UNIVERSITÄT POTSDAM

WIRTSCHAFTS- UND SOZIALWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT

VOLKSWIRTSCHAFTLICHE DISKUSSIONSBEITRÄGE

Wolfgang Wagner

Der räumliche Wohnungsmarkt als lokales Mehrproduktmonopol

Diskussionsbeitrag Nr. 66

Potsdam 2004

Der räumliche Wohnungsmarkt als lokales Mehrproduktmonopol

Wolfgang Wagner*

Zusammenfassung

In diesem Beitrag wird das optimale Angebot für einen Wohnungsmarkt bestimmt. Die Nachfrage wird dafür aus einem offenen Modell der monozentrischen Stadt hergeleitet. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass Wohnungen aufgrund der verschiedenen Standorte und aufgrund weiterer diskreter Wohnungsmerkmale heterogen sind. Der Wohnungsanbieter an einem Standort wird daher als Mehrproduktmonopolist aufgefasst. Als gewinnmaximale Angebotsstruktur zeigt sich, dass unter bestimmten Bedingungen Wohnungen gleichen Typs an verschiedenen Standorten gleich groß sind. Außerdem werden an den jeweiligen Standorten mehrere Wohnungstypen angeboten. Diese beiden Resultate stehen im deutlichen Gegensatz zu Modellen der Neuen Stadtökonomie, wonach an den Standorten jeweils nur ein Wohnungstyp angeboten wird, dessen Größe zudem über die verschiedenen Standorte variiert.

JEL Klassifikation: L12, R14, R21, R31.
Schlagworte: Mehrproduktmonopol, Simulation, monozentrische Stadt, Stadtstruktur

*Universität Potsdam, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät, Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre, insbes. Wirtschaftstheorie, Karl-Marx-Str. 67, D - 14439 Potsdam, E-Mail: wwagner@rz.uni-potsdam.de

1 Einführung

Der Wohnungsmarkt einer Stadt unterscheidet sich von anderen Gütermärkten vor allem dadurch, dass das am Markt gehandelte Gut schon aufgrund seiner unterschiedlichen Standorte heterogen ist. Das Wohnungsangebot an jedem einzelnen Standort ist daher monopolistisch. Im Rahmen der meist monozentrischen Modelle der Neuen Stadtökonomie wird üblicherweise von einem linearen Zusammenhang zwischen Boden und der daraus entstehenden Wohnfläche ausgegangen (Alonso 1969, Muth 1969, Mills 1972). Das Wohnungsangebot wird somit aufgrund der unveränderlichen Bodenmenge als unelastisch angenommen, und im Wettbewerb setzen sich am jeweiligen Standort die meistbietenden Haushalte durch. Die Zahlungsbereitschaft der Haushalte wird durch Einkommen, Präferenzen für die Güter und die Lagegunst eines Standortes begründet. Sie wird im Wettbewerb durch den Anbieter so weit abgeschöpft, dass dem Haushalt das Nutzenniveau bleibt, das er auch an alternativen Standorten erzielen könnte. Zentrale Ergebnisse des monozentrischen Stadtmodells sind mit zunehmender Entfernung zu einem Stadtzentrum sinkende Bodenpreise und -renten, steigende Flächennachfrage und abnehmende Bevölkerungsdichte. Kosten des Angebotes, also ein Wohnungsproduktionssektor wie bei Muth 1969 (S. 46ff.), werden in diesen Modellen nur selten berücksichtigt.

In diesem Beitrag wird ausgehend von einem monozentrischen Modell der Stadt der Wohnungsproduktionssektor modelliert. Die Wohnungsanbieter erstellen Gebäude mit Wohnungen, die sie zur weiteren Nutzung Haushalten überlassen. Die Zahlungsbereitschaft für eine Wohnung ist abhängig von der Wohnungsgröße und den übrigen Wohnungsmerkmalen. Zu den Letzteren zählen vor allem die Raumanzahl, aber auch Ausstattungsmerkmale wie Einbauküche, Anzahl der Bäder etc. Aufgrund des diskreten Charakters von Wohnungsmerkmalen lassen sich verschiedene Wohnungstypen abgrenzen, und es ergibt sich an den einzelnen, jeweils von einem Anbieter entwickelten Standorten der Fall eines Mehrproduktmonopols.

Als gewinnmaximale Angebotsstruktur zeigt sich, dass unter bestimmten Bedingungen Wohnungen gleichen Typs an verschiedenen Standorten gleich groß sind. Außerdem werden an den Standorten mehrere Wohnungstypen angeboten. Diese beiden Resultate stehen im deutlichen Gegensatz zu den Modellen der Neuen Standökonomie, wonach an jedem Standort jeweils nur ein Wohnungstyp angeboten wird, dessen Größe zudem über die verschiedenen Standorte variiert.

Im folgenden Abschnitt wird zunächst die Nachfragefunktion bestimmt, die ein Anbieter berücksichtigt. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Wohnungsgröße vom Anbieter festgelegt wird, sodass sich für die Nachfrager ein Markt mit unteilbaren Gütern ergibt. Im dritten Abschnitt wird das gewinnmaximale Angebot der Mehrproduktmonopolisten ermittelt. Die Anbieter bestimmen hierfür die optimalen Wohnungsgrößen verschiedener Wohnungstypen und die optimale Anzahl der Wohnungen. Im vierten Abschnitt wird das Marktergebnis für verschiedene Standorte und die daraus resultierende Stadtstruktur beschrieben.

2 Wohnungsnachfrage

Die Wohnungsnachfrage lässt sich als Zahlungsbereitschaft der Haushalte bestimmen, die sich aus einem mikroökonomischen Nutzenmaximierungskalkül ergibt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Wohnfläche zusammengefasst als Wohnungen angeboten wird, die somit ein unteilbares Gut darstellen. Außerdem sind verschiedene Wohnungstypen abzugrenzen, die sich durch Merkmale wie Raumanzahl und Ausstattung unterscheiden. Es kann unterstellt werden, dass jeder Haushalt zu Wohnzwecken nur eine Wohnung nachfragt, da Wohnungen verschiedenen Typs perfekte Substitute darstellen.

