

Walz, Uwe; Wellisch, Dietmar

Working Paper

Strategische Verpflichtungen in einem mehrstufigen Oligopolmodell:
Die (zeitliche) strategische Interdependenz oligopolischer Preis- und
Werbeentscheidungen

Tübinger Diskussionsbeiträge, No. 14

Provided in Cooperation with:

University of Tuebingen, Faculty of Economics and Social Sciences, School of Business and
Economics

Suggested Citation: Walz, Uwe; Wellisch, Dietmar (1991) : Strategische Verpflichtungen in einem
mehrstufigen Oligopolmodell: Die (zeitliche) strategische Interdependenz oligopolischer Preis- und
Werbeentscheidungen, Tübinger Diskussionsbeiträge, No. 14, Eberhard Karls Universität Tübingen,
Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Tübingen

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/104868>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen
Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle
Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich
machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen
(insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten,
gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort
genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal
and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to
exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the
internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content
Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise
further usage rights as specified in the indicated licence.*

Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät der Eberhard-Karls-Universität Tübingen

Strategische Verpflichtungen in einem mehrstufigen Oligopolmodell

Die (zeitliche) strategische Interdependenz oligopolistischer Preis- und Werbeentscheidungen

UWE WALZ und DIETMAR WELLISCH



Tübinger Diskussionsbeiträge

**Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität Tübingen**

**Strategische Verpflichtungen in einem
mehrstufigen Oligopolmodell**

Die (zeitliche) strategische Interdependenz oligopolistischer Preis- und Werbeentscheidungen

UWE WALZ und DIETMAR WELLISCH

Tübinger Diskussionsbeitrag

Nr. 14

Mai 1991

Wirtschaftswissenschaftliches Seminar

Mohlstrasse 36, D-7400 Tübingen

Überblick

In diesem Aufsatz wird im Rahmen eines dynamischen spieltheoretischen Oligopolmodells die gewinnoptimale Preis- und Werbeentscheidung untersucht. Diese Entscheidungen sind strategisch miteinander verknüpft. In der ersten Spielstufe werden unter Berücksichtigung der Auswirkung auf das nachfolgende Preisspiel die optimalen Werbestrategien festgelegt. Es zeigt sich, daß im symmetrischen Modell dem Marktverhalten der Unternehmen bei der Preisfestsetzung eine entscheidende Rolle für die Höhe der Werbeausgaben zukommt. Je wettbewerbsintensiver das Preisspiel gestaltet ist, desto höher sind die optimalen Werbeaufwendungen. Im Asymmetriefall wird gezeigt, daß die Investition in Werbung (Aufbau eines "goodwills") zur Verhinderung des Marktzutritts dienen kann. Je nach strategischer Variable in der zweiten Spielstufe kommt es im Zuge der Marktzutrittsverhinderungsstrategie zu exzessiven bzw. zu unteroptimalen Werbeaufwendungen.

A. Einleitung

In jüngerer Zeit hat im Rahmen industrieökonomischer Forschungen die Behandlung oligopoltheoretischer Fragestellungen wieder stark an Interesse gewonnen (vgl. z. B. Tirole 1989). Dabei sind auch dynamische Elemente, nämlich die zeitliche Interaktion der Unternehmen in diesen Märkten zunehmend in den Vordergrund getreten. Bei oligopolistischem Wettbewerb mit einer geringen Zahl von Anbietern beeinflusst die Aktion eines Oligopolisten nicht nur seine eigene Gewinnsituation und die seiner Konkurrenten in der aktuellen Periode, sondern oftmals auch die Gewinnsituation und die Aktionen der Oligopolisten in anderen zukünftigen Perioden. Ein weiteres charakteristisches Merkmal, gerade oligopolistischen Wettbewerbs ist es, daß Unternehmen neben preispolitischen Maßnahmen auch andere Aktionsparameter, etwa Werbung verwenden, um ihren Gewinn zu maximieren. Deshalb stellt sich die Analyse der optimalen Werbe- und Preisstrategie sowie ihrer (zeitlichen) strategischen Interaktion bei oligopolistischem Wettbewerb als wichtiges, bislang noch weitgehend unbehandeltes Problem, das im folgenden Beitrag erörtert werden soll. Was preispolitische Entscheidungen angeht, sind auch im deutschsprachigen Raum in jüngerer Zeit interessante dynamische Oligopolmodelle entwickelt worden (vgl. etwa Dockner/Feichtinger 1990). Eine formale Analyse von Werbeentscheidungen auf oligopolistischen Märkten in dynamischen Ansätzen existiert unseres Wissens bisher jedoch nicht. Die gängigen formaltheoretischen Werbemodelle und die Analyse der optimalen Preis- und Werbeentscheidungen basieren beinahe ausschließlich auf der Annahme vollkommener Konkurrenz¹.

Unser Ziel ist zum einen die modelltheoretische Analyse von Werbung bzw. des Aufbaus eines "goodwills" sowie der Zusammenhang zwischen Preis- und Werbestrategie auf einem dynamischen mehrstufigen Oligopolmarkt. Es soll aufgezeigt werden, daß der Aufbau eines "goodwills" von einem Unternehmen als Marktzutrittsbarriere genutzt werden kann. Dies kann sowohl durch exzessive als auch durch unteroptimale Werbeaufwendungen geschehen. Das Modell baut methodisch auf industrieökonomischen Ansätzen auf, wie sie insbesondere in der angelsächsischen Literatur ent-

1 Einen Überblick über dynamische Werbemodelle bei vollkommener Konkurrenz bieten Feichtinger/Hartl (1986, Kap. 11)

wickelt wurden (vgl. z. B. Brander/Spencer, 1983; Brander/Lewis, 1986 und Eaton/Lipsey, 1981). Im Gegensatz zu den traditionellen preistheoretischen statischen Oligopolmodellen wollen wir den vorliegenden Markt als sequentielles dynamisches Spiel in einem Dyopolmarkt modellieren. Im symmetrischen Grundmodell entscheiden die Dyopolisten in der letzten Stufe über ihre Absatzpreise bei gegebenen Werbeausgaben, die sie in der vorangegangenen Stufe festgelegt haben. Werbung bzw. der Aufbau eines "goodwill" entspricht einer strategischen Verpflichtung. Die verbindliche Festlegung der Werbeausgaben in der vorausgegangenen Periode hat unmittelbare Konsequenzen für die optimale Preis- bzw. Absatzentscheidung. Diese strategische Interaktion der beiden Entscheidungen wird von den Unternehmen bei der Festlegung ihrer Werbebudgets berücksichtigt.

