomas W. (1985)**, Product Warranties and Double Moral Hazard, *Rand Journal of Economics*, vol. 16, S. 103-113
- Düttmann, Bernhard (1989)**, Forschungs- und Entwicklungskooperationen und ihre Auswirkungen auf den Wettbewerb, Köln: Eul
- Gallini, Nancy T., Wright, Brian D. (1990)**, Technology Transfer under Asymmetric Information, *Rand Journal of Economics*, vol. 21, S. 147-160
- Katz, Michael L. (1986)**, An Analysis of Cooperative Research and Development, *Rand Journal of Economics*, vol. 17, S. 527-543
- Katz, Michael L., Ordover, Janusz A. (1990)**, R&D Cooperation and Competition, *Brookings Papers: Microeconomics*, S. 137-203
- Porter, Michael E. (Hrsg.) (1989)**, Globaler Wettbewerb, Wiesbaden: Gabler, (Original: *Competition in Global Industries*, Boston: HBS-Press, 1986)
- Porter, Michael E., Fuller, Mark B. (1989)**, Koalitionen und Globale Strategien, in: **Porter, Michael E. (Hrsg.)**, *Globaler Wettbewerb*, Wiesbaden: Gabler (Original: *Competition in Global Industries*, Boston: HBS-Press, 1986), S. 363-399
- Reinganum, Jennifer F. (1989)**, The Timing of Innovation: Research, Development and Diffusion, in: **Schmalensee, Richard, Willig, Robert D. (eds.)**, *Handbook of Industrial Organization (Vol. I)*, North-Holland: Amsterdam et al., S. 894-908
- Rotering, Christian (1990)**, Forschungs- und Entwicklungskooperationen zwischen Unternehmen — eine empirische Analyse, Stuttgart: Poeschel
- Wohltmann, Hans-Werner, Krömer, Wolfgang (1989)**, On the Notion of Time-Consistency, *European Economic Review*, vol. 33, S. 1283-1288



Bisher erschienen unter der Fachgruppe Makroökonomie

Beitrag Nr.	1:	Bernhard Gahlen	Neuere Entwicklungstendenzen und Schätzmethode in der Produktionstheorie
Beitrag Nr.	2:	Ulrich Schittko	Euler- und Pontrjagin-Wachstumspfade
Beitrag Nr.	3:	Rainer Feuerstack	Umfang und Struktur geburtenregelnder Maßnahmen
Beitrag Nr.	4:	Reinhard Blum	Der Preiswettbewerb im § 16 GWB und seine Konsequenzen für ein "Neues Wettbewerbskonzept"
Beitrag Nr.	5:	Martin Pfaff	Measurement of Subjective Welfare and Satisfaction
Beitrag Nr.	6:	Arthur Strassl	Die Bedingungen gleichgewichtigen Wachstums

Bisher erschienen unter dem Institut für Volkswirtschaftslehre

Beitrag Nr.	7:	Reinhard Blum	Thesen zum neuen wettbewerbspolitischen Leitbild der Bundesrepublik Deutschland
Beitrag Nr.	8:	Horst Hanusch	Tendencies In Fiscal Federalism
Beitrag Nr.	9:	Reinhard Blum	Die Gefahren der Privatisierung öffentlicher Dienstleistungen
Beitrag Nr.	10:	Reinhard Blum	Ansätze zu einer rationalen Strukturpolitik im Rahmen der marktwirtschaftlichen Ordnung
Beitrag Nr.	11:	Heinz Lampert	Wachstum und Konjunktur in der Wirtschaftsregion Augsburg
Beitrag Nr.	12:	Fritz Rahmeyer	Reallohn und Beschäftigungsgrad in der Gleichgewichts- und Ungleichgewichtstheorie
Beitrag Nr.	13:	Alfred E. Ott	Möglichkeiten und Grenzen einer Regionalisierung der Konjunkturpolitik
Beitrag Nr.	14:	Reinhard Blum	Wettbewerb als Freiheitsnorm und Organisationsprinzip
Beitrag Nr.	15:	Hans K. Schneider	Die Interdependenz zwischen Energieversorgung und Gesamtwirtschaft als wirtschaftspolitisches Problem
Beitrag Nr.	16:	Eberhard Marwede Roland Götz	Durchschnittliche Dauer und zeitliche Verteilung von Großinvestitionen in deutschen Unternehmen
Beitrag Nr.	17:	Reinhard Blum	Soziale Marktwirtschaft als weltwirtschaftliche Strategie
Beitrag Nr.	18:	Klaus Hüttinger Ekkehard von Knorring Peter Welzel	Unternehmensgröße und Beschäftigungsverhalten - Ein Beitrag zur empirischen Überprüfung der sog. Mittelstands- bzw. Konzentrationshypothese -
Beitrag Nr.	19:	Reinhard Blum	Was denken wir, wenn wir wirtschaftlich denken?
Beitrag Nr.	20:	Eberhard Marwede	Die Abgrenzungsproblematik mittelständischer Unternehmen - Eine Literaturanalyse -
Beitrag Nr.	21:	Fritz Rahmeyer Rolf Grönberg	Preis- und Mengenanpassung in den Konjunkturzyklen der Bundesrepublik Deutschland 1963 - 1981