Zur Bestimmung der Zahlungsbereitschaft eines Nachfragers wird als Nutzenfunktion

$$U = \left(\sum\nolimits_i \sigma_i s_i\right)^{\alpha_s} n^{a_n} x^{\alpha_x} \tag{1}$$

angenommen, wobei s die konsumierte Wohnfläche des Wohnungstyps i und x der übrige Güterkonsum ist. Mit σ_i wird die Wohnfläche verschiedener Wohnungstypen gewichtet. Mit n wird die Qualität der Nachbarschaft am Standort der jeweiligen Wohnung erfasst, auf die ein Anbieter keinen Einfluss hat, die aber dennoch den Wert der Wohnung für den Nachfrager bestimmen kann. α_s, α_n und α_x gewichten die Präferenzen. Die Nutzenfunktion ist demnach eine geschachtelte Cobb-Douglas-Funktion, die als konsumierte Wohnfläche die Fläche verschiedener Wohnungstypen als perfekte Substitute enthält.

Als Budgetrestriktion wird

$$Y - T = \sum\nolimits_i p_i s_i + p_x x \tag{2}$$

mit dem Einkommen Y, den Ausgaben für Transporte T, für Wohnfläche $\sum_i p_i s_i$ und für sonstigen Konsum $p_x x$ beachtet.

Aufgrund der perfekten Substituierbarkeit der verschiedenen Wohnungen lässt sich die Zahlungsbereitschaft für eine Wohnung als der Preis bestimmen, zu dem ein Nachfrager nur diese Wohnung wählt. Wird dieser Preis überschritten, fragt er entweder eine andere Wohnung oder gar keine am gleichen Standort nach. Wenn nur eine Wohnung nachgefragt wird, lässt sich die Nutzenfunktion (1) nach x lösen und in die Budgetrestriktion (2) einsetzen. Diese, anschließend nach p_i gelöst, stellt die Zahlungsbereitschaft der Haushalte für Wohnfläche dar:

$$p_i = \min\left(\left((Y-T) - p_x\left(Un^{-\alpha_n}\right)^{\frac{1}{\alpha_x}}\left(\sigma_i s_i\right)^{-\frac{\alpha_s}{\alpha_x}}\right)s_i^{-1}, \frac{\sigma_i}{\sigma_j}\widehat{p}_j\right). \qquad (3)$$

Die Zahlungsbereitschaft für eine Mengeneinheit der Wohnung des Typs i an einem durch Transportkosten T und Nachbarschaftsqualität n gekennzeichneten Standort ergibt sich aus dem Einkommen Y abzüglich der Ausgaben für Transporte und der notwendigen Ausgaben für übrigen Konsum, die bei einer bestimmten Wohnungsgröße notwendig sind, um das Nutzenniveau U zu sichern. Sie wird dabei durch die mögliche Verfügbarkeit anderer Wohnungen zu einem Angebotspreis $\widehat{p}_j$ begrenzt.

Diese in (3) dargestellte kompensatorische Zahlungsbereitschaft erlaubt die Abweichung des Preisverhältnisses zwischen Konsumgüter- und Wohnflächenpreisen von der umgekehrten Grenzrate der Substitution, wodurch ein Nutzenmaximum bei freier Gütermengenwahl gekennzeichnet wird. Die Abweichung ergibt sich, indem die Anbieter am Markt nur Wohnungen mit einer bestimmten Fläche s^* bereitstellen. In diesem Fall ergeben sich geringere Preise für Wohnfläche als bei freier Mengenwahl durch die Nachfrager. Dies lässt sich in Abbildung 1 erkennen. Der Punkt B stellt das Ergebnis der Ausgaben minimierenden Haushaltsentscheidung bei einem durch alternative Standorte gegebenen Nutzenniveau U dar. Die dazugehörige Preisgerade tangiert im Punkt B die Indifferenzkurve, und es ergeben sich die optimalen Mengen x' und s'. Dabei gilt die Gleichheit vom Verhältnis der Grenznutzen und der Preise. Die nachgefragte Wohnungsgröße ergibt sich in diesem Fall als

$$s_i' = \left(\frac{(\alpha_x + \alpha_s)\, p_x}{\alpha_x\,(Y-T)}\right)^{\frac{\alpha_x}{\alpha_s}}\left(Un^{-\alpha_n}\right)^{\frac{1}{\alpha_s}} \qquad (4)$$

aus dem durch andere Standorte bestimmten Nutzenniveau U.

Werden nur Wohnungen mit einer Fläche von s^* angeboten, dann ergibt sich aufgrund des gegebenen Nutzenniveaus U der Punkt A in der Abbildung 1 als Gütermengenkombination, und es resultiert x^* als Konsumgüternachfrage. Der Preis für Wohnfläche ist in diesem Fall geringer als bei optimaler Mengenwahl. Könnten die Haushalte bei diesen Preisverhältnissen die Mengen frei wählen, würden sie entweder ein höheres Nutzenniveau oder das gleiche Nutzenniveau mit geringerem Einkommen erreichen. Dies wird aufgrund der Festlegung der Angebotsmenge verhindert. Durch die Festlegung der Wohnungsgrößen ergibt sich eine bis zur optimalen Menge steigende und jenseits der optimalen Größe fallende Zahlungsbereitschaftsfunktion (Abb.

