

Milde, Hellmuth

Working Paper

Potentielle Konkurrenz, Marktzutritt und Limitpreisbildung

Diskussionsbeiträge - Serie A, No. 150

Provided in Cooperation with:

Department of Economics, University of Konstanz

Suggested Citation: Milde, Hellmuth (1980) : Potentielle Konkurrenz, Marktzutritt und Limitpreisbildung, Diskussionsbeiträge - Serie A, No. 150, Universität Konstanz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Statistik, Konstanz

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/78146>

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.

FAKULTÄT FÜR
WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN UND STATISTIK
UNIVERSITÄT KONSTANZ

POTENTIELLE KONKURRENZ,
MARKTZUTRITT UND
LIMITPREISBILDUNG

Hellmuth | Milde

Serie A - Nr. 150

DISKUSSIONSBEITRÄGE

D-7750 Konstanz
Postfach 5560

Serie A

Volkswirtschaftliche Beiträge

Nr. 150

POTENTIELLE KONKURRENZ,
MARKTZUTRITT UND
LIMITPREISBILDUNG

Hellmuth | Milde

Serie A - Nr. 150

September 1980

A 9 15 / 8 81
Wirtschaftswissenschaften
Med

C 103431

1. Einleitung.

Für eine Unternehmung ist es keineswegs gleichgültig, ob sie ihre Produkte auf einem offenen oder einem geschlossenen Markt anbietet. Ein offener Markt ist dadurch gekennzeichnet, daß keinerlei Restriktionen für den Zutritt neuer Anbieter existieren. Die Theorie der monopolistischen Konkurrenz verwendet die Idee des unbeschränkten Beitritts, um die Eigenschaften des langfristigen Marktgleichgewichts zu beschreiben. Die Chamberlinsche Tangentiallösung charakterisiert das Gleichgewicht als "Null-Profit"-Situation. Bei der Profitberechnung muß allerdings berücksichtigt werden, daß mit dem Einsatz des Eigenkapitals in einer speziellen Industrie Opportunitätskosten anfallen. Im langfristigen Gleichgewicht sind alle Extraprofite verschwunden; jeder Anbieter verdient nur einen Normalprofit. Der andere Extremfall ist ein geschlossener Markt. Hier ist der Zutritt für neue Anbieter prohibitiv teuer und damit definitionsgemäß ausgeschlossen; der etablierte Anbieter verdient unbedroht einen Monopolprofit.

Alle real existierenden Märkte liegen zwischen den Extremfällen des offenen und des geschlossenen Marktes; damit existiert für jede etablierte Unternehmung eine - mehr oder weniger starke - permanente Bedrohung durch potentielle Anbieter. Die Diskussion über Marktzutrittsprobleme läuft letztlich auf folgende Fragen hinaus: Soll ein etablierter Anbieter kurzfristige Gewinnmaximierung betreiben, obwohl er weiß, daß diese Politik den Marktzutritt neuer Konkurrenten und damit die Reduktion des eigenen Marktanteils zur Folge hat? Oder soll die Unternehmung Preise und Gewinne niedrig halten, um den Zutritt neuer Anbieter zu verzögern und einen großen Marktanteil auf lange Sicht zu sichern?

Alle Theorien über das Anbieterverhalten auf offenen Märkten gehen explizit oder implizit von der Vorstellung der geschilderten trade-off-Beziehung zwischen Gegenwarts- und Zukunftsgewinn aus: Wenn aus potentiellen Konkurrenten nach einem Marktzutritt aktuelle Konkurrenten geworden sind, dann bedeutet dies - im Vergleich zu einer Situation ohne Beitritt - die Reduktion der Zukunftsprofite jeder etablierten Unternehmung. Die etablierten Produzenten bemühen sich daher, den Beitritt neuer Anbieter via Preis-, Absatz- oder

Kapazitätspolitik zu verhindern oder wenigstens zu behindern (zu einer weiteren Verallgemeinerung vgl. Caves-Porter 1977).

Der Einsatz der genannten Politikinstrumente ist jedoch nicht kostenlos möglich. Die Einbuße an Gegenwartsgewinn ist der Preis, der für den Instrumenteneinsatz zu zahlen ist. Die Gewinnreduktion kann auch als jener Betrag interpretiert werden, der in die Errichtung bzw. Erhaltung von Marktzutrittsbarriere investiert wird. Die Investition wird vorgenommen, um künftige Extraprofite ganz oder teilweise zu sichern. Die Extraprofite können nicht realisiert werden wenn wegen fehlender Zutrittsbarrieren permanent neue Anbieter auf dem Markt auftreten. Auf offenen Märkten verdient, wie gesagt, jeder Anbieter auf lange Sicht nur einen Normalprofit.

Die Literatur zur Theorie des Marktbeitritts ist sehr umfangreich und unübersichtlich. Der vorliegende Beitrag ist ein Versuch, die unterschiedlichen Ansätze einzuordnen und - wenn möglich - zu vergleichen. Der Aufsatz ist folgendermaßen aufgebaut: Im 2. Abschnitt werden einige Grundüberlegungen am statischen Modell demonstriert. Der 3. Abschnitt behandelt stochastische, der 4. dynamische Aspekte des Zutrittsproblems. Im 5. Abschnitt kombinieren wir die Überlegungen der beiden vorhergehenden Abschnitte und diskutieren ein dynamisches Modell bei Ungewißheit.

2. Das statische Modell.

1. In der Ausgangssituation betrachten wir den Fall mit einer etablierten Unternehmung (Monopolist) und einem potentiellen Anbieter. Die inverse Marktnachfragefunktion für ein homogenes Produkt sei $p = p(y)$ mit $p_y < 0$. Der Gesamtabatz y der Industrie setzt sich zusammen aus der Menge q der etablierten Unternehmung und - wenn ein Zutritt tatsächlich erfolgt ist - aus der Menge x des neuen Anbieters. Der Monopolist ignoriere zunächst die Existenz des potentiellen Anbieters. Seine Profitfunktion lautet dann:

$$(1) \quad \pi(q) = p(q) \cdot q - C(q).$$

Er bietet optimalerweise jene Monopolmenge q^M an, wo $\pi_q = 0$ gilt; der dazugehörige Monopolpreis sei $p^M = p(q^M)$.

Die Zutrittsentscheidung des potentiellen Anbieters hängt von seiner nach dem Beitritt erwarteten Erlössituation sowie seinen Kostenverhältnissen (einschließlich Opportunitätskosten) ab. Die Profitfunktion lautet:

$$(2) \quad \sigma(x) = p(q^M + x) \cdot x - C(x).$$

Folgende Bedingung gilt für das optimale Produktionsvolumen x^* des neuen Anbieters:

$$(3) \quad \sigma_x = p + x^* \cdot (p_{q^M} \cdot q_x^M + p_x) - C_x = 0.$$

Der Ausdruck q_x^M ist der Konjunktural-Koeffizient des potentiellen Anbieters; er gibt an, welche Mengenreaktion des etablierten Anbieters der potentielle Produzent durch seinen Marktbeitritt hervorzurufen glaubt. Das Bain-Sylos-Postulat (Modigliani 1958, Osborne 1973/74) besagt schlicht: $q_x^M = 0$. Der Neuling erwartet auf seinen Zutritt keine Änderung des Outputs des Monopolisten; wie im Cournot-Oligopol-Modell wird q^M als Datum behandelt. Ein Zutritt des neuen Produzenten erfolgt generell dann, wenn auf dem betrachteten Markt mehr als auf sonstigen Märkten zu verdienen ist, d. h. wenn $\sigma(x) > 0$ gilt; bei $\sigma(x) \leq 0$ erfolgt kein Zutritt. Bei Gültigkeit des Bain-Sylos-Postulats sowie bei Berücksichtigung von (2) und (3) kann die Zutrittsbedingung $\sigma > 0$ folgendermaßen geschrieben werden:

$$(4) \quad p(q^M + x^*) > C(x^*)/x^*.$$

Der in (4) genannte Preis $p(q^M + x^*)$ ist der Nach-Zutritts-Preis; der Vor-Zutritts-Preis $p(q^M)$ ist für die Beitrittsentscheidung irrelevant. Die Preisdifferenz hängt von der Nachfrageelastizität, der Marktgröße und dem optimalen Produktionsvolumen des Neulings ab. Laut (4) muß der Nach-Zutritts-Preis größer sein als die Stückkosten im Produktionsoptimum, damit ein Marktbeitritt tatsächlich erfolgt. Der Vor-Zutritts-Preis hat nur bei Gültigkeit des Bain-Sylos-Postulats eine gewisse Bedeutung; er ist völlig irrelevant für die Zutrittsentscheidung, wenn das Postulat nicht gilt (vgl. auch Seade 1980).