Im folgenden werden zunächst das Grundmodell vorgestellt und die strategische Interaktion zwischen Werbebudget und Preisfestsetzung in einem symmetrischen Dyopolmarkt dargelegt². Es zeigt sich, daß das Verhalten der Dyopolisten bei der Festlegung ihrer Absatzpreise einen wesentlichen Einfluß auf die Höhe des Werbebudgets hat. Je nach Marktverhalten kommt es - im Vergleich zur Periodengewinnmaximierung - zu unter- oder überoptimaler Werbung. Nur im Ausnahmefall, etwa bei sog. konsistenten Erwartungen, maximieren die Dyopolisten bei der Werbebudgetentscheidung ihren Periodengewinn. Später wird dann argumentiert, daß entsprechende Werbeaufwendungen für einen bereits im Markt befindlichen Anbieter eine Möglichkeit darstellen, potentiellen Wettbewerb abzuschrecken. Dabei wird zwischen einem Preis- und einem Mengenspiel in der letzten Stufe unterschieden. Es zeigt sich, daß die Marktzutrittsverhinderungsstrategie sowohl durch zu hohe als auch durch zu niedrige Werbeausgaben gekennzeichnet sein kann.

2 Die Ausdehnung auf n symmetrische Unternehmen würde die qualitativen Resultate unverändert lassen.

B. Ein symmetrisches Dyopolmodell

Es befinden sich zwei Anbieter $i=1,2$ differenzierter Güter auf dem Markt, die bestrebt sind, mit Hilfe ihrer beiden Aktionsparameter Werbeaufwand θ^i und Absatzpreis p^i ihren Gewinn zu maximieren. Aus dem Absatz ihrer Produkte zum Preis p^i erzielen die Dyopolisten einen Erlös von R^i . Ihre Erlösfunktion ist abhängig von den Preisen und den Werbeaufwendungen, d.h. $R^i = R^i(p^i, p^j, \theta^i, \theta^j)$, $i, j = 1, 2, i \neq j$ ³.

Die Erlösfunktion sei zweifach stetig differenzierbar und quasi-konkav in den eigenen Preisen und Werbeaufwendungen. Verstärkte Werbeaufwendungen des Dyopolisten i erhöhen den erwarteten Grenzgewinn bezüglich des eigenen Preises und senken die Grenzgewinne des Konkurrenten bezüglich dessen Preis, d. h. $G_{i\theta^i}^i > 0$ ⁴ und $G_{j\theta^i}^j < 0$. Der Effekt einer Werbebudgeterhöhung auf den eigenen erwarteten Grenzgewinn sei betragsmäßig größer als der auf den des Konkurrenten: $|G_{i\theta^i}^i| > |G_{j\theta^i}^j|$. Diese Annahmen sind u. E. nicht besonders restriktiv, sondern dürften eine große Bandbreite von Nachfragekonstellationen widerspiegeln. Die Werbetechnologie ist durch sinkende Grenzerträge⁵ gekennzeichnet, d. h. $W_{\theta^i}^i > 0$ und $W_{\theta^i\theta^i}^i < 0$, wobei W^i die Werbekostenfunktion der Dyopolisten i ist. Die Ausbringungsmengen werden mit Fixkosten F^i und konstanten Grenzkosten c^i produziert. Für die direkte Nachfragefunktion nach den Absatzmengen $x^i = x^i(p^i, p^j, \theta^i, \theta^j)$ gelten die üblichen Annahmen bezüglich der Preisabhängigkeit, nämlich $x_p^i < 0$, $x_{p^j}^i > 0$ sowie $|x_p^i| > |x_{p^j}^i|$. Außerdem sollen die eigenen Werbeausgaben den eigenen Absatz erhöhen ($x_{\theta^i}^i > 0$), während die Werbeausgaben des Konkurrenten den eigenen Absatz senken ($x_{\theta^j}^i < 0$). Das Verhalten der Dyopolisten ist als zweistufiges sequentielles Spiel modelliert. In der ersten Stufe legen sie ihre optimale Werbestrategie fest, in der zweiten entscheiden sie bei gegebenen θ^i über ihre Absatzpreise. Im folgenden Abschnitt wird unterstellt, daß die Dyopolisten in jeder Beziehung symmetrisch sind. Die Gewinnfunktionen für die Dyopolisten lauten:

3 Stets wenn im folgenden i und j im selben Ausdruck auftauchen, bedeutet dies, daß $i \neq j$ gilt.

4 Im folgenden bezeichnen tiefgestellte Indizes partielle Ableitungen. Zahlen (ohne nähere Kennzeichnung bezeichnen Ableitungen nach den Absatzpreisen.

5 Verschiedene Werbetechnologien werden etwa bei Butters(1977) dargestellt.

$$(1) G^i = R^i(p^i, p^j, \theta^i, \theta^j) - c^i \cdot x^i - W^i(\theta^i) - F^i \text{ für } i, j=1,2 \text{ und } i \neq j.$$

Die gewinnmaximalen Preis- und Werbeentscheidungen ergeben sich aus der jeweiligen Maximierung von (1). Die Modellösung geschieht - wie üblich - "rückwärts", d. h. die letzte Stufe des Dyopolspiels wird zuerst gelöst. Es wird die sogenannte closed-loop-Lösung untersucht, die der etwa in kontrolltheoretischen Ansätzen meist verwendeten open-loop-Strategie entgegensteht (vgl. Spence, 1981). Aus den ersten Gewinnmaximierungsbedingungen nach den Preisen, bei gegebenen θ^i , ergeben sich die Reaktionsfunktionen der Dyopolisten in impliziter Form:

$$(2) \quad \frac{dG^i}{dp^i} = R^i_1(p^i, p^j, \theta^i, \theta^j) + \gamma^i \{ R^i_2(p^i, p^j, \theta^i, \theta^j) - c^i \cdot x^i_j \} - c^i \cdot x^i_1 = 0$$

$$= R^i_1(p^i, p^j, \theta^i, \theta^j) + \gamma^i \cdot G^i_2(p^i, p^j, \theta^i, \theta^j) - c^i \cdot x^i_1 = 0$$

wobei $\gamma^i = dp^j/dp^i$ der sogenannte Konjunkturalparameter der Dyopolisten ist und die exogen vorgegebene erwartete Reaktion des Konkurrenten auf eigene Preisänderungen widerspiegelt. Mit Hilfe dieses in der Oligopoltheorie inzwischen recht verbreiteten konjunkturalen Variationsansatzes können verschiedene Marktverhaltensweisen der Dyopolisten abgebildet werden⁶. So ist im Bertrand-Fall $\gamma=0$ (jeder Dyopolist erwartet, daß der Konkurrent bei eigenen Preisänderungen seinen Preis unverändert läßt), bei Cournot-Verhalten $\gamma = -x^j_1/x^j_j$ ⁷. $(1+\gamma)$ kann als Maß für den effektiven Wettbewerb im betrachteten Modell angesehen werden (vgl. Seade