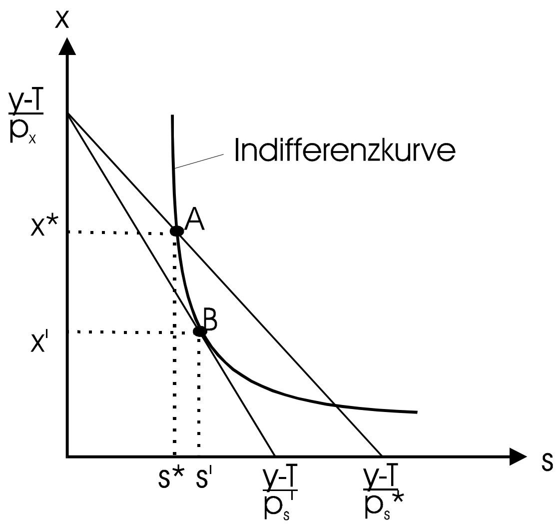

Abbildung 1: Güter- und Flächennachfragemengen im Indifferenzkurvenschema bei unteilbarer Wohnflächennachfrage

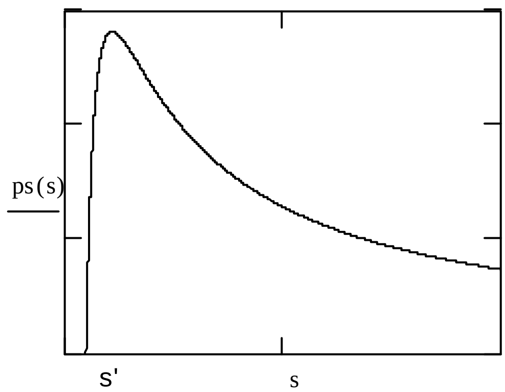

Abbildung 2: Zahlungsbereitschaft eines Haushaltes für Wohnungen verschiedener Größen

2). Diese Zahlungsbereitschaft steigt mit dem Einkommen Y, der Nachbarschaftsqualität n und der relativen Wertschätzung der Wohnungen dieses Typs gegenüber anderen Wohnungstypen, die durch σ_i ausgedrückt wird. Sie ist hingegen negativ abhängig von dem an anderen Standorten erzielbaren Nutzen U und den Transportkosten T.

3 Wohnungsangebot

Das Angebot von Wohnungen wird üblicherweise von Bauträgern oder Projektentwicklern erstellt, die vor der Aufgabe stehen, einen bestimmten Standort durch die Errichtung von Wohnungen gewinnmaximal zu verwerten. Dabei sind drei Fragen zu beantworten, nämlich erstens, ob überhaupt ein Angebot zustande kommt, zweitens, wie viele Wohnungen erstellt werden, und drittens, wie groß die einzelnen Wohnungen sein sollen. Da verschiedene Wohnungstypen mit unterschiedlicher Größen angeboten werden können, können die Anbieter auf dem räumlichen Wohnungsmarkt als Mehrproduktmonopolisten für ihren jeweiligen Standort aufgefasst werden.

Das optimale Angebot eines Mehrproduktmonopols ist ein in der Literatur umfassend diskutiertes Problem (Tirole 1994, S. 69f.). Auf dem Wohnungsmarkt erscheint es jedoch etwas komplizierter, da nicht Gütermengen, sondern sowohl die Wohnungsgrößen als auch -zahlen simultan bestimmt werden. Die vom Anbieter berücksichtigte Zahlungsbereitschaft ist der Gegenwartswert der periodisch bestimmten Zahlungsbereitschaften gemäß (3). Sie ist eine Funktion der Wohnungsgrößen s_i und wird mit $P_{s,i}(s_i)$ bezeichnet:

$$P_s\left(s_i^*\right) = V p_s\left(s_i^*\right) \tag{5}$$

mit

$$V = \frac{(1+r)\left((1+r)^l - 1\right)}{(1+r)^l\left((1+r)-1\right)} \tag{6}$$

als Faktor einer vorschüssigen Zahlungsreihe mit der Laufzeit l und einem Zinssatz r. Die Laufzeit entspricht dabei der Lebensdauer der Wohnung. Der Anbieter einer Wohnung muss folglich zur Zeit der Erstellung eine Erwartung über die Lebensdauer der Wohnung, die Zinsen und die Nutzenfunktionen der Nachfrager für die gesamte Zeitdauer bilden, die für den Gegenwartswert P_s der zukünftigen Einnahmen aus den Wohnungen verantwortlich sind.

Als Wohnungskosten sind sowohl die Kosten der Errichtung der einzelnen Wohnungen (Bau- und Baunebenkosten) als auch die Kosten des laufenden Betriebs der Wohnungen (Betriebskosten) zu berücksichtigen. Die Baukosten steigen in dreierlei Hinsicht: Erstens nehmen die Kosten mit der reinen erstellten Fläche zu. Die Wohnfläche wird mit Bodenbelägen ausgestattet, durch Wände eingegrenzt, mit Strom versorgt usw. Zweitens gibt es Kosten, deren Höhe lediglich an die *Anzahl* der Wohnungen gebunden ist. Es ist dabei an die Kosten von Anschlüssen, für Küchen, Bäder etc. zu denken. Und drittens gibt es Kosten, die mit dem Standort als Ganzem verbunden sind, wie z. B. die Kosten des Grundstücks, der Grundbucheintragung, der Anschlüsse an die städtische Infrastruktur usw. Ebenso können auch die Betriebskosten in standortfixe, wohnungsfixe und flächenabhängige Bestandteile differenziert werden. Um das Kalkül des Anbieters zu betrachten, sind die später anfallenden laufenden Kosten – ebenso wie die Einnahmen – auf den Zeitpunkt der Projektentscheidung zu kapitalisieren.