Die Tatsache, daß der Neuling glaubt, der Monopolist werde nicht reagieren, heißt nicht, daß dies tatsächlich so der Fall sein muß. In (4) ist x^* das vom Neuling bestimmte Angebotsvolumen; q^M ist das von der etablierten Unternehmung festgesetzte Produktionsvolumen. Die durch (4) beschriebene Ungleichung kann durchaus vom etablierten Anbieter verändert werden. Wir nehmen an, der Monopolist kennt die Kostenverhältnisse des Neulings. Wenn die etablierte Unternehmung den eigenen Output über das Optimalvolumen q^M erhöht, dann hat dies wegen $p_y < 0$ eine Reduktion des Nach-Zutritts-Preises zur Folge. Damit existiert ein kritisches Outputvolumen des Monopolisten q^L (mit $q^L > q^M$), wo folgende Bedingung erfüllt ist:

$$(5) \quad p^L(q^L + x^*) = C(x^*)/x^*.$$

Aus (5) folgt zusammen mit (2): $\sigma(x^*) = 0$; damit kann der Zutritt des Neulings verhindert werden. p^L wird als Limit-Preis bezeichnet; q^L ist die Limit-Menge. Der Limit-Preis ist der höchstmögliche Absatzpreis des etablierten Anbieters, der den Zutritt des Neulings gerade noch mit Sicherheit verhindert. Die Limit-Menge ist das kleinste Produktionsvolumen des Monopolisten, das den Zutritt blockiert.

2. Formal stellt sich für die etablierte Unternehmung bei Existenz potentieller Konkurrenz folgendes Planungsproblem: Maximiere den Profit bezüglich q unter der Nebenbedingung $q \geq q^L$ (vgl. etwa Intriligator 1971, S. 49 ff).

Die Lagrangefunktion lautet:

$$(6) \quad L = \pi(q) + \mu(q - q^L).$$

Die Kuhn-Tucker-Bedingungen lauten (Intriligator 1971, S. 51):

$$(7a) \quad L_q = \pi_q + \mu = 0,$$

$$(7b) \quad L_\mu = (q - q^L) \geq 0, \quad (q - q^L) \cdot \mu = 0, \quad \mu \geq 0$$

Wir unterscheiden zwei Fälle:

Fall 1: $q - q^L > 0$, $\mu = 0$, $\pi_q = 0$: Die Kostensituation des Neulings ist so ungünstig, daß die etablierte Unternehmung unangefochten Monopolmenge q^M und Monopolpreis p^M setzen kann.

Fall 2: $q - q^L = 0$, $\mu > 0$, $\pi_q = -\mu < 0$,

$$\pi_q = R_q - C_q < 0, \quad R_q < C_q, \quad R_q + \mu = C_q.$$

Die potentielle Konkurrenz zwingt die etablierten Anbieter, dort die Menge $q = q^L$ zu setzen, wo Grenzkosten C_q größer als Grenzerlös R_q sind. Das ist bei einer Menge der Fall, die größer ist als die Monopolmenge: $q^L > q^M$ (vgl. Abb. 1a). Der Lagrange-Multiplikator μ ist der Schattenpreis (die marginale Profiteinbuße) der Barrierenhöhe; μ muß positiv sein, denn die Profiteinbuße ist umso größer, je höher q^L ist (vgl. Abb. 1b).

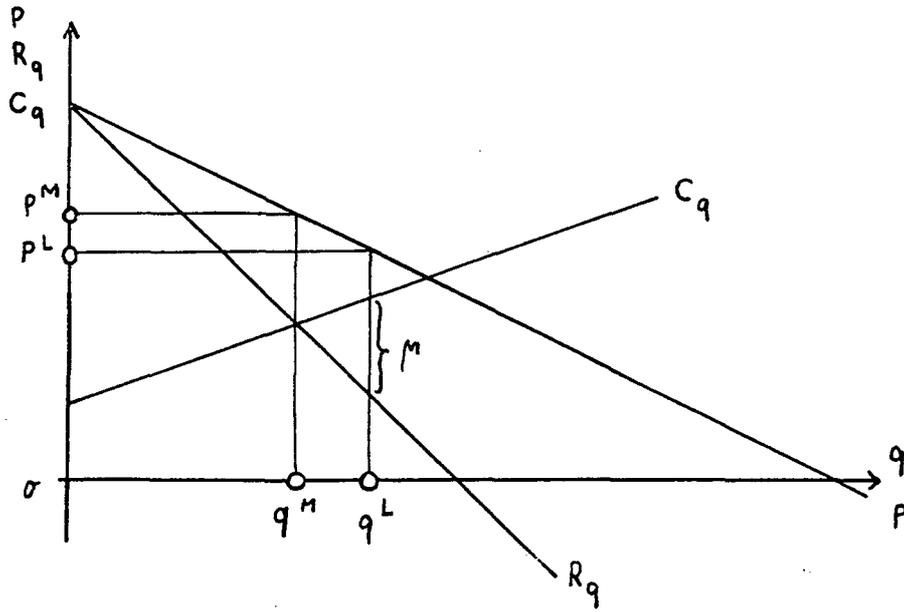


Abb. 1a: Erlös-Kosten-Situation bei Limit-Preis-Bildung

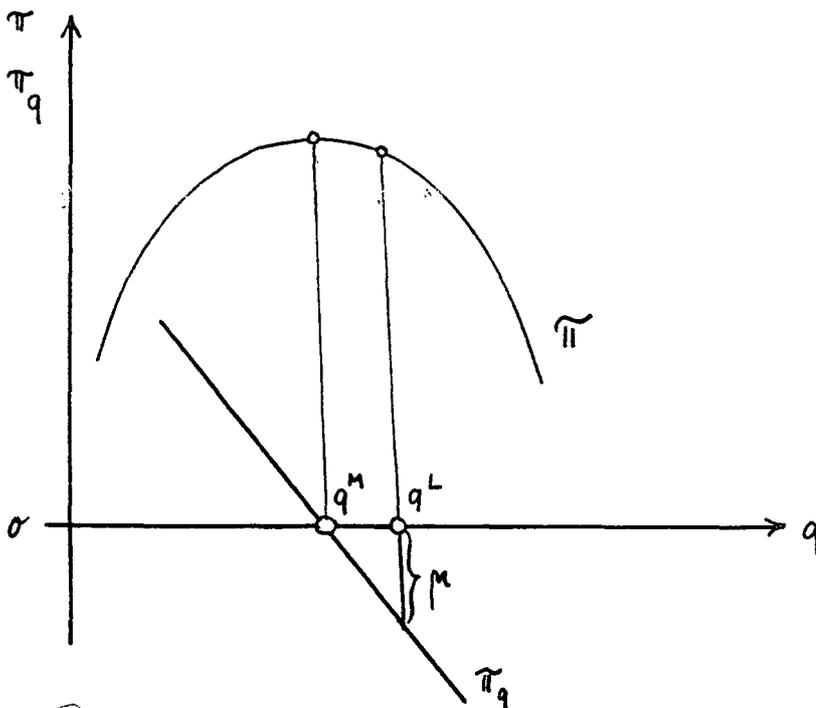


Abb. 1b: Profitsituation bei Limit-Preis-Bildung

Die in (7a) und (7b) durchgeführte Maximierungsaufgabe bezüglich q unter einer Nebenbedingung kann auch als Maximierungsaufgabe bezüglich p formuliert werden. Dabei sind jetzt zwei Nebenbedingungen zu beachten:

Der Absatzpreis darf den (dem Monopolisten bekannten) Limit-Preis $p_L \equiv C(x^*)/x^*$ nicht überschreiten; ferner ist die Nichtnegativitätsbedingung zu berücksichtigen. Für die Preispolitik der etablierten Unternehmung gelten also folgende Grenzen: $0 \leq p \leq p^L$.

Die Lagrangefunktion lautet:

$$(8) \quad L = \pi(p) + \lambda \cdot (p^L - p) + \psi \cdot p$$

Die Kuhn-Tucker-Bedingungen lauten:

$$(9a) \quad L_p = \pi_p - \lambda + \psi = 0$$

$$(9b) \quad L_\lambda = p^L - p \geq 0, \quad (p^L - p) \cdot \lambda = 0, \quad \lambda \geq 0$$

$$(9c) \quad L_\psi = p \geq 0, \quad p \cdot \psi = 0, \quad \psi \geq 0$$

Wir unterscheiden 4 Fälle:

$$\text{Fall 1: } p^L - p > 0, \quad \lambda = 0, \quad p > 0, \quad \psi = 0, \quad \pi_p = 0$$

$$\text{Fall 2: } p^L - p = 0, \quad \lambda > 0, \quad p > 0, \quad \psi = 0, \quad \pi_p = \lambda > 0$$

$$\text{Fall 3: } p^L - p > 0, \quad \lambda = 0, \quad p = 0, \quad \psi > 0, \quad \pi_p = -\psi < 0$$

$$\text{Fall 4: } p^L - p = 0, \quad \lambda > 0, \quad p = 0, \quad \psi > 0, \quad \pi_p = \lambda - \psi \leq 0$$

Der Fall 3 ist für die Beitrittsdiskussion uninteressant. Fall 4 ist irrelevant, weil annahmegemäß $p^L > 0$ gelten soll. Bei Fall 1 gilt die gleiche Überlegung wie oben bei Fall 1. Fall 2 ist wie oben jene Situation, wo die Restriktion bindend ist: $p^L = p$. Unter der Annahme $\pi_{pp} < 0$ kann π_p nur in jenem Bereich positiv sein, wo $p < p^M$ gilt. Das Ergebnis ist schon bekannt: $p^L < p^M$ (vgl. Abb. 1a).