6 Der konjunkturale Variationsansatz weist unter spieltheoretischen Gesichtspunkten einige Mängel auf. Er ist hauptsächlich dadurch begrenzt, daß er die eigentlich dynamische Idee von Aktion und Reaktion in einem statischen Ansatz verwendet (vgl. Eaton/Grossman, 1986). Die konjunkturale Variationsansatz wird in der Regel als das Resultat eines nicht näher spezifizierten Lernprozesses in der Zeitpunkt verstanden. Seine Verwendung läßt sich neben seiner übersichtlichen Handhabbarkeit und seiner häufigen Verwendung in der Oligopoltheorie (vgl. die Literatur bei Dixit, 1986) hauptsächlich dadurch rechtfertigen, daß er die Cournot-Nash- und Bertrand-Nash-Lösung umfaßt, die der obigen Kritik nicht ausgesetzt sind. Der konjunkturale Variationsansatz soll hier also hauptsächlich dazu verwendet werden, Cournot- und Bertrand-Verhalten in einem Ansatz zu erfassen.

7 Bei Cournot-Verhalten betrachtet jeder Anbieter die Absatzmenge des Konkurrenten als konstant. Damit resultiert aus der totalen Differentiation der direkten Nachfragefunktion: $dx^j = x^j_1 dp^j + x^j_2 dp^i = 0$. Damit erhält man: $\gamma^i = -x^j_1/x^j_j$. Je stärker die Substitutionsbeziehung beider Produkte ist, desto näher liegt γ^i bei Eins.

1980, S. 482). Je kleiner dieser Ausdruck ist, desto intensiver ist der Wettbewerb. Die zweiten Gewinnmaximierungsbedingungen seien erfüllt, $G_{ii}^i < 0$. G_j^i ist positiv⁸.

Aus der simultanen Lösung von (2) für beide Dyopolisten resultiert die Lösung des Preisspiels. Die Dyopolisten legen bei gegebenen Werbebudgets ihre gewinnoptimalen Preise fest. Dies entspricht - sieht man von den Werbegrößen ab - genau der gewöhnlichen Oligopolösung zwischen symmetrischen Dyopolisten. Im vorliegenden Modell ist die Gleichgewichtslösung jedoch abhängig von den vorgegebenen Werbeanstrengungen. Diese Abhängigkeit läßt sich durch totale Differentiation von (2) ermitteln. Man erhält in Matrixschreibweise:

$$(3) \quad \begin{bmatrix} G_{11}^1 & G_{12}^1 \\ G_{21}^2 & G_{22}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dp^1 \\ dp^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -G_{1\theta^1}^1 d\theta^1 & -G_{1\theta^2}^1 d\theta^2 \\ -G_{2\theta^1}^2 d\theta^1 & -G_{2\theta^2}^2 d\theta^2 \end{bmatrix}$$

Eine Bedingung für die Stabilität des Modells ist, daß die Determinante der 2x2-Matrix in (3), $D = G_{11}^1 G_{22}^2 - G_{12}^1 G_{21}^2$, positiv ist (vgl. Dixit, 1986, S.110). Dies impliziert im Symmetriefall $|G_{ii}^i| > |G_{ij}^j|$. Es gilt daher:

$$(4) (a) \quad dp^i / d\theta^i = - (G_{i\theta^i}^i \cdot G_{jj}^j - G_{ij}^i \cdot G_{j\theta^i}^j) / D > 0$$

$$(b) \quad dp^j / d\theta^i = (G_{i\theta^i}^i \cdot G_{ji}^j - G_{ii}^i \cdot G_{j\theta^i}^j) / D$$

Der Einfluß der Werbeausgaben des i auf den Preis des j hängt davon ab, ob eine Preiserhöhung des i eine Erhöhung ($G_{ji}^j > 0$) oder Senkung ($G_{ji}^j < 0$) des Grenzgewinns des j mit sich bringt. Wir wollen im folgenden den gebräuchlichen ersten Fall unterstellen. Dies impliziert, wie man aus der totalen Differentiation der jeweiligen ersten Gewinnmaximierungsbedingungen leicht sieht, daß die Reaktionsfunktionen der Dyopolisten eine positive Steigung haben ($dp^i / dp^j > 0$). In der Terminologie von Bulow et al. (1985) sind damit die Produkte strategische Komplemente. Das Vor-