Beitrag Nr. 22:	Peter Hurler Anita B. Pfaff Theo Riss Anna Maria Theis	Die Ausweitung des Systems der sozialen Sicherung und ihre Auswirkungen auf die Ersparnisbildung
Beitrag Nr. 23:	Bernhard Gahlen	Strukturpolitik für die 80er Jahre
Beitrag Nr. 24:	Fritz Rahmeyer	Marktstruktur und industrielle Preisentwicklung
Beitrag Nr. 25:	Bernhard Gahlen Andrew J. Buck Stefan Arz	Ökonomische Indikatoren in Verbindung mit der Konzentration. Eine empirische Untersuchung für die Bundesrepublik Deutschland
Beitrag Nr. 26A:	Christian Herrmann	Die Auslandsproduktion der deutschen Industrie. Versuch einer Quantifizierung
Beitrag Nr. 26B:	Gebhard Flaig	Ein Modell der Elektrizitätsnachfrage privater Haushalte mit indirekt beobachteten Variablen
Beitrag Nr. 27A:	Reinhard Blum	Akzeptanz des technischen Fortschritts - Wissenschafts- und Politikversagen -
Beitrag Nr. 27B:	Anita B. Pfaff Martin Pfaff	Distributive Effects of Alternative Health-Care Financing Mechanisms: Cost-Sharing and Risk-Equivalent Contributions
Beitrag Nr. 28A:	László Kassai	Wirtschaftliche Stellung deutscher Unternehmen in Chile. Ergebnisse einer empirischen Analyse (erschieden zusammen mit Mesa Redonda Nr. 9)
Beitrag Nr. 28B:	Gebhard Flaig Manfred Stadler	Beschäftigungseffekte privater F&E-Aufwendungen - Eine Paneldaten-Analyse
Beitrag Nr. 29:	Gebhard Flaig Viktor Steiner	Stability and Dynamic Properties of Labour Demand in West-German Manufacturing
Beitrag Nr. 30:	Viktor Steiner	Determinanten der Betroffenheit von erneuter Arbeitslosigkeit - Eine empirische Analyse mittels Individualdaten
Beitrag Nr. 31:	Viktor Steiner	Berufswechsel und Erwerbsstatus von Lehrabsolventen - Ein bivariates Probit-Modell
Beitrag Nr. 32:	Georg Licht Viktor Steiner	Workers and Hours in a Dynamic Model of Labour Demand - West German Manufacturing Industries 1962 - 1985
Beitrag Nr. 33:	Heinz Lampert	Notwendigkeit, Aufgaben und Grundzüge einer Theorie der Sozialpolitik
Beitrag Nr. 34:	Fritz Rahmeyer	Strukturkrise in der eisenschaffenden Industrie - Markttheoretische Analyse und wirtschaftspolitische Strategien
Beitrag Nr. 35:	Manfred Stadler	Die Bedeutung der Marktstruktur im Innovationsprozeß - Eine spieltheoretische Analyse des Schumpeterschen Wettbewerbs
Beitrag Nr. 36:	Peter Welzel	Die Harmonisierung nationaler Produktionssubventionen in einem Zwei-Länder-Modell