3. Neben der Preispolitik wird in der Literatur die Kapazitätspolitik als bedeutendes Instrument etablierter Produzenten zur Blockierung des Zutritts neuer Anbieter analysiert (Wenders 1971/72, Spence 1977, Dixit 1980). Die existierende Anbieter investieren in zusätzliche Produktionskapazitäten, um bei drohendem Zutritt neuer Anbieter kurzfristig den Output erhöhen zu können. Eine permanente Vollausslastung der Kapazitäten ist gar nicht erforderlich; die neuen Produzenten schrecken bereits vor der potentiellen Angebots-erhöhung zurück. Spence zeigt, daß bei Existenz unausgelasteter Kapazitäten der Limit-Preis höher sein wird als bei permanenter Vollausslastung. Die Preispolitik braucht die Last der Zutrittsverhinderung nicht mehr allein zu tragen, wenn der Einsatz mehrerer Instrumente - Preis und Kapazität - zur Wahl steht. Im Falle der Schaffung zusätzlicher Kapazitäten wird besonders deutlich, daß jede Strategie zur Verhinderung des Marktbeitritts letztlich als eine Investition in die Errichtung von Marktbarrieren interpretiert werden muß.

Spence (1977, S. 541 f) weist auch darauf hin, daß eine formale Analogie besteht zwischen den Effekten der Existenz potentieller Konkurrenz und jenen Effekten, die in regulierten Industrien bei Beschränkungen der Rate der Realkapitalverzinsung auftreten; in beiden Fällen besteht die Tendenz zu wachsender Kapitalintensität der Produktion. Ein weiteres Charakteristikum statischer "Regulierungs"-Modelle ist die Existenz von "Entweder-Oder-Entscheidungen": Der etablierte Produzent setzt entweder den Monopolpreis (Fall 1) oder den Limit-Preis (Fall 2). Andere Preise stehen im ursprünglichen Limit-Preis-Ansatz nicht zur Debatte. Die Blockade des Zutritts wird als bindende Restriktion behandelt. Wenn der Limit-Preis aufgrund der günstigen Kostensituation des Neulings gewählt werden muß, wird die Kosten- und damit Profitsituation der etablierten Unternehmung total

ignoriert; der Marktzutritt des potentiellen Anbieters wird "ohne Rücksicht auf Verluste" blockiert. Dieses Verhalten ist ökonomisch wenig plausibel.

seitenwärtige Absprache

Sinnvoller ist ein Verhaltensmodell, das die Möglichkeit der Kollusion zwischen etablierter Unternehmung und Neuling zuläßt (Wenders 1971, Osborne 1973/74, Dixit 1979). Die etablierte Unternehmung wählt jene Menge, die profitmaximal ist; sie verfolgt dabei eine Unabhängigkeitsstrategie im Sinne von Stackelberg (1951, S. 210 ff). Das optimale Unabhängigkeitsangebot ist jene Menge, die den Gewinn nach der Reaktion des neuen Produzenten maximiert. Im Gegensatz dazu ist die Cournot-Nash-Menge dadurch charakterisiert, daß der resultierende Gewinn der etablierten Unternehmung vor der Reaktion des Neulings die maximale Höhe hat. Bei Verwendung des aus der Oligopoltheorie bekannten Instrumentariums der Reaktions- und Isoprofitfunktionen gelingt eine - schon von Bain (1956, S. 21 f) vorgeschlagene - Klassifikation der Bedingungen für Kollusion oder Blockade (Dixit 1979, S. 25).

3. Stochastische Ansätze.

1. Im stochastischen Modell gehen wir von der Annahme aus, der Limit-Preis des (der) potentiellen Konkurrenten sei dem etablierten Produzenten nicht mit Sicherheit bekannt. Der Limit-Preis hat gemäß (5) die Höhe der Stückkosten des Neulings. Die Kenntnis des Limit-Preises ist damit gleichbedeutend mit der Kenntnis der Kostenverhältnisse des neuen Anbieters.

Im folgenden Abschnitt nehmen wir dagegen an, die Kostensituation des Neulings sei für die etablierte Unternehmung unbekannt. Der nach einem etwaigen Zutritt des neuen Anbieters erreichbare Oligopolprofit beider Anbieter wird zunächst als Datum behandelt. Im zweiten Schritt erklären wir auch den Nach-Zutritts-Profit der Oligopolisten als endogene Größe. Dazu ist es nötig, das Verhalten des Neulings näher zu analysieren. Mit Milgrom-Roberts (1979) nehmen wir analog zur obigen Informationshypothese an, die Kostensituation des etablierten Anbieters sei für den Neuling nicht mit Sicherheit bekannt.

2. Wir betrachten die Preispolitik des etablierten Anbieters (Monopolist) bei Existenz eines potentiellen Konkurrenten; dessen Limit-Preis ist für den existierenden Produzenten eine Zufallsvariable \tilde{p}^L ; die bekannte Dichtefunktion $f(p^L)$ sei stetig. Die etablierte Unternehmung muß bei Kenntnis der Marktnachfrage, aber Ungewißheit über die tatsächliche Höhe des Limit-Preises den eigenen Absatzpreis so setzen, daß der Erwartungsprofit maximiert wird; wir unterstellen also Risikoneutralität des Monopolisten. Die tatsächliche Höhe des Limit-Preises hat in den beiden folgenden Situationen unterschiedliche Konsequenzen für den Profit π des etablierten Anbieters:

$$(10) \quad \pi = \begin{cases} \pi^M & \text{für } p \leq p^L \text{ (Zutritt: nein)} \\ \pi^0 & \text{für } p > p^L \text{ (Zutritt: ja)} \end{cases}$$

Setzt die etablierte Unternehmung einen Preis p , mit $p \leq p^L$, so erfolgt kein Zutritt des neuen Anbieters, und die Unternehmung verdient weiterhin den Monopolprofit π^M . Ist dagegen $p > p^L$ der Fall, so tritt der neue Anbieter augenblicklich in den Markt ein; die Folge ist, daß beide Unternehmungen nebeneinander auf dem Markt ihre (homogenen) Produkte anbieten und der ehemalige Monopolist jetzt nur noch einen Oligopolprofit π^0 verdient (mit $\pi^M > \pi^0$). Der Oligopolprofit π^0 wird zunächst als Datum behandelt. Die Zutrittswahrscheinlichkeit F - d.h. die Wahrscheinlichkeit dafür, daß $p^L < p$ gilt - beträgt:

$$(11) \quad F(p) = \int_0^p f(p^L) dp^L \quad \text{mit} \quad \frac{dF}{dp} \equiv F'(p) = f(p) \geq 0.$$

Komplementär dazu ist die "stay-out"-Wahrscheinlichkeit folgendermaßen definiert: $[1 - F(p)]$.

Der Erwartungsprofit des etablierten Anbieters lautet:

$$(12) \quad E[\tilde{\pi}] = \pi^M(p) [1 - F(p)] + \pi^0 F(p).$$

Die Bedingungen erster und zweiter Ordnung lauten:

$$(13a) \quad E[\tilde{\pi}]_p = \pi_p^M (1-F) - (\pi^M - \pi^0) \cdot f = 0,$$

$$(13b) \quad E[\tilde{\pi}]_{pp} = \pi_{pp}^M (1-F) - 2 f \pi_p^M - (\pi^M - \pi^0) f' < 0.$$

Nach einer Umformulierung von (13a) erhalten wir folgendes Resultat:
Der Optimalpreis p^* ist so zu wählen, daß der Grenzprofit positiv ist:

$$(14a) \quad \pi_p^M(p^*) = [\pi^M(p^*) - \pi^0] f(p^*) / [1-F(p^*)] > 0 \text{ bzw.}$$

$$(14b) \quad \pi_p^M(p^*) = [\pi^M(p^*) - \pi^0] h(p^*) > 0, \text{ wobei}$$

$$(15) \quad h(p) = f(p) / [1-F(p)].$$

Der Ausdruck $h(p)$ wird als bedingte Dichte bezeichnet. $h(p)$ gibt an, wie groß die Zutrittswahrscheinlichkeit beim Preis p ist, unter der Voraussetzung, daß noch kein Zutritt neuer Anbieter stattgefunden hat. Es gelte annahmegemäß: $h(p) \geq 0$, $h(0) = 0$, $h_p \geq 0$, $h_{pp} \geq 0$; die genannten Eigenschaften können allerdings nur für eine beschränkte Klasse von Dichtefunktionen $f(p^L)$ abgeleitet werden. Die Differenz $[\pi^M - \pi^0] > 0$ ist jener Extragewinn, den der Monopolist verdient, wenn kein Zutritt erfolgt; diese Größe kann auch als jener Kostenbetrag angesehen werden, der im Falle eines Zutritts von der etablierten Unternehmung gezahlt werden muß (penalty-cost-Konzept). Wir unterstellen schließlich: $\pi_{pp} < 0$. Dann folgt wie in (9) aus dem Vergleich von $\pi_p^M(p^*) > 0$ mit $\pi_p^M(p^M) = 0$, daß $p^* < p^M$ gelten muß: Bei Ungewißheit über die Kostenverhältnisse der potentiellen Konkurrenten ist der optimale Absatzpreis kleiner als der Monopolpreis p^M .