Es erscheint folglich plausibel, die Kosten des Wohnungsangebotes in Kosten der Wohnfläche $C_s(s_i)$, Kosten der Wohnungszahl $C_w(w_1, ..., w_i, ..., w_m)$ und standortfixe Kosten C zu zerlegen. Der Gewinn des Monopolisten ergibt sich demnach als:

$$\Pi = \sum_i w_i P_{s,i}(s_i)s_i - C_s(s_i) - C_w(w_1, ..., w_i, ..., w_m) - C. \tag{7}$$

Dieser Gewinn lässt sich durch die Bestimmung der optimalen Wohnungsgrößen und -zahlen maximieren. Aus der Bedingung erster Ordnung für die optimale Wohnungsgröße folgt eine Variante der bekannten Amoroso-Robinson-Relation:

$$\left(1 + \frac{\partial P_{s,i}(s_i)}{\partial s_i}\frac{s_i}{P_s(s_i)}\right) = \frac{\partial C_s(s_i)}{\partial s_i}. \tag{8}$$

Die optimale Wohnungsgröße wird folglich von der Elastizität der Zahlungsbereitschaft und den Grenzkosten der Wohnflächenproduktion bestimmt. Entscheidend für die Bestimmung der optimalen Wohnungsgröße ist die Abhängigkeit der Grenzkosten der Flächenproduktion von den anderen Parametern des Angebotes, also der Größe anderer Wohnungen oder der Wohnungszahl des Standortes. Wird angenommen, dass die Grenzkosten der Flächenerstellung für eine Wohnung von diesen Größen unabhängig sind, gilt dies auch für die Größe dieser Wohnung. Die optimale Wohnungsgröße s_i^* lässt sich nun bei der Bestimmung der optimalen Wohnungszahl berücksichtigen. Aus der Bedingung erster Ordnung für ein Gewinnmaximum folgt:

$$P_{s,i}(s_i^*)s_i^* - C_s(s_i^*) = \frac{\partial C_w(s_i, w_i)}{\partial w_i}. \tag{9}$$

Die konstanten Erträge einer Wohnung auf der linken Seite entsprechen im Optimum also den Grenzkosten der Produktion der Wohnungen. Dabei können die Grenzkosten der Wohnungsproduktion von der Anzahl der Wohnungen für andere Nachfrager abhängig sein. Plausibel ist es, davon auszugehen, dass

$$\frac{\partial \frac{\partial C_w(w_1,\ldots,w_m)}{\partial w_i}}{\partial w_j} \geq 0 \tag{10}$$

gilt, wobei j einen anderen Wohnungstyp als i bezeichnet. Im Fall eines positiven Zusammenhangs resultiert, dass die Wohnungszahl eines Typs steigt, wenn sie für einen anderen sinkt.

Die angebotenen Wohnungsgrößen und -zahlen lassen sich konkret bestimmen, wenn spezifische Nachfrage- und Kostenfunktionen angenommen werden. Daher soll im Folgenden bei der Optimierung des Angebotes die oben aus einem Haushaltsoptimierungskalkül bestimmte Wohnungsnachfrage zusammen mit einer spezifischen Kostenfunktion verwendet werden.

Eine Kostenfunktion ist das Resultat der Produktionsfunktion für die Erstellung des Wohnungsangebotes. Sie kann nur hinsichtlich der Wohnungsflächen und der Wohnungszahl separierbar sein, wenn die jeweiligen Produktionsfunktionen unabhängig voneinander sind. Weiterhin wird angenommen, dass Wohnungen aus Kapital K und Boden B produziert werden, die beide in Geldeinheiten gemessen werden. Als Vereinfachung wird angenommen, dass der Bodeneinsatz bei der Ausstattung einer Wohnung mit wohnflächenabhängigen Ausstattungsmerkmalen wie Teppichen, Heizung etc. keine Rolle spielt. In diesem Fall lässt sich die Produktionsfunktion für eine Wohnflächeneinheit als

$$s = \left(\frac{1}{\overline{c}_s} K\right)^{1/\overline{\beta}_s} \tag{11}$$

und die dazugehörige Kostenfunktion als

$$\overline{C}_s = \overline{c}_s s^{\overline{\beta}_s} \tag{12}$$

schreiben, da das Kapital in Geldeinheiten gerechnet wird. Es ist plausibel, von konstanter oder sinkender Grenzproduktivität des Kapitals auszugehen, sodass $\overline{\beta}_s \geq 1$ gilt. Um diese Wohnung nach ihrer Produktion auch in späteren Perioden nutzen zu können, ist in jeder weiteren Periode ein flächenabhängiger Einsatz von Kapital nötig, der analog als

$$s = \left(\frac{1}{\widehat{c}_s} K\right)^{1/\widehat{\beta}_s} \tag{13}$$

erfasst werden kann. Dabei ist davon auszugehen, dass $\overline{c}_s > \widehat{c}_s$ ist, da es weniger kapitalintensiv ist, Wohnfläche zu erhalten und zu betreiben, als neu zu bauen. Die Betriebskostenfunktion aller Perioden, abgezinst auf den Zeitpunkt der Errichtung, lautet:

$$\widehat{C}_s = V \widehat{c}_s s^{\overline{\beta}_s}. \tag{14}$$

Die gesamten flächenabhängigen Kosten lauten nun:

$$C_s = \overline{c}_s s^{\overline{\beta}_s} + V\widehat{c}_s s^{\widehat{\beta}_s}. \tag{15}$$

Unter der ergänzenden Annahme $\overline{\beta}_s = \widehat{\beta}_s = 1$ lässt sich dies zu

$$C_s = (\overline{c}_s + V\widehat{c}_s)\, s \tag{16}$$

vereinfachen.