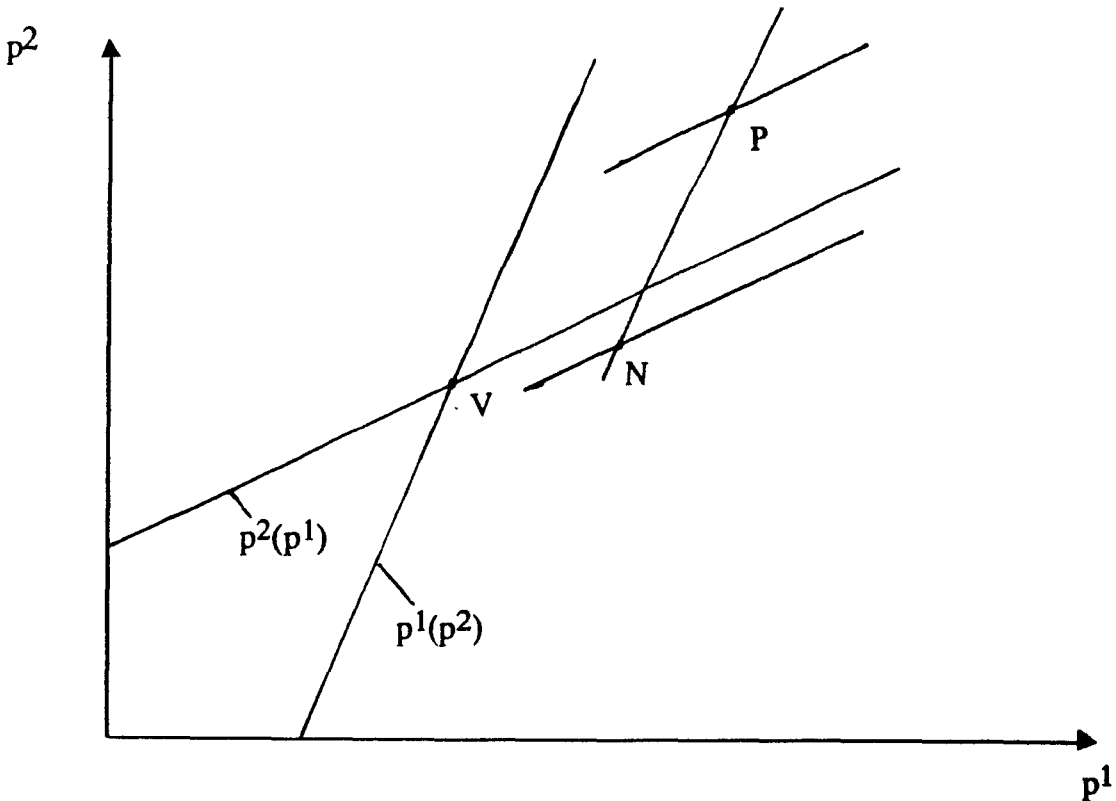
8 $G_{jj}^j = (p^j - c^j) x_j^j > 0$ folgert unmittelbar aus den Eigenschaften der Nachfragefunktion und der Tatsache, daß $p^j > c^j$. Ansonsten würden die Dyopolisten Verluste erleiden.

zeichen in (4b) ist a priori nicht eindeutig. Dem positiven Effekt einer weniger aggressiven Haltung des i (höherer Preis p^i) durch verstärkte Werbeausgaben des i steht die unmittelbare Verminderung der Grenzgewinne des j durch Werbung des i entgegen. Geht man von dem Fall aus, daß der unmittelbare Effekt der Werbung eines Dyopolisten auf den Grenzgewinn des Konkurrenten recht gering ist, so ist (4b) positiv. Verstärkte Werbung eines Dyopolisten erhöhen den Gleichgewichtspreis des Konkurrenten. Von diesem Fall wird im folgenden meist ausgegangen, die umgekehrte Situation wird in Fußnoten erörtert. Durch die Stabilitätsbedingung und die bereits gemachten Annahmen über die Beeinflussung der Grenzgewinne durch Werbung ($|G_{i\theta_i}^i| > |G_{j\theta_i}^j|$) ist aber auf jeden Fall sichergestellt, daß die Veränderung des eigenen Preises in Folge von höheren Werbeaufwendungen stärker ausfällt als die des Konkurrenten.

Die Lösungen des Preisspiels lassen sich damit durch $p^1(\theta^1, \theta^2)$ und $p^2(\theta^1, \theta^2)$ mit jeweils positiven partiellen Ableitungen angeben. Erhöhen beiden Dyopolisten gleichmäßig ihre Werbeausgaben, so hat dies, wegen der Symmetrieannahme ($\theta_1 = \theta_2 = \theta$) einen expansiven Effekt auf die gleichgewichtigen Absatzpreise, $dp_j/d\theta = -(G_{i\theta_i}^i + G_{i\theta_j}^i)/(G_{i i}^i + G_{i j}^i) > 0$. Die soeben abgeleiteten Zusammenhänge lassen sich anhand von Abbildung 1 verdeutlichen.

Bei gegebenen Werbeausgaben befindet sich das ursprüngliche Gleichgewicht im Punkt V. Erhöhen die Dyopolisten gleichmäßig ihre Werbeausgaben, verschieben sich die Reaktionsfunktionen beider Anbieter nach außen, das neue Gleichgewicht stellt sich bei höheren p^i im Punkt P ein. Erhöht nur ein Dyopolist, etwa 1 die Werbeanstrengungen, verschiebt sich seine Reaktionsfunktion nach außen, die des 2 (schwächer) nach innen. Das neue Gleichgewicht befindet sich in N mit höherem p^1 und höherem p^2 ($dp^1 > dp^2$) als in V. Diese Überlegungen, nämlich der Einfluß der Werbeentscheidungen auf den Ausgang des "Preisspiels" bilden die Grundlage für unsere weitere Analyse.

Abbildung 1: Die Beeinflussung der Gleichgewichtspreise durch die Werbeausgaben



Wir können damit zur Analyse der Werbeentscheidungen, der ersten Stufe des Oligopolspiels, übergehen. Die Dyopolisten berücksichtigen bei ihrer Entscheidung, daß ihre Werbeausgaben die Preisentscheidungen und damit indirekt auch ihren Gewinn beeinflussen. Die Gewinnfunktion für die Bestimmung der gewinnmaximalen Werbung θ^i kann geschrieben werden als $G^i = G^i(\theta^i, p^i(\theta^i), p^j(\theta^i))$. Durch die Berücksichtigung des Zusammenhangs zwischen Werbeausgaben und Preisen kommt die strategische Verhaltensweise der Dyopolisten zum Ausdruck. Es werden nicht nur die Konsequenzen der Werbeausgaben für den eigenen Preis, sondern auch die für die gewinnoptimale Preissetzung des Konkurrenten beachtet. Darin wird die spezifische oligopolistische Interdependenz deutlich. Die ersten gewinnmaximalen Bedingungen lauten:

$$(5) \quad \frac{dG^i}{d\theta^i} = \frac{\partial G^i}{\partial p^i} \frac{dp^i}{d\theta^i} + \frac{\partial G^i}{\partial p^j} \frac{dp^j}{d\theta^i} + R_{\theta^i}^i - W_{\theta^i}^i = 0 \quad i=1,2.$$

Da $\partial G^i / \partial p^i = R_i^i - c^i \cdot x_i^i = -G_j^i \cdot \gamma^i$ ⁹ und $\partial G^i / \partial p^j = G_j^i$, kann (5) umformuliert werden zu:

$$(6) \quad \frac{dG^i}{d\theta^i} = -G_j^i \left\{ \gamma^i \frac{dp^i}{d\theta^i} - \frac{dp^j}{d\theta^i} \right\} + R_{\theta^i}^i - W_{\theta^i}^i = 0$$