In komparativ-statischer Analyse können wir die Reaktionen von p^* auf exogene Änderungen der π^0 -Größe untersuchen. Aus (13a) und (13b) erhalten wir:

$$(16a) \quad E[\tilde{\pi}]_{pp} dp^* + f(p^*) d\pi^0 = 0 \quad \text{bzw.}$$

$$(16b) \quad \frac{dp^*}{d\pi^0} = - f(p^*)/E[\tilde{\pi}]_{pp} > 0.$$

Eine Erhöhung von π^0 führt zu einer Preiserhöhung. Das Ergebnis ist einleuchtend, denn die Reduktion der Strafkosten $[\pi^M - \pi^0]$ macht den tatsächlichen Zutritt neuer Anbieter nun billiger als bei niedrigerem π^0 -Wert.

Eine minimale Modifikation des Resultats ergibt sich dadurch, daß wir eine sehr einfache intertemporale Struktur einführen. Wir machen diesen Zwischenschritt, um bei komplizierteren Modellen unten eine Vergleichsmöglichkeit zu besitzen. Wir nehmen an, es bestehe für den potentiellen Konkurrenten eine einmalige Zutrittsmöglichkeit zu Beginn der zweiten Periode; später und früher existiert diese Möglichkeit nicht mehr. Die Zielsetzung des etablierten Anbieters lautet jetzt: Maximierung des erwarteten Gegenwartswertes. Der Gegenwartswert \tilde{V} ist (wie oben $\tilde{\pi}$) eine Zufallsvariable. Der erwartete Gegenwartswert $E[\tilde{V}]$ lautet (r = Diskontfaktor):

$$(17) \quad E[\tilde{V}] = \pi^M(p) + [\pi^M(p) (1-F(p)) + \pi^0 F(p)]/r$$

Analog zu (14) erhalten wir aus der Bedingung erster Ordnung:

$$(18) \quad \pi_p^M(p^*) = [\pi^M(p^*) - \pi^0] f(p^*)/[1-F(p^*) + r] > 0$$

Der Grenzprofit in (18) ist kleiner als jener in (14a), so daß der Optimalpreis im intertemporalen Ansatz tendenziell höher ist als im Ein-Perioden-Modell. Die Logik des Resultates ist auch einleuchtend: Im Mehr-Perioden-Modell ist der Monopolist wirklich der alleinige Anbieter in der gesamten Periode vor dem einzigen möglichen Beitrittstermin; im Ein-Perioden-Modell kann es passieren, daß der Neuling von Anfang an mit auf dem Markt existiert. Die zeitliche Diskrepanz der Beitrittszeitpunkte schlägt sich in den unterschiedlich hohen Optimalpreisen nieder.

1. Ausgangspunkt des Modells von Milgrom-Roberts (1979) ist die Annahme, die etablierte Unternehmung und der potentielle Anbieter kennen jeweils die Kostenverhältnisse des Konkurrenten nicht mit Sicherheit. Bekannt ist beiden Anbietern die eigene Kostensituation (wir unterstellen konstante Stückkosten) und die Marktnachfragefunktion. Es existiert ein fixer Zutrittstermin zu Beginn der Periode 2; früher oder später ist kein Beitritt möglich. Der Monopolist produziert in der ersten Periode eine bestimmte Menge; diese Menge hat für den potentiellen Anbieter Signalcharakter. Der beobachtete Output ermöglicht bei Kenntnis der Nachfragefunktion eine Aussage über die Höhe der Kosten. Im Vergleich mit den eigenen Kosten trifft der potentielle Anbieter die Zutrittsentscheidung. Der etablierte Anbieter kennt die Signalewirkung der eigenen Outputentscheidung; er erhöht daher möglicherweise den Output, um niedrigere Kosten vorzutäuschen und damit die Zutrittswahrscheinlichkeit zu reduzieren. Beide Unternehmungen treffen Investitionsentscheidungen bei Ungewißheit: Der Neuling muß entscheiden, ob das "Zutrittsprojekt" vorteilhaft ist oder nicht. Die etablierte Unternehmung muß in der ersten Periode Gewinnmöglichkeiten ungenutzt lassen, um später möglicherweise Extraprofite erzielen zu können; formal handelt es sich bei der Outputentscheidung des etablierten Anbieters um eine Investition in Signale. Im Gegensatz zur Produktionsmenge bei Milgrom-Roberts wird bei Salop (1979) die Preishöhe als Signal für die unbekanntes Kostensituation diskutiert.

Die Zutrittsentscheidung des potentiellen Anbieters kann folgendermaßen beschrieben werden: Der Zutritt erfolgt, wenn der Gegenwartswert W des Projektes positiv ist; dann verdient der Anbieter den Oligopolprofit σ^0 :

$$(19) \quad \sigma = \begin{cases} \sigma^0 > 0 & \text{für } W > 0 \text{ (Zutritt: ja)} \\ 0 & \text{für } W \leq 0 \text{ (Zutritt: nein)}. \end{cases}$$

Bei der Berechnung des Gegenwartswertes W berücksichtigen wir die Existenz fixer Zutrittskosten k für Werbung, Lizenzen, Forschung usw.:

$$(20) \quad W = -k + \sigma^0/r \quad \text{mit}$$

$$(21) \quad \sigma^0 = p \left(x^*(b) + q^*(c) \right) \cdot x^*(b) - b \cdot x^*(b)$$

Mit x^* und q^* bezeichnen wir die optimalen Produktionsmengen im Oligopol-Fall, d.h. nach dem vollzogenen Beitritt. Diese Mengen hängen ab von den fixen Stückkosten b und c . Die Berechnung der Ableitungen $\sigma_b^0 < 0$, $\sigma_c^0 > 0$ ist im Appendix nachprüfbar.

Die Zutrittsbedingung $W = -k + \sigma^0(b,c)/r > 0$ kann nach b aufgelöst werden. Dann erhalten wir (vgl. Appendix):

$$(22) \quad b < \gamma(c) \quad \text{mit} \quad \gamma_c = -\sigma_c^0/\sigma_b^0 > 0.$$

Die Idee für die Berechnung von (22) ist folgende: die kritische Grenze für oder gegen den Marktzutritt ist $W = 0$ bzw. $rk = \sigma^0(b,c)$. Es bestehen damit unendlich viele b - c -Kombinationen, die ein konstantes σ^0 -Niveau mit dem Betrag rk garantieren. Aus der Isogewinnkurve kann die kritische Grenze γ ermittelt werden. Die Ungleichung (22) gibt an, daß die Stückkosten b des Neulings immer kleiner sein müssen als die kritische Grenze γ , damit W positiv ist und ein Zutritt erfolgt. Die Grenze $\tilde{\gamma}$ ist für den Neuling eine Zufallsgröße, weil \tilde{c} für ihn ungewiß ist. Damit können wir (19) folgendermaßen schreiben:

$$(23) \quad \sigma = \begin{cases} \sigma^0 > 0 & \text{für} \quad b < \gamma(c) \quad (\text{Zutritt: ja}) \\ 0 & \text{für} \quad b \geq \gamma(c) \quad (\text{Zutritt: nein}) \end{cases}$$

Für die etablierte Unternehmung ist nicht die Vorteilhaftigkeit, sondern das optimale Volumen der Signalinvestition das Entscheidungsproblem. Im Gegensatz zu (23) kennt der etablierte Anbieter die Grenze γ ; er kann die Grenze manipulieren, denn der Output ist sein Aktionsparameter. Die Veränderung der Grenze $\gamma(c)$ kann folgendermaßen erklärt werden:

Aus den Bedingungen der herkömmlichen Optimierungsrechnung bei konstanten Stückkosten ($\pi_q = R_q - c = 0$, $\pi_{qq} = R_{qq} < 0$) folgt eine funktionale Beziehung zwischen q und c :

$$(24a) \quad q = s(c) \quad \text{mit} \quad s_c = 1/R_{qq} < 0$$

bzw. die inverse Funktion

$$(24b) \quad c = s^{-1}(q) \quad \text{mit} \quad s_q^{-1} = R_{qq} < 0.$$

Bei Berücksichtigung von (22) und (24b) erhalten wir den angesprochenen funktionalen Zusammenhang zwischen γ und q :

$$(25) \quad \gamma = \gamma(s^{-1}(q)) \quad \text{mit} \quad \gamma_q = \gamma_c \cdot s_q^{-1} = \gamma_c/s_c < 0.$$

Für den etablierten Anbieter ist \tilde{b} eine Zufallsvariable; je nach den Merkmalsausprägungen unterscheiden wir nach dem Zeitpunkt des möglichen Beitritts zwei Situationen für den Gegenwartswert V : Bei Zutritt des neuen Anbieters wird nur noch der Oligopolprofit verdient; ohne Zutritt kann der maximale Monopolprofit realisiert werden:

$$(26) \quad V = \begin{cases} \pi^M + \pi^0/r & \text{für } b < \gamma \text{ (Zutritt: ja)} \\ \pi^M + \pi^M/r & \text{für } b \geq \gamma \text{ (Zutritt: nein)} \end{cases}$$

Der erwartete Gegenwartswert lautet analog zu (17):

$$(27) \quad E[\tilde{V}] = \pi^M(q) + \left[\int_0^{\gamma(s^{-1}(q))} \pi^0(b,c) f(b) db + \int_{\gamma(s^{-1}(q))}^{\infty} \pi^M(c) f(b) db \right] / r .$$

Die Bedingung erster Ordnung lautet:

$$(28) \quad E[\tilde{V}]_q = \pi^M_q(q^*) - [\pi^M(c) - \pi^0(\gamma,c)] f(\gamma) \gamma_c / s_c r = 0 .$$

Wir nehmen an, daß die Bedingung zweiter Ordnung $E[\tilde{V}]_{qq} < 0$ erfüllt ist. Aus (28) folgt ein Resultat, das mit (7) oder Abb. 1b vergleichbar ist:

$$(29) \quad \pi^M_q(q^*) = [\pi^M(c) - \pi^0(\gamma,c)] f(\gamma) \gamma_c / s_c r < 0 .$$

Wegen $\pi_{qq} < 0$ folgt aus dem Vergleich von $\pi^M_q(q^M) = 0$ mit (29), daß $q^* > q^M$ gelten muß. Das Outputvolumen q^* ist größer als die Monopolmenge; folglich ist der dazugehörige Preis p^* niedriger als der Monopolpreis. Damit wird eine zur Limit-Preisbildung analoge Strategie gewählt; das Resultat (29) ist mit (14) bzw. (18) kompatibel.