Der Deckungsbeitrag aus Wohnfläche des Wohnungstyps i

$$\hat{p}_i = P_{s,i} s_i - (\overline{c}_s + V\widehat{c}_s)\, s_i \tag{17}$$

lässt sich nun unabhängig von der Anzahl der Wohnungen optimieren. Die Bedingung erster Ordnung lautet:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial s_i} = \left(\alpha_s \alpha_x^{-1} V p_x \left(U n^{-\alpha_n}\right)^{\frac{1}{\alpha_x}} \sigma_i^{-\frac{\alpha_s}{\alpha_x}} s_i^{-\frac{\alpha_s}{\alpha_x}-1}\right) - (\overline{c}_s + V\widehat{c}_s) = 0. \tag{18}$$

Diese Bedingung beschreibt ein Gewinnmaximum, wie sich aus der negativen Bedingung 2. Ordnung erkennen lässt:

$$\frac{\partial^2 \Pi}{\partial s_i^2} = -\left(\alpha_s \alpha_x^{-1} + 1\right) w \left(\alpha_s \alpha_x^{-1} V p_x \left(U n^{-\alpha_n}\right)^{\frac{1}{\alpha_x}} \sigma_i^{-\frac{\alpha_s}{\alpha_x}} s_i^{-\frac{\alpha_s}{\alpha_x}-2}\right) < 0. \tag{19}$$

Die optimale Wohnungsgröße ergibt sich aus (18) als

$$s_i^* = \left(\alpha_s \alpha_x^{-1} V p_x (\overline{c}_s + V\widehat{c}_s)^{-1} \left(U_i n^{-\alpha_n}\right)^{\frac{1}{\alpha_x}} \sigma_i^{-\frac{\alpha_s}{\alpha_x}}\right)^{\frac{\alpha_x}{\alpha_x+\alpha_s}} \tag{20}$$

und ist unabhängig von den Einkommen und Transportkosten. Unterschiedliche Wohnungsgrößen der Wohnungstypen i ergeben sich bei unterschiedlicher Bewertung der Wohnfläche verschiedener Wohnungstypen i, die durch σ_i ausgedrückt wird. Je höher die Fläche eines Wohnungstyps mittels σ_i gegenüber der Wohnfläche anderer Wohnungen bewertet wird, desto kleiner sind die angebotenen Wohnungen dieses Typs.

Im Übrigen ist die Wohnungsgröße von den Kostensätzen $\overline{c}_s$ und $\widehat{c}_s$ negativ, vom Zinsfaktor V und damit sowohl von dem Zinsatz r als auch von der Laufzeit l hingegen positiv abhängig.

Wenn die Zahlungsbereitschaft $P_i(s_i^*)$ und die optimale Wohnungsgröße s_i^* bekannt sind, kann auch der Deckungsbeitrag aus Wohnfläche für eine Wohnung bestimmt werden. Er ergibt sich als

$$\begin{aligned} \hat{p}_i \;=\; V \Bigg[&(Y-T) - \left(\left(\alpha_x \alpha_s^{-1} V\right)^{\frac{as}{ax+as}} + \left(V \alpha_s \alpha_x^{-1}\right)^{\frac{ax}{ax+as}}\right) \\ &\left(\overline{c}_s V^{-1} + \widehat{c}_s\right)^{\frac{\alpha s}{\alpha x+\alpha_s}} \left(p_x \left(U n^{-\alpha_n}\right)^{\frac{1}{\alpha_x}} \sigma_i^{-\frac{\alpha_s}{\alpha_x}}\right)^{\frac{\alpha_x}{\alpha_x+\alpha_s}} \Bigg]. \end{aligned} \tag{21}$$

Er nimmt zu, wenn das Einkommen Y steigt oder das angestrebte Nutzenniveau U sinkt. Das Einkommen wirkt sich nur über den erzielbaren Preis der Wohnung auf den Deckungsbeitrag aus. Das alternativ erzielbare Nutzenniveau wirkt hingegen sowohl auf den Preis als auch indirekt auf die Wohnungsgröße. Steigt der andernorts erzielbare Nutzen, dann sinkt die Zahlungsbereitschaft. Zudem wird zur Kompensation die Wohnungsgröße erhöht. Beide Effekte vermindern den Deckungsbeitrag der Wohnfläche einer Wohnung. Außerdem nimmt der Deckungsbeitrag mit dem durch σ_i dargestellten relativen Wert der Fläche dieses Typs im Vergleich zum Wert anderer Wohnungstypen zu, da der positive Effekt auf die Zahlungsbereitschaft den negativen Effekt auf die angebotene Fläche überkompensiert. Somit ergeben sich aber für verschiedene Wohnungstypen unterschiedliche Deckungsbeiträge. Und schließlich wird der Deckungsbeitrag einer Wohnung steigen, wenn der Zinsfaktor V aufgrund höherer Zinsen r oder längerer Laufzeit l zunimmt, da sowohl die Bewertung der Zahlungsbereitschaft für Wohnfläche als auch die Wohnungsgröße positiv vom Zinsfaktor abhängen. Dabei ist dieser Anstieg überproportional.

Der Deckungsbeitrag ist außerdem eine wesentliche Größe bei der Bestimmung der optimalen Wohnungszahl. Die Wohnungszahl an einem bestimmten Standort lässt sich schon aufgrund physikalischer Gegebenheiten nicht unbegrenzt steigern. Im Weiteren wird unterstellt, dass ein Standort mit einer bestimmten Baukapazität verbunden ist, die mit B bezeichnet wird und linear vom Boden abhängt. Da der eingesetzte Boden durch den Standort festgelegt ist und durch die Fixkosten gedeckt wird, ist die Ausnutzung der Kapazität kostenfrei. Bei der Bestimmung der Wohnungszahl wird folglich nur über die optimale Verwendung der Kapazität entschieden:

$$B = \sum_i B_i. \tag{22}$$

Die Produktion von Wohnungen verschiedener Typen ist zudem mit dem Einsatz von Kapital verbunden. Wird ein mit steigender Wohnungszahl überproportionaler Faktoreinsatz unterstellt – dies kann auch durch die zunehmende Schwierigkeit begründet sein, Baukapazität für einen Wohnungstyp zu nutzen –, ergibt sich folgende Produktionsfunktion:

$$w_i = b_i \left(\min\left(K_i, B_i\right)\right)^{\beta_w}. \tag{23}$$

Die von der Wohnungszahl abhängigen Kosten lauten nun:

$$C_{w_i} = \frac{1}{b_i} w_i^{\frac{1}{\beta_w}}. \tag{24}$$

Zur Vereinfachung sei unterstellt, dass in späteren Perioden keine weiteren wohnungszahlabhängigen Kosten anfallen.