Beitrag Nr. 37:	Richard Spies	Kostenvorteile als Determinanten des Marktanteils kleiner und mittlerer Unternehmen
Beitrag Nr. 38A:	Viktor Steiner	Langzeitarbeitslosigkeit, Heterogenität und "State Dependence": Eine mikroökonomische Analyse
Beitrag Nr. 38B:	Peter Welzel	A Note on the Time Consistency of Strategic Trade Policy
Beitrag Nr. 39:	Günter Lang	Ein dynamisches Marktmodell am Beispiel der Papiererzeugenden Industrie
Beitrag Nr. 40:	Gebhard Flaig Viktor Steiner	Markup Differentials, Cost Flexibility, and Capacity Utilization in West-German Manufacturing
Beitrag Nr. 41:	Georg Licht Viktor Steiner	Abgang aus der Arbeitslosigkeit, Individualeffekte und Hysteresis. Eine Panelanalyse für die Bundesrepublik
Beitrag Nr. 42:	Thomas Kuhn	Zur Theorie der Zuweisungen im kommunalen Finanzausgleich
Beitrag Nr. 43:	Uwe Cantner	Produkt- und Prozeßinnovation in einem Ricardo-Außenhandelsmodell
Beitrag Nr. 44:	Thomas Kuhn	Zuweisungen und Allokation im kommunalen Finanzausgleich
Beitrag Nr. 45:	Gebhard Flaig Viktor Steiner	Searching for the Productivity Slowdown: Some Surprising Findings from West German Manufacturing
Beitrag Nr. 46:	Manfred Stadler	F&E-Verhalten und Gewinnentwicklung im dynamischen Wettbewerb. Ein Beitrag zur Chaos-Theorie
Beitrag Nr. 47:	Alfred Greiner	A Dynamic Theory of the Firm with Endogenous Technical Change
Beitrag Nr. 48:	Horst Hanusch Markus Hierl	Productivity, Profitability, and Innovative Behavior in West German Industries
Beitrag Nr. 49:	Karl Morasch	F&E-Erfolgswahrscheinlichkeit und Kooperationsanreize
Beitrag Nr. 50:	Manfred Stadler	Determinanten der Innovationsaktivitäten in oligopolistischen Märkten
Beitrag Nr. 51:	Uwe Cantner Horst Hanusch	On the Renaissance of Schumpeterian Economics
Beitrag Nr. 52:	Fritz Rahmeyer	Evolutorische Ökonomik, technischer Wandel und sektorales Produktivitätswachstum
Beitrag Nr. 53:	Uwe Cantner Horst Hanusch	The Transition of Planning Economies to Market Economies: Some Schumpeterian Ideas to Unveil a Great Puzzle
Beitrag Nr. 54:	Reinhard Blum	Theorie und Praxis des Übergangs zur marktwirtschaftlichen Ordnung in den ehemals sozialistischen Ländern
Beitrag Nr. 55:	Georg Licht	Individuelle Einkommensdynamik und Humankapitaleffekte nach Erwerbsunterbrechungen
Beitrag Nr. 56:	Thomas Kuhn	Zur theoretischen Fundierung des kommunalen Finanzbedarfs in Zuweisungssystemen

Beitrag Nr. 57:	Thomas Kuhn	Der kommunale Finanzausgleich - Vorbild für die neuen Bundesländer?
Beitrag Nr. 58:	Günter Lang	Faktorsubstitution in der Papierindustrie bei Einführung von Maschinen- und Energiesteuern
Beitrag Nr. 59:	Peter Welzel	Strategische Interaktion nationaler Handelspolitiken. Freies Spiel der Kräfte oder internationale Organisation?
Beitrag Nr. 60:	Alfred Greiner	A Dynamic Model of the Firm with Cyclical Innovations and Production: Towards a Schumpeterian Theory of the Firm
Beitrag Nr. 61:	Uwe Cantner Thomas Kuhn	Technischer Fortschritt in Bürokratien
Beitrag Nr. 62:	Klaus Deimer	Wohlfahrtsverbände und Selbsthilfe - Plädoyer für eine Kooperation bei der Leistungserstellung
Beitrag Nr. 63:	Günter Lang Peter Welzel	Budgetdefizite, Wahlzyklen und Geldpolitik: Empirische Ergebnisse für die Bundesrepublik Deutschland, 1962-1989
Beitrag Nr. 64:	Uwe Cantner Horst Hanusch	New Developments in the Economics of Technology and Innovation
Beitrag Nr. 65:	Georg Licht Victor Steiner	Male-Female Wage Differentials, Labor Force Attachment, and Human-Capital Accumulation in Germany
Beitrag Nr. 66:	Heinz Lampert	The Development and the Present Situation of Social Policy in the Federal Republic of Germany (FRG) within the Social-Market-Economy
Beitrag Nr. 67:	Manfred Stadler	Marktkonzentration, Unsicherheit und Kapitalakkumulation
Beitrag Nr. 68:	Andrew J. Buck and Manfred Stadler	R&D Activity in a Dynamic Factor Demand Model: A Panel Data Analysis of Small and Medium Size German Firms