Eine Eigenschaft dieses Resultats ist bemerkenswert: Da die Funktion (24a) laut (24b) invertierbar ist, kann der potentielle Anbieter jedem q -Wert ein bestimmtes c zuordnen. Er weiß ferner, daß sich die etablierte Unternehmung bemüht, ein besonders günstiges Kostenniveau zu signalisieren. Dieses Spiel wird vom potentiellen Anbieter durchschaut und bei seiner Zutrittsentscheidung berücksichtigt. Der Neuling läßt sich im Gleichgewicht über die wahre Kostensituation des existierenden Anbieters nicht täuschen und trifft genau jene Entscheidung, die er auch ohne Limit-Preisbildung des etablierten Produzenten getroffen hätte. Wie bei rationalen Erwartungen - "you cannot always fool the people" - kommen Milgrom-Roberts zu dem Schluß: "Equilibrium limit pricing does not limit entry".

4. Dynamische Analyse.

1. Die Tatsache, daß eine Preispolitik gemäß der Stackelbergschen Unabhängigkeitsstrategie den Zutritt generell nicht blockiert, sondern nur erschwert, wurde bereits erwähnt. Die Existenz neuer Konkurrenten ist ein Ergebnis dieser Strategie. Das Modell von Gaskins (1971) ist die dynamische Version eines Stackelberg-Anbieters mit Unabhängigkeitsstrategie. Es wird angenommen, der etablierte Anbieter verhalte sich nach den Postulaten der Theorie der dominanten Unternehmung. Die dominante Unternehmung einer Industrie fixiert den Marktpreis; die restlichen Anbieter akzeptieren diesen Preis und verhalten sich als Mengenanpasser. Das von den Restanbietern festgelegte Outputvolumen wird von der Marktnachfrage abgezogen, um die für die dominante Unternehmung relevante "Residual-Nachfrage" zu ermitteln. Der Beginn jeder Periode ist als Zutrittszeitpunkt zugelassen. Zu jedem möglichen Zutrittstermin treten neue Anbieter auf den Markt, sofern der Marktpreis höher ist als der Limit-Preis. Damit wird der Marktanteil der Konkurrenten immer größer; der Anteil der dominanten Unternehmung wird kleiner.

Ziel des Gaskins-Modells ist die Erklärung der optimalen Preispolitik der dominanten Unternehmung bei expliziter Berücksichtigung der Reaktionen der neuen Konkurrenten. Dabei kann es sich nicht mehr um die einmalige Fixierung jenes Preises handeln, der den Zutritt "ohne Rücksicht auf Verluste" blockiert. Gesucht wird eine Preispolitik, die bei gegebener Reaktionsfunktion der neuen Anbieter den Gegenwartswert der dominanten Unternehmung maximiert. Das Resultat ist eine Theorie über das optimale Preisanpassungsverhalten im Zeitablauf bei Sicherheit; das analoge Ungewißheitsmodell wird im nächsten Abschnitt analysiert. Formal handelt es sich jeweils um Probleme der optimalen Kontrolle.

Bei der dynamischen Behandlung des Zutrittsproblems ist die formale Analogie zur deterministischen Investitionstheorie offensichtlich: Investitionstätigkeit ist ein Problem der optimalen Kapazitätsanpassung; Preispolitik ist ein Problem der optimalen Anpassung des Marktanteils. Alle Probleme der Investitionstheorie treten damit auch bei der dynamischen Zutritts-Theorie auf. So ist z.B. die Konvexität der Kapazitätsanpassungskostenfunktion eine Bedingung für die Bestimmung eines endlichen Investitions-

volumens. Die Konvexität ist Ausdruck für den beobachtbaren Tatbestand, daß eine hohe Anpassungsgeschwindigkeit sehr teuer ist. Die dominante Unternehmung muß im vorliegenden Modell Kosten für die Anpassung des tatsächlichen Anteils an den langfristig optimalen Marktanteil zahlen; diese Kosten entstehen, wenn potentielle Konkurrenten am Marktzutritt gehindert oder aktuelle Konkurrenten zum Marktaustritt veranlaßt werden. In beiden Fällen ist die Wahl der Anpassungsgeschwindigkeit ein Optimierungsproblem. Je schneller die Anpassung durchgeführt wird, desto höher sind die Kosten. Eine sehr langsame Anpassung an den optimalen Marktanteil hat Opportunitätskosten (in Form entgangener Gewinne) zur Folge.

Das Instrument zur Erreichung des optimalen Marktanteils ist im Gaskins-Modell die Preishöhe. Die Änderungsrate im Marktanteil reagiert auf die Diskrepanz zwischen Markt- und Limit-Preis. Das liegt an dem verzögerten Zutrittsverhalten der potentiellen Konkurrenten. Auf einem offenen Markt treten bei einer marginalen Preisdiskrepanz nicht momentan unendlich viele neue Anbieter auf. Ganz analog dazu ist das verzögerte Nachfragerverhalten auf geschlossenen Märkten der Hintergrund für die Erklärung der endlichen Preisanpassungsgeschwindigkeit im Phelps-Winter-Modell (1970). Bei einer Diskrepanz zwischen dem individuellen Absatzpreis und dem Durchschnittspreis in einer Industrie wandern nicht schlagartig alle Nachfrager von einem bestimmten Anbieter ab. Das verzögerte Kundenverhalten und das verzögerte Konkurrentenverhalten sind die Gründe für die Konvexität der Anpassungskostenfunktion bei Marktanteilsänderungen; diese Verzögerungen ermöglichen die endogene Erklärung einer endlichen Preisanpassungsgeschwindigkeit.

2. Aus der Sicht der dominanten Unternehmung ist der Marktpreis p die Kontrollvariable und der Konkurrenzoutput bzw. Marktanteil x der Konkurrenten eine Zustandsgröße. Der Absatz des dominanten Anbieters wird wie bisher mit q , die Marktnachfrage mit y bezeichnet; bei konstanten Stückkosten c lautet der Periodenprofit Π :

$$(30) \quad \Pi(p,x) = (p-c) \cdot q(p,x) \quad \text{mit} \quad q(p,x) = y(p) - x.$$

Die Profitfunktion hat folgende Eigenschaften:

$$(31) \quad \pi_p = (p-c) y_p + (y-x) \begin{matrix} \leq \\ > \end{matrix} 0, \quad \pi_{pp} = (p-c) y_{pp} + 2y_p < 0,$$

$$\pi_x = - (p-c) \begin{matrix} \leq \\ > \end{matrix} 0, \quad \pi_{xx} = 0, \quad \pi_{xp} = - 1.$$

Die Preispolitik des dominanten Anbieters hat nicht nur einen kurzfristigen Effekt auf den Periodenprofit; es existieren auch langfristige Effekte auf den Zukunftsprofit. Bei einer Preiserhöhung produzieren die aktuellen Konkurrenten mehr, und neue Konkurrenten treten auf den Markt; der Marktanteil aller Konkurrenten steigt:

$$(32) \quad \dot{x} = \alpha \cdot (p-p^L) \quad \text{mit} \quad \alpha > 0 \quad (\text{konstanter Reaktionskoeffizient}).$$

Aus (32) folgt: $\dot{x} > 0$ für $p > p^L$; sowie: $\dot{x} \leq 0$ für $p \leq p^L$.

Die Übergangsfunktion (32) ist das zentrale Element des Gaskins-Modells. Sie kann analog zu (5) als Verhaltensfunktion der Konkurrenten interpretiert werden. Dabei werden - wie für die etablierte Unternehmung - für die Konkurrenten fixe Stückkosten b angenommen; ansonsten würde neben dem Preis p auch die Zustandsvariable x in (32) auftauchen. Ferner gelte annahmegemäß $p^L > c$. Es ist jedoch zu beachten, daß die Erwartungshypothese für das Konkurrentenverhalten ungeklärt ist; in jedem intertemporalen Modell müssen Aussagen über Erwartungsrevisionen beim Auftreten von Planungsfehlern gemacht werden. Die Kritik am zu mechanischen Charakter der herkömmlichen Preis-anpassungsfunktion (z.B.: $\dot{p} = \alpha(D-S)$) gilt auch für (32). Aus Mangel an einer besseren Version bleiben wir jedoch bei der Formulierung (32).