Die für einen Wohnungstyp eingesetzte Baukapazität kann als

$$B_i = \frac{1}{b_i} w_i^{\frac{1}{\beta_w}} \tag{25}$$

ausgedrückt werden.

Der Gewinn ergibt sich nun als

$$\Pi\left(w_i\right) = \sum_i w_i \hat{p}_i - \sum_i \frac{1}{b_i} w_i^{\frac{1}{\beta_w}}.$$

Das Gewinnmaximierungsproblem des Wohnungsanbieters unter der Nebenbedingung der begrenzten Baukapazität (22) lässt sich mittels der Lagrange-Funktion

$$\mathcal{L}\left(w_i\right) = \sum_i w_i \hat{p}_i - \sum_i \frac{1}{b_i} w_i^{\frac{1}{\beta_w}} + \lambda \left(B - \sum_i \frac{1}{b_i} w_i^{\frac{1}{\beta_w}} \right) - C \tag{26}$$

lösen. Die Bedingung erster Ordnung hinsichtlich der Wohnungszahl ergibt sich für jeden Wohnungstyp i als:

$$\frac{\partial \mathcal{L}\left(w_i\right)}{\partial w_i} = \hat{p}_i - \frac{1}{\beta_w} \left(\frac{1}{b_i}\right)^{\frac{1}{\beta_w}} w_i^{\frac{1-\beta_w}{\beta_w}} \left(1 - \lambda\right) = 0. \tag{27}$$

Es lässt sich zeigen, dass die Bedingung zweiter Ordnung für ein Maximum erfüllt ist[1]. Mit (27) ergibt sich ein Gleichungssystem mit m Gleichungen, aus denen sich die optimale Wohnungsanzahl der verschiedenen Wohnungsgrößen als

$$w_i^* = B^{\beta_w} \hat{p}_i^{\frac{\beta_w}{1-\beta_w}} \left(\sum_i b_i^{-\frac{1}{\beta_w}} \hat{p}_i^{\frac{1}{1-\beta_w}} \right)^{-\beta_w} \tag{29}$$

bestimmen lässt. Die Anzahl der Wohnungen eines Wohnungstyps ist also umso größer, je größer die Baukapazität und je höher die Deckungsbeiträge

[1] Dies lässt sich zeigen, indem die zweiten partiellen Ableitungen des Gewinns für alle Wohnungszahlen bestimmt werden:

$$\frac{\partial \Pi\left(w_i\right)}{\partial w_i} = -\frac{1-\beta_w}{\beta_w^2} \left(\frac{1}{b_i}\right)^{\frac{1}{\beta_w}} w_i^{\frac{1-2\beta_w}{\beta_w}} < 0. \tag{28}$$

Da sie immer kleiner null sind und die Restriktion greift, liegt ein Gewinnmaximum vor (Chiang 1984, S. 374 und 381ff.).

aus der Fläche der Wohnung gegenüber den durchschnittlichen Deckungsbeiträgen bei allen Wohnungen sind. Die Entscheidung über die Wohnungsgröße und -anzahl ist unabhängig von den Fixkosten C. Ob es überhaupt zum Angebot kommen wird, hängt jedoch davon ab, ob die erwirtschafteten Deckungsbeiträge ausreichen, um die Fixkosten zu tragen.

Die ermittelten Werte für die Wohnungsgröße und -anzahl sind abhängig von der gewählten Kostenfunktion. Dabei ist die Annahme konstanter Grenzkosten für die Produktion von Wohnfläche für das Ergebnis kaum entscheidend: Würden steigende Grenzkosten unterstellt, dann würde die Wohnfläche so lange erhöht, bis die aufgrund der Nachfragefunktion sinkenden Grenzerlöse den steigenden Grenzkosten entsprächen. Bei der Bestimmung der optimalen Wohnungszahl würden je Wohnung weiterhin konstante Deckungsbeiträge aus Wohnfläche berücksichtigt. Die optimale Wohnungszahl hingegen reagiert sensitiv auf die spezifischen wohnungszahlabhängigen Kosten. In dem hier vorgestellten Beispiel sind die Kosten selbst voneinander unabhängig, während der Zusammenhang zwischen den verschiedenen Wohnungstypen über die Baukapazität hergestellt wird.

Zu der gewählten Funktionsform sind verschiedene Alternativen denkbar, die sich vor allem in dem unterstellten Verlauf der Transformationskurve für verschiedene Wohnungstypen unterscheiden. Wesentlich für die Transformationskurve ist der angenommene Zusammenhang zwischen der Produktion verschiedener Wohnungstypen. Wäre die Produktion verschiedener Wohnungstypen völlig unabhängig voneinander und nicht durch Baukapazität limitiert, dann würden von jedem Wohnungstyp so viele Wohnungen erstellt, bis die Grenzkosten der Wohnungszahl den konstanten Deckungsbeiträgen aus der Wohnfläche entsprächen. Die Wohnungszahl eines Wohnungstyps wäre unabhängig von den Wohnungszahlen anderer Typen und würde sich auch nicht verändern, wenn sich deren Zahlen, beispielsweise aufgrund variierender Erlöse, änderten. Weisen die Wohnungstypen hingegen konstante Grenzraten der Transformation auf (Abbildung 3), wird bei einer Abweichung dieser von dem umgekehrten Verhältnis der Deckungsbeiträge (Transformationskurve 2 in Abbildung 3) nur der profitablere Wohnungstyp (w_i^*) angeboten. Entspricht das umgekehrte Verhältnis der Deckungsbeiträge der Grenzrate der Transformation, dann ist die Wohnungszahl der Typen nicht eindeutig bestimmt (Transformationskurve 1 in Abbildung 3).