Definiert man $g^i = (dp^j / d\theta^i) / (dp^i / d\theta^i)$ mit $0 < g^i < 1$ ¹⁰ als die relative Veränderung der Preise im Marktgleichgewicht bei einer Veränderung der Werbeausgaben θ^i , so erhält man im Gewinnoptimum:

$$(7) \quad G_j^i \frac{dp^i}{d\theta^i} \{ \gamma^i - g^i \} = R_{\theta^i}^i - W_{\theta^i}^i$$

Der Umfang der Werbeanstrengungen hängt also wesentlich vom Marktverhalten im Preisspiel ab. Verwendet man als Referenzmaßstab die Gewinnmaximierung ohne strategische Interaktion zwischen den beiden Entscheidungen, so sieht man aus (7), daß bei Bertrand-Verhalten mehr in Werbemaßnahmen investiert wird, während im Cournot-Fall bei vollkommenen Substituten die Werbeaufwendungen mit strategischer Interaktion geringer sind als ohne. Aus gesellschaftlicher Sicht sind die Werbeaufwendungen im ersten Fall über-, im zweiten Fall unteroptimal.

Nur wenn der Konjunkturalparameter der tatsächlichen relativen Preisänderungen im Gleichgewicht (in Folge einer Veränderung der eigenen Werbeausgaben) entspricht, d. h. $\gamma^i = g^i$ gilt, sind die Werbeaufwendungen mit und ohne strategische Interaktion identisch und gesellschaftlich auf optimalem Niveau. Ist die Wirkung der Werbeausgaben auf den erwarteten Grenzgewinn des Konkurrenten vernachlässigbar gering ($G_{j\theta^i}^j \approx 0$), so entspricht g^i gerade der Steigung der Reaktionsfunktion des Konkurrenten in der Nähe des Gleichgewichts. Im Fall $\gamma^i = g^i$ haben die Dyopolisten also sogenannte konsistente Erwartungen über die Reaktion des Konkurrenten (vgl. z. B.

9 In dieser Umformung kommt die Differenz zwischen totaler und partieller Gewinnänderung zum Ausdruck (vgl. dazu Eaton/Grossman, 1986).

10 Ist der unmittelbare Effekt von Werbung auf den Grenzgewinn des Konkurrenten recht groß und damit (4b) negativ, so ist auch g^i negativ. In dieser Zeit kommt es, unabhängig von der Höhe des Konjunkturalparameters stets zu Überinvestition in Werbung.

Perry, 1982). Bei $\gamma^i < g^i$ ($\gamma^i > g^i$) unterschätzen (überschätzen) die Dyopolisten die tatsächliche relative Preisänderung. Im ersten Fall (Bertrand-Verhalten) erscheinen preispolitische Maßnahmen wenig geeignet (der Konkurrent läßt erwartungsgemäß bei Preiserhöhungen die eigenen Preis unverändert). Bei Bertrand-Verhalten sind die Unternehmen zu pessimistisch, was die Preissteigerungen des Konkurrenten bei eigenen Preissteigerungen angeht. Zur Erhöhung des eigenen Marktanteils wird deshalb stärker auf das Instrument Werbung zurückgegriffen. Im zweiten Fall (Cournot-Verhalten) folgt erwartungsgemäß der Konkurrent eigenen Preiserhöhungen. Aus der Sicht des Dyopolisten ist es deshalb sinnvoll, sich durch geringe Werbeaufwendungen auf niedrige Preise festzulegen. Je wettbewerbsintensiver die Marktsituation sich in der zweiten Stufe gestaltet (d. h. je kleiner γ ist), desto stärker wird vom Aktionsparameter Werbung Gebrauch gemacht. Dies erscheint als ein einigermaßen erstaunliches Resultat und rührt hauptsächlich von sequentiellen Entscheidungsstruktur über das optimale Marketing-Mix her.

In diesem Abschnitt konnte also der Zusammenhang zwischen Werbe- und Preisentscheidung in einem symmetrischen Dyopol aufgezeigt werden. Es wurde die Abhängigkeit der gleichgewichtigen Absatzpreise von den vorab festgelegten Werbeaufwendungen verdeutlicht. Darüber hinaus zeigte sich, daß bei der Festlegung der optimalen Werbestrategie das Marktverhalten bei der Preisentscheidung eine sehr wesentliche Rolle spielt. Je nach Konjunkturalparameter konnte es zu Über- bzw. -Unterinvestition in Werbung kommen. Nur im Ausnahmefall waren die Werbebudgets mit und ohne strategische Bindung identisch.

C. Werbung als Marktzutrittsschranke

Bisher waren wir stets davon ausgegangen, die Dyopolisten seien symmetrisch, keiner habe einen irgendwie gearteten Vorteil. In diesem Abschnitt wollen wir diese Annahme aufheben und untersuchen, wie ein schon im Markt befindlicher Anbieter durch entsprechende Werbung in der ersten Periode seinen Vorsprung nutzen und einen potentiellen Konkurrenten am Marktzutritt hindern kann. Dabei wollen wir für die zweite Stufe zunächst unterstellen, die Dyopolisten würden den Preis als Aktionsparameter verwenden und dann diese Situation mit einem Mengenspiel in der zweiten Stufe vergleichen.

Das Modell ist wiederum zweistufig. In der ersten Periode befindet sich nur der Anbieter 1, der "Erstankömmling" im Markt. Er legt seine Werbeaufwendungen und damit θ^1 fest. In der zweiten Periode tritt der andere Anbieter in den Markt ein, wenn dieser Marktzutritt ihm positive Gewinne erbringt. Vereinfachend wird davon ausgegangen, daß in der zweiten Periode nicht mehr geworben, sondern nur über die Absatzpreise entschieden wird. Aber auch wenn man die Information der verbleibenden Käuferschicht (nicht aber der vom Erstankömmling in der ersten Periode erworbenen Konsumenten) in der zweiten Periode von Seiten beider Unternehmen zuläßt oder davon ausgeht, der Erstankömmling verkaufe schon in der ersten Periode seine Produkte, ändert sich nichts an unseren qualitativen Resultaten. Das Modell ist teilspielperfekt (vgl. Selten, 1975). In der zweiten Stufe stellt sich das Bertrand-Nash-Gleichgewicht ein. Sieht man wiederum von Abdiskontierung ab, ergeben sich folgende Gewinnfunktionen der Dyopolisten:

$$(8) \quad G^1 = \begin{cases} -W^1(\theta^1) + R^1(p^1, \theta^1) - c^1 \cdot x^1_m - F^1 & \text{für } x^2 = 0 \\ -W^1(\theta^1) + R^1(p^1, p^2, \theta^1) - c^1 \cdot x^1 - F^1 & \text{für } x^2 > 0 \end{cases}$$

$$(9) \quad G^2 = R^2(p^1, p^2, \theta^1) - c^2 \cdot x^2 - F^2.$$

Der Dyopolist tritt in der zweiten Periode in den Markt ein, wenn er positive Ge-

winne realisieren kann. Bei $G^2 < 0^{11}$ ist $x^2 = 0$. Der bereits im Markt befindliche 1 kann die Gewinne des potentiellen Wettbewerbers durch die Festlegung von θ^1 beeinflussen. Dies geschieht über zwei Kanäle. Zum einen bewirken höhere Werbeaufwendungen des 1 in Periode 1, daß der Gewinn des 2 aus einer Einheit x^2 sich unmittelbar reduziert ($G_{\theta^1}^2 < 0$). Des weiteren hat die Festlegung einen strategischen Effekt auf das Verhalten in der letzten Stufe und den gewinnmaximalen Absatzpreis p^1 . Diese Effekte lassen sich unter Verwendung des Umhüllendentheorems folgendermaßen analytisch veranschaulichen:

$$(10) \quad \frac{dG^2}{d\theta^1} = G_1^2 \frac{dp^1}{d\theta^1} + G_{\theta^1}^2$$

Der erste Term stellt den indirekten, der zweite den direkten Effekt dar. Das Vorzeichen des indirekten Effekts wird vom Vorzeichen von $dp^1/d\theta^1$ bestimmt. Dieser Ausdruck läßt sich, analog zu Abschnitt 2, durch totale Differentiation der ersten gewinnmaximalen Bedingungen in der zweiten Periode ermitteln. Man erhält:

$$(11) \quad \frac{dp^1}{d\theta^1} = - \frac{G_{1\theta^1}^1 \cdot G_{22}^2 - G_{12}^1 \cdot G_{2\theta^1}^2}{D}$$

Der Ausdruck in (11) ist positiv. Hohe Werbeausgaben in der ersten Periode sind also eine strategische Verpflichtung für 1, sich bei der Preisentscheidung weniger aggressiv zu verhalten. Da $G_1^2 > 0$, haben die beiden Terme in (10) entgegengesetzte Vorzeichen, der Nettoeffekt ist unbestimmt. In einem ähnlichen Ansatz kommen Fudenberg/Tirole (1986, S. 25ff) zu einem gleichartigen Ergebnis. Je nach Nachfrage- und Kostenkonstellation sind - im Vergleich zur Situation ohne potentiellen Konkurrenten - sowohl Unterinvestitionen in Werbung als auch exzessive Werbeaufwendungen als Marktzutrittsverhinderungsstrategie denkbar. Im ersten Fall ist es in der illustrativen Terminologie von Fudenberg/Tirole (1986, S. 23ff) für den 1 optimal, die Strategie des "jungen Hundes" zu verfolgen, der in der zweiten Spielstufe Ag-

11 Für den a priori nicht-eindeutigen Fall $G^2 = 0$ wird angenommen, es finde kein Marktzutritt statt. Diese Annahme ändert aber absolut nichts an unseren qualitativen Resultaten.

gressivität (niedrige Preise) androht. Im zweiten Fall ist die optimale Strategie die der schläfrigen "fetten Katze", die in der zweiten Stufe keine Aggressivität an den Tag legt.

Dieses Resultat wollen wir nun mit einer Situation vergleichen, in der in der zweiten Spielstufe über die gewinnoptimalen Absatzmengen entschieden wird. Die Modellierung der zweiten Stufe als Mengenspiel ist in dynamischen Oligopolansätzen sehr verbreitet. (vgl. z. B. Brander/Spencer, 1983 und Brander/Lewis, 1986). Dabei wird von einem Cournot-Nash- Gleichgewicht in der zweiten Periode ausgegangen. Die Dyopolisten haben die folgende, von den Absatzmengen und Werbeaufwendungen abhängigen Gewinnfunktionen:

$$(12) \quad G^1 = \begin{cases} -W^1(\theta^1) + R^1(x^1, \theta^1) - c^1 \cdot x^1 - F^1 & \text{für } x^2 = 0 \\ -W^1(\theta^1) + R^1(x^1, x^2, \theta^1) - c^1 \cdot x^1 - F^1 & \text{für } x^2 > 0 \end{cases}$$

$$(13) \quad G^2 = R^2(x^1, x^2, \theta^1) - c^2 \cdot x^2 - F^2$$

Für den strategischen Effekt der Werbeausgaben des 1 auf den Gewinn des 2 erhält man nunmehr¹²:

$$(14) \quad \frac{dG^2}{d\theta^1} = R_1^2 \frac{dx^1}{d\theta^1} + G_{\theta^1}^2$$

Aus der totalen Differentiation der ersten gewinnmaximalen Bedingungen des Mengenspiels erhält man folgendes Gleichungssystem:

$$(15) \quad \begin{bmatrix} G_{11}^1 & G_{12}^1 \\ G_{21}^2 & G_{22}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dx^1 \\ dx^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -G_{\theta^1}^1 d\theta^1 \\ -G_{\theta^1}^2 d\theta^1 \end{bmatrix}$$

und damit:

¹² Die tiefgestellten Zahlen bezeichnen im Rest dieses Abschnitts die partiellen Ableitungen nach den Absatzmengen.

$$(16) \quad \frac{dx^1}{d\theta^1} = - \frac{G_{1\theta^1}^1 \cdot G_{22}^2 - G_{12}^1 \cdot G_{2\theta^1}^2}{D'} > 0$$