Die intertemporale Optimierungsaufgabe lautet: Maximiere den Gegenwartswert V der dominanten Unternehmung bei gegebener Übergangsfunktion (32).

Die Definition von V lautet bei Berücksichtigung von (30):

$$(33) \quad V = \int_0^{\infty} \pi(p(t), x(t)) e^{-rt} dt .$$

Mit Hilfe des Maximumprinzips kann die Aufgabe gelöst werden; die Hamiltonfunktion lautet (vgl. etwa Intriligator 1971, S. 344 ff):

$$(34a) \quad H = \pi(p(t), x(t)) e^{-rt} + \lambda(t) \cdot \dot{x}$$

bzw.

$$(34b) \quad H = [\pi(p(t), x(t)) + \phi(t) \cdot \alpha \cdot (p(t) - p^L)] e^{-rt} ,$$

wobei der Kozustand mit $\lambda(t) = \phi(t) \cdot e^{-rt}$ bezeichnet wird; die Kozustandsgröße kann als intertemporaler Schattenpreis einer zusätzlichen Konkurrenzmenge interpretiert werden. Die Bedingungen erster Ordnung für eine optimale Politik lauten (Intriligator 1971, S. 349 f):

$$(35) \quad H_p = 0, \quad -H_x = \dot{\lambda}, \quad H_\lambda = \dot{x}.$$

Für unser konkretes Problem heißt das:

$$(36a) \quad \pi_p + \phi \cdot \alpha = 0,$$

$$(36b) \quad -\pi_x = \dot{\phi} - r\phi ,$$

$$(36c) \quad \alpha \cdot (p - p^L) = \dot{x} .$$

Aus den Gleichungen (36a) und (36b) eliminieren wir die Größen ϕ und $\dot{\phi}$. Dann erhalten wir zusammen mit (36c) ein System von zwei Differentialgleichungen erster Ordnung:

$$(37a) \quad \dot{p} = [r \cdot \pi_p + \alpha \cdot \pi_x + \alpha \cdot (p - p^L)] / \pi_{pp}$$

$$(37b) \quad \dot{x} = \alpha \cdot (p - p^L).$$

Zur Lösung des Gleichungssystems benötigen wir zusätzlich zwei Daten, die das Niveau festlegen. Diese Randbedingungen werden üblicherweise durch den Anfangswert der Zustandsgröße

$$(38a) \quad x(0) = x_0$$

und den Endwert der Kozustandsgröße

$$(38b) \quad \lambda(\infty) = 0 \quad (\text{Transversalitätsbedingung})$$

geliefert. Eine Überprüfung der Eigenschaften des Systems (37) ergibt Sattelpunktinstabilität. Die steady-state-Werte \hat{x} und \hat{p} werden nur vom Sattelpunktpfad erreicht; allein dieser Pfad erfüllt auch die Bedingungen (38a) und (38b). Die steady-state-Werte errechnen wir aus (37a) und (37b) für $\dot{p} = \dot{x} = 0$. Im steady-state gelten laut (37a) und (37b): $p = p^L$ und $r\pi_p = -\alpha\pi_x$.

Wir erhalten bei Berücksichtigung von (31):

$$(39) \quad \pi_p = \alpha(p^L - c)/r > 0.$$

Wegen der Annahme $p^L > c$ folgt aus (39), daß der Grenzprofit im Optimum positiv ist, d. h. kurzfristige Gewinnmaximierung mit $\pi_p = 0$ ist nicht optimal. Da annahmegemäß $\pi_{pp} < 0$ gilt, ist der optimale Preis im steady-state kleiner als der Monopolpreis (vgl. (9), (14) oder (18)); diese Aussage gilt auch für die davorliegenden Zeitpunkte. Ferner folgt aus (39) zusammen mit (36a):

$$(40) \quad \phi = -\pi_p/\alpha < 0.$$

Der Schattenpreis ϕ ist negativ, denn eine Erhöhung von \hat{x} hat negative Auswirkungen auf den "relevanten" Profit H zur Folge.

Schließlich ist es generell nicht optimal, sofort den Limit-Preis zu setzen, um den ursprünglichen Marktanteil zu konservieren; erst im steady-state gilt $p = \hat{p} = p^L$. Vorher ist es optimal, in jedem Zeitpunkt einen anderen Preis zu wählen; die Richtung der Preisanpassung hängt davon ab, ob x_0 größer oder kleiner ist als \hat{x} . Bei $x_0 < \hat{x}$ wird der Preis anfangs so gesetzt, daß $\dot{x} > 0$ folgt, d.h. $p > p^L$; der Preis wird im Zeitablauf reduziert und damit an das p^L -Niveau angepaßt. Im Falle $x_0 > \hat{x}$ setzt die dominante Unternehmung $p < p^L$; daraus folgt $\dot{x} < 0$, und der Marktanteil des dominanten Anbieters steigt. Der Preis wird schrittweise erhöht, bis $p = p^L$ erfüllt ist, und mit der kostengünstigsten Anpassung der optimale Marktanteil erreicht ist.

Wegen (5) $p^L = b$ sowie der Annahme $p^L > c$ folgt, daß die dominante Unternehmung Kostenvorteile in Höhe $(b-c) > 0$ besitzt. Dieser Kostenvorteil garantiert einen endlich großen Marktanteil im steady-state. Ein wichtiges komparativ-statisches Resultat besagt, daß

$\frac{d\hat{x}}{d(b-c)} < 0$ gilt: Wird der Kostenvorteil des dominanten Anbieters kleiner, so steigt der langfristig optimale Marktanteil der Konkurrenten. Daraus folgt, daß bei $b = c$ (d. h. wenn kein Kostenvorteil mehr existiert) die "dominante" Unternehmung nur noch einen atomistisch kleinen Marktanteil besitzt; sie unterscheidet sich größtmäßig nicht mehr von den sonstigen Anbietern. Die Unternehmung drängt sich mit der eigenen Preispolitik langfristig aus dem Markt. Dieses Resultat gilt allerdings nur für stationäre Marktverhältnisse. Bei wachsender Marktnachfrage hat dagegen auch eine Unternehmung ohne Kostenvorteile die Möglichkeit, einen endlichen Marktanteil zu behaupten.

Das Gaskins-Modell zeigt sehr klar, daß Preispolitik in intertemporaler Sicht nichts anderes ist als Investitionspolitik. Durch die Steuerung von Marktzutritt oder -austritt wird die Marktstruktur einer Industrie zu einer endogenen Größe; es gelingt die endogene Erklärung des Übergangs von einer Struktur zu einer anderen. Daß dabei eine alternative Theorie des Preisanpassungsverhaltens "abfällt", dürfte in der modernen Ungleichgewichtsökonomik dankbar registriert werden (zur Anwendung des Phelps-Winter-Modells vgl. Siven 1979, besonders S. 271 ff).

5. Ein dynamisch-stochastisches Modell.

1. Wir verknüpfen nun die Gesichtspunkte der intertemporalen und der stochastischen Analyse miteinander. Im Gaskins-Modell ist die Anzahl der neuen Anbieter bzw. das Zutrittsvolumen eine Funktion des Marktpreises; über die Zutrittszeitpunkte besteht keine Unklarheit. Mit diesen Annahmen konnten wir das Preisanpassungsverhalten endogen erklären. Im Modell bei Ungewißheit über die Höhe des Limitpreises bzw. der Stückkosten war im Abschnitt 3 nur ein einziger fixer Zutrittszeitpunkt zugelassen. In der nun folgenden Mehr-Perioden-Analyse ist grundsätzlich jeder Zeitpunkt für den Zutritt zugelassen; über die Höhe des Limit-Preises existieren wie oben nur stochastische Informationen. Bei intertemporaler Betrachtung wird die dominante Unternehmung wie im Gaskins-Modell eine optimale Preisanpassungspolitik auch im Ungewißheitsfall formulieren. Wenn der Limit-Preis eine Zufallsvariable \tilde{p}^L ist, dann führt eine Politik der optimalen Preisanpassung dazu, daß der Zutrittszeitpunkt eine Zufallsgröße τ wird. Der Zusammenhang kann folgendermaßen dargestellt werden: Wir bezeichnen die optimale Preisänderung in jedem Zeitpunkt τ analog zu (37a) mit $\dot{p}(\tau)$; dann gilt:

$$(41) \quad p_0 + \int_0^t \dot{p}(\tau) d\tau = p^L.$$

Sofern im Zeitpunkt 0 noch kein Zutritt erfolgt ist, also $p_0 < p^L$, dann führen permanente Preissteigerungen dazu, daß in einem konkreten Zeitpunkt t die konkrete Merkmalsausprägung p^L erreicht ist; das Überschreiten dieser kritischen Grenze hat den Zutritt neuer Anbieter zur Folge.