Eindeutige Wohnungszahlen je Typ (w_i^* und w_j^*), die jeweils von der Anzahl anderer Wohnungen abhängig sind, ergeben sich hingegen, wenn man, wie z. B. durch die Restriktion (22) begründet, einen Kostenfunktionsverlauf annimmt, der eine eingeschränkte Transformierbarkeit der Wohnungstypen widerspiegelt und eine zunehmende Grenzrate der Transformation begründet (Abbildung 4). Es zeigt sich jedoch, dass die meisten spezifischen Funktionen,

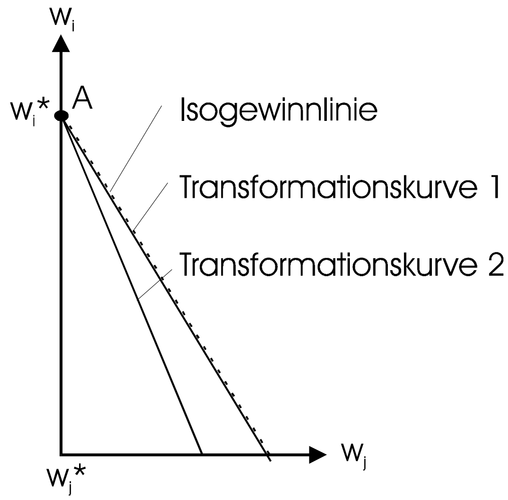

Abbildung 3: Optimierungsproblem eines Mehrproduktmonopolisten bei linearen Transformationskurven

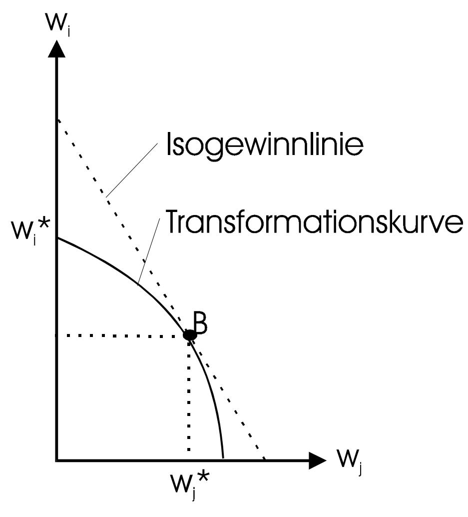

Abbildung 4: Optimierungsproblem eines Mehrproduktmonopolisten bei konkaver Transformationskurve

die diese Eigenschaft erfüllen, bei der Optimierung über die Wohnungszahl zu Gleichungssystemen mit hochgradigen Polynomen führen und daher nicht eindeutig lösbar sind[2].

4 Marktanteile, residenzielle Bevölkerungsverteilung und Stadtstruktur

Die Größe der nachgefragten Wohnungen wird bei der gewählten Produktionsfunktion – entgegen den Ergebnissen üblicher monozentrischer Modelle – nicht durch die Einkommen der Haushalte oder die mit dem Standort verbundenen Transportkosten beeinflusst. Diese Größen schlagen sich in der Anzahl der Wohnungen eines Standortes nieder: Mit abnehmenden Einkommen oder steigenden Transportkosten wird die Anzahl der Wohnungen einer Nachfragergruppe geringer. Mit dem an alternativen Standorten realisierbaren Nutzenniveau U nimmt die Wohnungsgröße zu. Der Einfluss auf die Wohnungsanzahl der Nachfragergruppe ist hingegen unbestimmt.

Die Gesamtzahl der Wohnungen an einem Standort ergibt sich als:

$$\sum_i w_i^* = B^{\beta_w} \left(\sum_i b_i^{-\frac{1}{\beta_w}} \hat{p}_i^{\frac{1}{1-\beta_w}} \right)^{-\beta_w} \sum_i \hat{p}_i^{\frac{\beta_w}{1-\beta_w}}. \tag{32}$$

Die *Marktanteile* der Wohnungstypen lassen sich durch das Verhältnis der verschiedenen Wohnungszahlen zur gesamten Wohnungszahl eines Standortes ausdrücken:

$$\frac{w_i^*}{\sum_i w_i^*} = \frac{\hat{p}_i^{\frac{\beta_w}{1-\beta_w}}}{\sum\limits_i \hat{p}_i^{\frac{\beta_w}{1-\beta_w}}}. \tag{33}$$

Hier zeigt sich, dass der Marktanteil eines Wohnungstyps steigt, wenn der Deckungsbeitrag aus Wohnfläche (vgl. Gleichung 21) zunimmt, da die Summe

[2] Eine Ausnahme wäre eine Kostenfunktion für Wohnungen mit der Form

$$C_w = \frac{c_w}{2} \left(\sum_i w_i^2 + \left(\sum_i w_i \right)^2 \right), \tag{30}$$

die bei der Optimierung in einem linearen Gleichungssystem mündet und zu einer optimalen Wohnungszahl

$$w_i^* = c_w^{-1} \left(\hat{p}_{s,i} s_i^* - \frac{\sum_i \left(P_{s,i} - c_s\right) s_i^*}{1+m} \right) \tag{31}$$

führt, wobei m die Anzahl der Wohnungstypen ist.

aller Deckungsbeiträge langsamer wächst. Folglich lässt sich die Marktstruktur aus den Deckungsbeiträgen der Wohnungstypen erklären.

Die Marktstruktur erlaubt Rückschlüsse auf die Stadtstruktur, wenn verschiedene Nachfragergruppen unterstellt werden, die sich in der Bewertung der verschiedenen Wohnungstypen unterscheiden, sodass jeweils eine Nachfragergruppe aufgrund der durch σ_i ausgedrückten Wertschätzung für einen Wohnungstyp die höchste Zahlungsbereitschaft aufweist und den höchsten Deckungsbeitrag ermöglicht. Da sich in diesem Fall diese Gruppen im Wettbewerb um diesen Wohnungstyp durchsetzen, können Wohnungstypen und Nachfragergruppen im Weiteren gleichgesetzt werden.