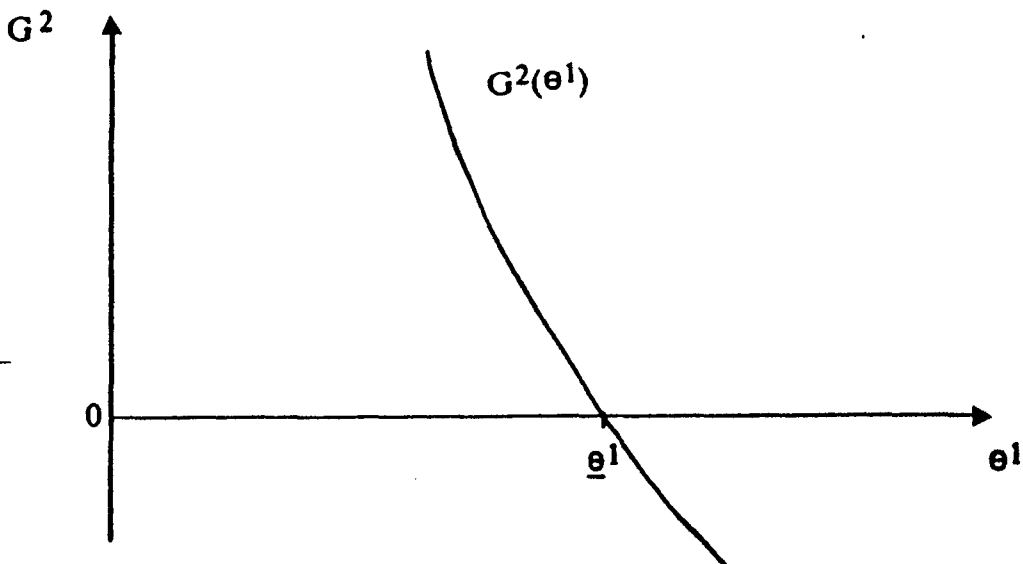
wobei D' die Determinante der 2x2-Matrix auf der linken Seite in (15) ist. Auch hier wird davon ausgegangen, Werbemaßnahmen würden den eigenen Grenzgewinn erhöhen und den des Konkurrenten mindern. Der erste Effekt sei betragsmäßig größer als der zweite. Aus Stabilitätsgründen ist D' positiv und $|G_{22}^2| > |G_{12}^1|$. Zusammen mit den oben skizzierten Annahmen folgt das positive Vorzeichen in (16). Hohe Werbeausgaben sind eine strategische Verpflichtung für 1, sich in der zweiten Stufe durch hohe Absatzmengen aggressiv zu verhalten. Da $R_1^2 = \partial R^2 / \partial x^1$ hier bei normaler, fallender Nachfragefunktion negativ ist, ist in (14) sowohl der erste, indirekte als auch der zweite, direkte Effekt negativ. Damit ist verdeutlicht, daß der Gewinn des potentiellen Zutreters mit zunehmenden Werbeausgaben θ^1 streng monoton abnimmt. Definiert man ein kritisches $\underline{\theta}^1$, gilt:

$$(17) \quad G^2 \stackrel{\leq}{\geq} 0 \quad \text{für } \theta^1 \stackrel{\geq}{\leq} \underline{\theta}^1$$

Graphisch ist dieser Zusammenhang zwischen strategischer Verpflichtung und Marktzutrittsbarriere für die Situation, in der die Dyopolisten in der zweiten Stufe über die optimalen Absatzmengen entscheiden, in Abbildung 2 verdeutlicht.

Um den Marktzutritt des 2 zu verhindern, muß 1 in dieser Situation also hohe Werbeausgaben in der ersten Periode tätigen. Im Gegensatz zur vorher analysierten Situation mit dem Preis als Aktionsparameter in der zweiten Phase ist die Marktzutrittsverhinderungsstrategie hier also eindeutig gleichbedeutend mit Überinvestition in Werbung. Der Dyopolist verfolgt die sog. "Herrenstrategie", bei der er durch hohe Werbeausgaben ein potentiell aggressives Verhalten in der zweiten Stufe dem potentiellen Zutreter glaubwürdig signalisiert. Im vorherigen Fall war dagegen Überinvestition in Werbung gleichbedeutend mit einer Festlegung auf ein friedliches Verhalten im Falle des Marktzutritts.

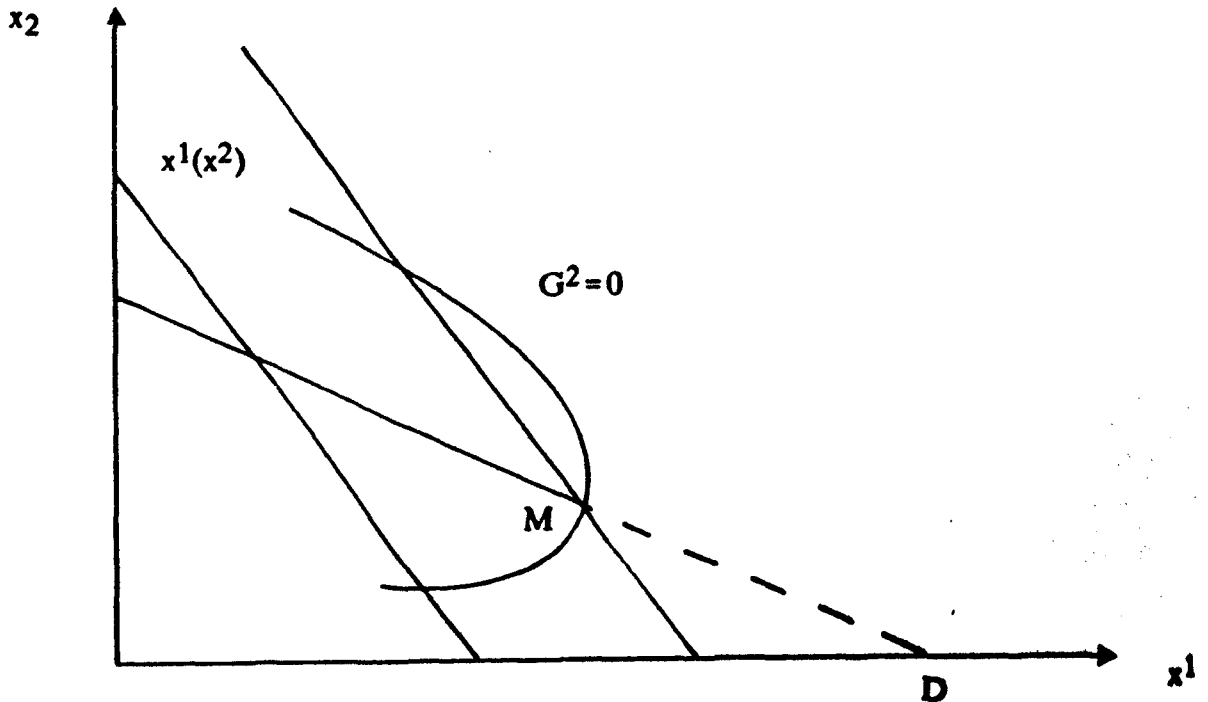
Abbildung 2: Strategische Verpflichtung und Verhinderung von Marktzutritt



Die Marktzutrittsverhinderungsstrategie durch exzessive Werbung läßt sich anhand der Reaktionsfunktionen der Dyopolisten im x^1 - x^2 -Diagramm (Abbildung 3) veranschaulichen.