Das Modell von Kamien-Schwartz (1971) geht von genau dieser Überlegung aus: Der Zutrittszeitpunkt bzw. die Periodenlänge bis zum Marktbeitritt sind unbekannt. In einer etwas anderen Sicht kann man sagen: Die Zutrittswahrscheinlichkeit in jedem gegebenen Zeitpunkt ist eine unbekannte Größe. Einschränkend wird angenommen, daß nach einem Beitritt kein weiterer potentieller Konkurrent existiert; es kann also nur ein einziger neuer Anbieter mit bekanntem Volumen in den Markt eintreten (bei Lippman(1980) kann dagegen jede beliebige Anzahl neuer Produzenten beitreten).

In formaler Hinsicht ist der Schritt vom deterministischen Gaskins-Modell zum stochastischen Kamien-Schwartz-Modell marginal. Bei Gaskins wird das Zutrittsvolumen durch die Preispolitik gesteuert; im Ungewißheitsmodell wird die Zutrittswahrscheinlichkeit durch die Preispolitik gesteuert. Die folgenden Überlegungen sind aus dem 3. Abschnitt bekannt.

2. Der ungewisse Zutrittszeitpunkt sei τ mit der bekannten Dichte $f(\tau)$. Für alle Zeitpunkte $t < \tau$ ist die etablierte Firma allein auf dem Markt und verdient den Monopolprofit π^M . Danach, also $\tau < t$, wird nur noch π^0 verdient (mit $\pi^M > \pi^0$), wobei π^0 als Datum behandelt wird. Die Zutrittswahrscheinlichkeit F ist analog zu (11):

$$(42) \quad F(t) = \int_0^t f(\tau) d\tau \quad \text{mit} \quad \frac{dF}{dt} \equiv \dot{F} = f(t) \geq 0.$$

Die "stay-out"-Wahrscheinlichkeit ist $[1 - F(t)]$. Der Erwartungsprofit zu einem beliebigen Zeitpunkt t lautet:

$$(43) \quad E[\tilde{\pi}(t)] = \pi^M(p(t))(1-F(t)) + \pi^0 \cdot F(t).$$

Dann ist der erwartete Gegenwartswert:

$$(44) \quad E[\tilde{V}] = \int_0^{\infty} [\pi^M(p(t))(1-F(t)) + \pi^0 \cdot F(t)] e^{-rt} dt.$$

Die Übergangsfunktion lautet analog zu (15):

$$(45) \quad \dot{F} = h(p(t))(1-F(t)).$$

Die bedingte Dichte $h(p)$ und die Eigenschaften waren oben im Anschluß an (15) diskutiert worden.

Die zu (34) analoge Hamiltonfunktion lautet:

$$(46) \quad H = [\pi^M(p(t))(1-F(t)) + \pi^0 F(t) + \phi(t) \cdot h(p(t))(1-F(t))]e^{-rt},$$

wobei p als Kontrollvariable, F als Zustandsvariable und $\lambda = \phi e^{-rt}$ als Kozustandsvariable fungieren.

Die Bedingungen erster Ordnung lauten (vgl. 35):

$$(47) \quad H_p = 0, \quad -H_F = \dot{\lambda}, \quad H_\lambda = \dot{F}.$$

Für unser konkretes Problem folgt:

$$(48a) \quad \pi_p^M + \phi h_p = 0,$$

$$(48b) \quad -(\pi^0 - \pi^M - \phi h) = \dot{\phi} - r\phi,$$

$$(48c) \quad h(1-F) = \dot{F}.$$

Wir eliminieren wieder ϕ und $\dot{\phi}$ und erhalten ein System von zwei linearen Differenzgleichungen:

$$(49a) \quad \dot{p} = [\pi_p^M h_p (h+r) - (\pi^M - \pi^0) h_p^2] / (h_p \pi_{pp}^M - \pi_p^M h_{pp}),$$

$$(49b) \quad \dot{F} = h(1-F).$$

Im Gegensatz zu (37a) ist (49a) unabhängig von der Zustandsgröße, im vorliegenden Fall also unabhängig von F ; daraus folgt auch die Unabhängigkeit von konkreten F_0 -Werten. Wir erhalten einen zeitunabhängigen Pfad für p . Die optimale und für alle Zeitpunkte konstante Preishöhe errechnen wir aus (49a) für $\dot{p} = 0$:

$$(50) \quad \pi_p^M(p^*) = [\pi^M(p^*) - \pi^0] h_p(p^*) / [h(p^*) + r] > 0.$$

Die Optimalbedingung (50) ist direkt mit (14) oder (18) vergleichbar. Die Ergebnisse sind identisch: Der Optimalpreis ist kleiner als der kurzfristige Monopolpreis. Ferner folgt aus (50) zusammen mit (48a):

$$(51) \quad \phi = - \pi_p^M / h_p < 0.$$

Der Schattenpreis ϕ ist wie in (40) negativ; die oben gegebene Interpretation gilt auch hier.

Da der steady-state-Preis \hat{p} gleich dem Optimalpreis p^* und damit im Zeitablauf konstant ist, hat auch $h(p(t))$ im Zeitablauf den konstanten Wert $h(p^*)$. Aus (45) folgt dann durch Integration der Übergangsfunktion:

$$(52a) \quad F(t) = 1 - e^{-h(p^*)t} \quad \text{bzw.}$$

$$(52b) \quad 1 - F(t) = e^{-h(p^*)t}.$$

Für den Grenzfall $t \rightarrow \infty$ folgt aus (52a), daß die Zutrittswahrscheinlichkeit auf 100 % anwächst; die "stay-out"-Wahrscheinlichkeit (52b) sinkt mit konstanter "Abschreibungsrate" h im Grenzfall auf 0. Das diskutierte Problem ist formal exakt der Spezialfall mit konstanten Stückkosten aus dem Modell von Phelps-Winter (1970, S. 332 ff). Ebenso wie dort können wir im vorliegenden Modell die Wahrscheinlichkeiten (52a) und (52b) schlicht in (44) einsetzen:

$$(53) \quad E[\tilde{V}] = \int_0^{\infty} [\pi^0 + (\pi^M - \pi^0) e^{-ht}] e^{-rt} = \frac{\pi^0}{r} + \frac{(\pi^M - \pi^0)}{h+r}$$

Die Bedingung erster Ordnung in (50) erhalten wir exakt auch dann, wenn wir den erwarteten Gegenwartswert (53) direkt ableiten und gleich Null setzen: $E[\tilde{V}]_p = 0$. Bei der Nachprüfung muß der Leser berücksichtigen, daß π^0 und r als Daten zu behandeln sind.

In einer komparativ-statischen Untersuchung können exogene Änderungen von π^0 und r analysiert werden. Dabei erhält man wie in (16b) das Resultat, daß p^* jeweils fällt; wenn π^0 bzw. r kleiner werden. Berücksichtigt man explizit eine wachsende Marktnachfrage, so führt eine exogene Erhöhung der Wachstumsrate zu einer Reduktion von p^* . Das Modell liefert damit eine Erklärung, warum bei rückläufiger Konjunktur in einer Industrie die Preise heraufgesetzt werden.

3. Bei den bisherigen Überlegungen waren wir zu dem Ergebnis gekommen, daß der Limit-Preis oder ein sonstiger Optimalpreis kleiner ist als der kurzfristig profitmaximale Monopolpreis. Die Abweichungen vom Monopolpreis können durchaus beträchtlich sein. In allen Modellen hatten wir die Konkavität der Profitfunktion $\pi_{pp} < 0$ als Annahme eingeführt (vgl. etwa (31)). Für den Preisbereich in unmittelbarer Nähe zum Monopolpreis ist dies kaum umstritten. Für Bereiche, die jedoch weit vom Monopolpreis entfernt sind, könnte die Konstellation aus Abb. 2 relevant sein.

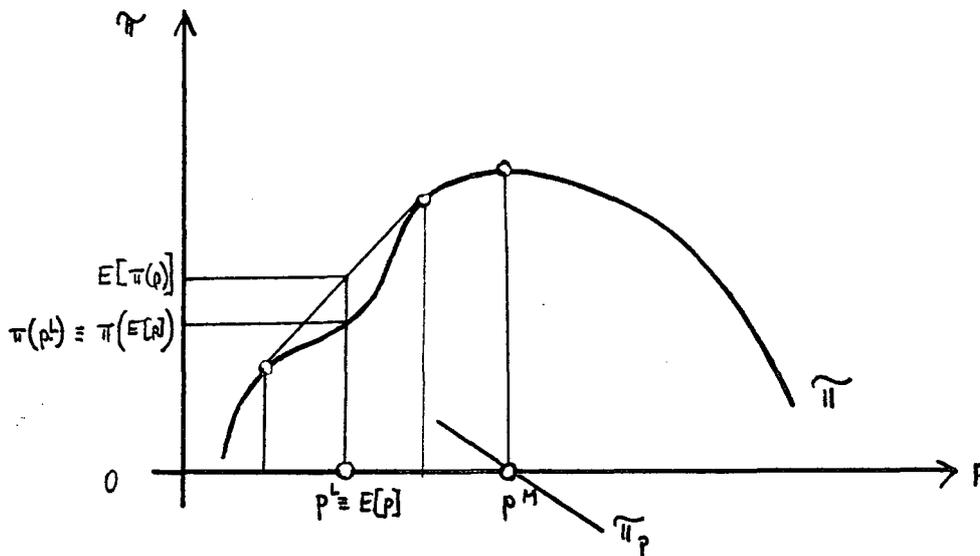


Abb. 2: Konvexität im Limit-Preis-Bereich.

Der in der Abbildung dargestellte Fall behandelt das von Newbery (1978) behandelte Problem von Zielfunktionen, die im relevanten Preisbereich strikt konvex sind. Für eine konvexe Profitfunktion gilt gemäß der Ungleichung von Jensen (vgl. etwa McCall 1971), daß der Erwartungsprofit größer ist als der Profit an der Stelle des Erwartungswertes: $E[\pi(p)] > \pi(E[p])$. Die ungewisse Alternative wird also der Sicherheitslösung vorgezogen. Ein Anbieter, der dieser Idee folgt, wird eine Random-Preispolitik betreiben. Es soll aber betont werden, daß diese Art der stochastischen Limitpreispolitik nichts zu tun hat mit unseren bisherigen Ungewißheitsmodellen. In den oben diskutierten Ansätzen existieren exogen gegebene Unsicherheiten. Im Newbery-Modell verschafft sich der Anbieter durch Destabilisierung der Marktpreise zusätzliche Erwartungsprofite.

Die Möglichkeit einer Random-Preispolitik wird auch von Salop (1979, S. 337) diskutiert. Eine Voraussetzung für die Optimalität dieser Strategie ist jedoch die Existenz mehrerer etablierter Anbieter, die durch unterschiedlich hohe Produktionskosten charakterisiert sind.

6. Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick über die Preispolitik einer etablierten Unternehmung ausgedacht der Bedrohung durch potentielle Konkurrenten. Es werden statische, dynamische und stochastische Zutritts-theorien diskutiert. Die Ergebnisse weisen eine bemerkenswerte Robustheit hinsichtlich verschiedenster Modellansätze auf. In jedem Fall ist der optimale Preis kleiner als der kurzfristig gewinnmaximale Preis; die optimale Produktionsmenge ist größer als die kurzfristig gewinnmaximale Menge. Gegenstand der Arbeit, das soll betont werden, ist die Preis-Mengen-Entscheidung des etablierten Anbieters; nicht behandelt werden die Entscheidungen des potentiellen Anbieters (Ausnahme Abschnitt 3.3).

Das Fehlen einer detaillierten Mikrofundierung für das Verhalten der neuen Anbieter ist ein Hauptmangel der diskutierten Zutrittsmodelle. Die Marktzutrittskriterien sind ein positiver Periodenprofit bzw. ein positiver Gegenwartswert. Nicht berücksichtigt werden die Rückwirkungen des tatsächlichen Beitritts auf das Verhalten der etablierten Anbieter sowie weiterer potentieller Anbieter. Unberücksichtigt bleibt ferner das Kollusionsverhalten bei Existenz mehr als eines etablierten Anbieters.

Aus dem intertemporalen Charakter der Zutrittsentscheidung folgt, daß die Preispolitik der etablierten Unternehmung letztlich Investitionspolitik ist. Die optimale Kontrolle der Zutrittshandlungen potentieller Anbieter führt zu einer endogen bestimmten Marktstruktur. Nicht optimal ist die Konservierung einer ursprünglich gegebenen Marktstruktur durch die Festlegung eines Limit-Preises, der jeden Beitritt vollständig blockiert.

Appendix

Aus (21) errechnen wir die folgenden partiellen Ableitungen:

$$(A1) \quad \sigma_b^0 = (p_y x^* + p - b) x_b^* - x^* = -x^* < 0,$$

weil laut Bedingung erster Ordnung $p_y x^* + p - b = 0$ gilt.

$$(A2) \quad \sigma_c^0 = p_y q_c^* x^* > 0,$$

weil $p_y < 0$ sowie (laut komparativer Statik) $q_c^* < 0$ gelten.

Die kritische Zutrittsgrenze lautet $\sigma^0(c,b) = r k$. Für gegebene r - und k -Werte existiert eine Isogewinnkurve, deren Eigenschaften im folgenden c - b -Diagramm dargestellt werden:

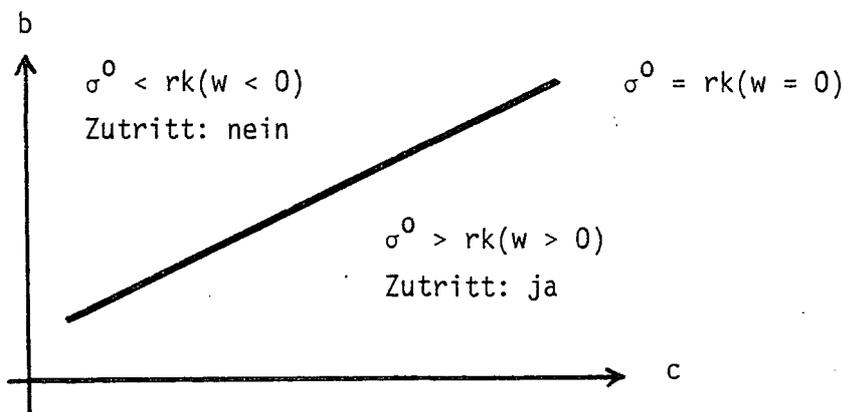


Abb. 3: Isogewinnkurve

Die Zutrittsgrenze $\sigma^0(c,b) - r k = 0$ kann als implizite Funktion

$$(A3) \quad \beta(c,b;r,k) = 0$$

oder als explizite Funktion

$$(A4) \quad \gamma(c;r,k) = b$$

geschrieben werden. In (22) wird auf die explizite Nennung der Daten r und k verzichtet. Die als Ungleichung ausgedrückte Zutrittsbedingung folgt aus Abb. 3.

Symbolliste

p = Produktpreis

q = Output des etablierten Anbieters

x = Output des neuen Anbieters

y = Marktnachfrage

c = durchschnittliche Produktionskosten des etablierten Anbieters

b = durchschnittliche Produktionskosten des neuen Anbieters

k = Zutrittskosten des neuen Anbieters

r = Kalkulationszins des etablierten und des neuen Anbieters

C = Produktionskosten

R = Produktionserlöse

V = Kapitalwert der etablierten Unternehmung

W = Kapitalwert der neuen Unternehmung

Π = Periodenprofit der etablierten Unternehmung

σ = Periodenprofit der neuen Unternehmung

α = Reaktionskoeffizient

λ, μ, ψ, ϕ = Lagrange-Multiplikatoren

✓ Literatur

- Bain, J. S. (1956): Barriers to New Competition, Cambridge (Mass.).
- Caves, R. E./Porter, M. E. (1977): From Entry Barriers to Mobility Barriers: Conjectural Decisions and Contrived Deterrence to New Competition, Quarterly Journal of Economics, 91, 241 - 261.
- Dixit, A. (1979): A Model of Duopoly Suggesting a Theory of Entry Barriers, Bell Journal of Economics, 10, 20 - 32.
- Dixit, A. (1980): The Role of Investment in Entry-Deterrence, Economic Journal, 90, 95 - 106.
- Gaskins, D. W. (1971): Dynamic Limit Pricing: Optimal Pricing under Threat of Entry, Journal of Economic Theory, 3, 306 - 322.
- Intriligator, M. D. (1971): Mathematical Optimization and Economic Theory, Engelwood Cliffs (N. J.).
- Kamien, M. I./Schwartz N. L. (1971): Limit Pricing and Uncertain Entry, Econometrica, 39, 441 - 454.
- Lippman, S. A. (1980): Optimal Pricing to Retard Entry, Review of Economic Studies, 47, 723 - 731.
- Milgrom, P./Roberts, J. (1979): Equilibrium Limit Pricing Doesn't Limit Entry, Northwestern University Evanston (Ill.). Discussion Paper No. 399.
- McCall, J. J. (1971): Probabilistic Microeconomics, Bell Journal of Economics, 2, 403 - 433.
- Modigliani, F. (1958): New Developments on the Oligopoly Front, Journal of Political Economy, 66, 215 - 232.
- Newbery, D. M. G. (1978): Stochastic Limit Pricing, Bell Journal of Economics, 9, 260 - 269.
- Osborne, D. K. (1973/74): On the Rationality of Limit Pricing, Journal of Industrial Economics, 22, 71 - 80.
- Phelps. E. S./Winter, S. G. (1970): Optimal Price Policy under Atomistic Competition, in :Phelps et al.: Microeconomic Foundations of Employment and Inflation Theory, New York, 309 - 337.
- Salop, S. C. (1979): Strategic Entry Deterrence, American Economic Review, Papers and Proceedings, 69, 335 - 338.
- Seade, J. (1980): On the Effects of Entry, Econometrica, 48, 479 - 489.
- Siven, C.-H. (1979): A Study in the Theory of Inflation and Unemployment, Amsterdam - New York - Oxford.
- Spence, A. M. (1977): Entry, Capacity, Investment, and Oligopolistic Pricing, Bell Journal of Economics, 8, 534 - 54

- Stackelberg, H. v. (1951): Grundlagen der theoretischen Volkswirtschaftslehre, 2. Aufl., Tübingen - Zürich
- Wenders, J. T. (1871): Collusion and Entry, Journal of Political Economy, 79, 1258 - 1277.
- Wenders, J. T. (1971/72): Excess Capacity as a Barrier to Entry, Journal of Industrial Economics, 20, 14 - 19.