Bei einer Marktzutrittsverhinderungsstrategie legt 1 seine Werbeausgaben θ^1 so fest, daß seine Reaktionskurve im Absatzspiel der zweiten Periode die des 2 in M oder rechts davon schneidet. Im Punkt M beträgt der Gewinn des potentiellen Wettbewerbers gerade Null, rechts davon ist G_2 negativ. Bei $\theta^1 = \underline{\theta}^1$ verläuft die Reaktionskurve des 1 gerade durch M. Ab diesem Punkt ist $x^2 = 0$, der Ast der Reaktionskurve MD ist nur noch hypothetischer Natur. In diesem Bereich bietet 1 seine Monopollmenge x^{1m} an.

Abbildung 3: Ein asymmetrischer Dyopolmarkt mit und ohne Marktzutritt



Die Marktzutrittsverhinderungsstrategie ist jedoch in beiden untersuchten Situationen nur dann eine Gleichgewichtslösung, wenn diese Strategie für den bereits im Markt befindlichen Dyopolisten profitabel ist. D. h. es müssen die Bedingungen

$$(18a) G^1(\underline{\theta}^1, p^{1m}) \succ G^1(\theta^1, p^{1*}, p^{2*})$$

$$(18b) G^1(\underline{\theta}^1, x^{1m}) \succ G^1(\theta^1, x^{1*}, x^{2*})$$

erfüllt sein (hochgestellte * kennzeichnen die Nash-Gleichgewichtswerte).

Der Marktzutrittsverhinderungsstrategie könnte u. U. durch entsprechende staatliche Maßnahmen entgegengewirkt (z. B. Fixkostensubventionen für 2) und damit der Wettbewerb erhöht werden.

D. Zusammenfassung

In diesem Aufsatz wurde die gewinnoptimale Werbestrategie in einem dynamischen spieltheoretischen Dyopolmodell analysiert. Im symmetrischen Dyopolmodell zeigte sich, daß bei der Festlegung des optimalen Marketing-Mix Preis- und Werbeentscheidungen miteinander verknüpft sind. Aufgrund dieser Verbindung kommt es, wenn das Marktverhalten bei der Preisfestsetzung nicht durch korrekte Erwartungen gekennzeichnet ist, zu relativer Über- bzw. Unterinvestition in Werbeaufwendungen. Je wettbewerbsintensiver die zweite Stufe des Dyopolmodells geprägt war, um so höher waren die strategischen Werbeausgaben.

Des weiteren konnte dargestellt werden, daß ein schon im Markt befindlicher Anbieter durch eine entsprechende strategische Verpflichtung für die nachgelagerte Mengen- oder Preisentscheidung mit Hilfe von Werbeausgaben den Marktzutritt eines potentiellen Konkurrenten glaubwürdig abschrecken kann. Wichtig war dabei, daß dies nicht zwangsläufig durch hohe Werbeausgaben geschehen muß, sondern daß, wenn bei Marktzutritt über die gewinnoptimalen Preise entschieden wird, der Marktzutritt auch durch niedrige Werbeausgaben und damit durch eine strategische Verpflichtung zu aggressivem Verhalten bei der Preisfestsetzung (niedrige Preise) verhindert werden kann. Im Fall des Mengenspiels in der letzten Stufe war Überinvestition in Werbung jedoch eindeutig die Marktzutrittsverhinderungsstrategie.

Summary

In this paper a model of a sequential duopoly has been developed. In a symmetric version of the model firms choose in the first (second) stage their optimal advertising levels (prices respectively). The strategic interaction between advertising and price decisions was demonstrated. Using a conjectural variation approach for the price game, it became obvious that over- or underinvestment in advertising as compared to the case without strategic commitment depends on the conjectural variation parameter. Increasing competition in the price game, caused higher levels of advertising expenditures. In an asymmetric version of the model the creation of a goodwill could

be used as an instrument for entry deterrence. Depending on the strategic variable in the second stage relative over- or underinvestment was necessary for entry deterrence.

Literatur

- Brander, J. A./Lewis, T. R. (1986):* Oligopoly and Financial Structure: The Limited Liability Effect, in: *American Economic Review*, 76/5, S. 956-970.
- Brander, J. A./Spencer, B. J. (1983):* Strategic Commitment with R&D: The Symmetric Case, in: *Bell Journal of Economics*, 14, S.225-335.
- Bulow, J./Geanakoplos, J./Klemperer, P. (1985):* Multimarket Oligopoly, in: *Journal of Political Economy* 93, S.485-511.
- Butters, G. (1977):* Equilibrium Distributions of Sales and Advertising Prices, in: *Review of Economic Studies*, 44, S. 465-491.
- Dixit, A. (1986):* Comparative Statics for Oligopoly, in: *International Economic* 27/1, S. 107-122.
- Dockner, E. J./Feichtinger, G. (1990):* Oligopolistisches Preismanagement bei Lerneffekten und Überkapazitäten, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 1/60, S. 7-20.
- Eaton, J./Grossman, G. M. (1986):* Optimal Trade and Industrial Policy under Oligopoly, in: *Quarterly Journal of Economics*, S. 383-406.
- Eaton, B. C./Lipsey, R. (1981):* Capital, Commitment, and Entry Equilibrium, in: *Bell Journal of Economics*, 12, S.593-604.
- Fudenberg, D./Tirole, J. (1986):* Dynamic Models of Oligopoly, Chur u. a. O..
- Perry, M. K. (1982):* Oligopoly and consistent conjectural variations, in: *Bell Journal of Economics*, 13, S. 197-205.
- Seade, J. (1980):* On the Effects of Entry, in: *Econometrica*, vol. 48, S. 479-489.
- Selten, R. (1975):* Reexamination of the Perfectness Concept for Equilibrium Points in Extensive Games, in: *Journal of International Game Theory* 4, S. 25-55.
- Spence, M. (1981):* The learning curve and competition, in: *Bell Journal of Economics*, 12, S. 49-70.
- Tirole, J. (1989):* The Theory of Industrial Organization, Cambridge (Mass.), 3. Aufl.