Oben wurde gezeigt, dass der Deckungsbeitrag eines Wohnungstyps zunimmt, wenn das Einkommen Y der Nachfrager steigt oder ihr angestrebtes Nutzenniveau U sinkt. Wenn diese Größen jeweils nur die Nachfrager eines Wohnungstyps betreffen, lässt sich erkennen, dass ihr Anteil zunimmt, wenn ihr Einkommen steigt oder das von ihnen erwartete Nutzenniveau sinkt.

Im Gegensatz zu diesen Größen wirkt sich der Zinsfaktor V auf alle Deckungsbeiträge aus. Da diese mit dem Zinsfaktor überproportional wachsen, nimmt mit steigendem Zinsfaktor der Anteil der Wohnungen mit überdurchschnittlich hohen Deckungsbeiträgen an einem Standort zu.

Durch die Transportkosten T und die Nachbarschaftsqualität n wirkt sich die Standortqualität aus, die alle Nachfragergruppen gleichermaßen beeinflusst. Mit steigenden Transportkosten oder sinkender Nachbarschaftsqualität nimmt der Anteil der Wohnungen einer Gruppe zu, wenn die Deckungsbeiträge aus ihren Wohnungen und damit der Anteil der Wohnungen zuvor überdurchschnittlich hoch sind. Umgekehrt sinken die Anteile von unterdurchschnittlich ertragreichen Wohnungen mit steigenden Transportkosten oder sinkender Nachbarschaftsqualität. Demnach ist an abgelegenen Standorten oder an Standorten mit besonders hoher Nachbarschaftsqualität der Anteil der Wohnungen mit hohen Deckungsbeiträgen besonders groß und die Marktstruktur eher ungleich. Dies kann eine Begründung dafür sein, dass in besonders attraktiven Lagen oder an den Stadträndern der Anteil kleinerer, weniger ertragreicher Wohnungen geringer ist.

Die optimalen Wohnungszahlen und -größen beziehen sich auf eine gegebene, durch die Fixkosten C festgelegte Bodenfläche. Sie können entweder im Rahmen von statischen Analysen oder durch die Verwendung von Lageindizes in Simulationen des städtischen Wohnungsmarktes verwendet werden. Dabei erlaubt die Anzahl der Wohnungen auch die Bestimmung der entsprechenden Anzahl der Nachfrager je Standort. Mit der Funktion der optimalen Wohnungszahl w_i^* ist folglich auch die Dichte verschiedener Nachfragergruppen gegeben. Dies erlaubt Rückschlüsse auf die Bevölkerungsverteilung: Ist die Bevölkerungsstruktur der verschiedenen Nachfragergruppen bekannt, kann durch die Anteile der Wohnungstypen über die Anteile der Nachfragergruppen die *residenzielle Bevölkerungsverteilung* ermittelt werden. Ihre räumliche Ausprägung wird ebenso wie die Marktanteile der Wohnungstypen durch die Standortmerkmale bestimmt. Wenn oben gezeigt wurde, dass an abgelegenen Standorten und solchen mit hoher Nachbarschaftsqualität der Anteil ertragreicher Wohnungen überdurchschnittlich ist, lässt sich über die dazugehörigen Nachfragergruppen schließen, dass an diesen Standorten diejenigen Nachfragergruppen überrepräsentiert sind, deren Wohnungen höhere Deckungsbeiträge liefern. Dies sind aufgrund der Struktur der Nachfragefunktionen Haushalte mit hohen Einkommen oder niedrigeren Nutzenerwartungen.

Die Bevölkerungsstruktur der gesamten Stadt lässt sich ermitteln, indem das Nutzenniveau der Nachfrager an alternativen Standorten außerhalb der Stadt bestimmt wird. Dies setzt voraus, dass die Nachfrager vollständig mobil zwischen der Stadt und einem vergleichsweise großen Umland umziehen können, in dem das besagte Nutzenniveau realisierbar ist. In diesem Fall ergibt sich die Größe einer Nachfragergruppe aus der Summe ihrer Wohnungen über das gesamte Stadtgebiet. Dafür ist es erforderlich, die Wohnungen nicht nur hinsichtlich der Nachfragergruppen i, sondern auch hinsichtlich der Standorte k zu differenzieren. Die Anzahl der Nachfrager des Wohnungstyps i ergibt sich nun als:

$$H_i = \sum_k w^*_{i,k}. \tag{34}$$

Sind k die Standorte einer Stadt, ist somit ihre Bevölkerungsstruktur durch das Ergebnis des Wohnungsmarktes vollständig beschrieben[3].

5 Schlussbemerkungen

In diesem Beitrag wurde der städtische Wohnungsmarkt mittels lokaler Mehrproduktmonopole dargestellt. Anbieter maximieren ihre Gewinne für die jeweiligen Standorte unter Berücksichtigung der Zahlungsbereitschaft von Nachfragern, die vollständig mobil sind und folglich mindestens ein Nutzenniveau verlangen, das sie auch andernorts erzielen könnten. Diese Zahlungsbereitschaft können die Anbieter aufgrund des Wettbewerbs verschiedener Haushalte vollständig abschöpfen. Sie optimieren simultan die Wohnfläche je Woh-

[3] Im Modell der geschlossenen Stadt ist nicht das Nutzenniveau, sondern die Zahl der Nachfrager der verschiedenen Gruppen bestimmt. Die Stadtstruktur folgt ebenfalls aus (34), da in den Wohnungszahlen die Nutzenniveaus der verschiedenen Nachfrager enthalten sind und die Verhältnisse der Nutzenniveaus sich aus den Verhältnissen der Nachfragergruppen ergeben. Aufgrund der formalen Komplexität der Lösung soll dies hier jedoch nicht weiter verfolgt werden.

nung und die Wohnungsanzahl, wobei sie als einzige Anbieter am jeweiligen Standort als Monopolisten agieren. Gibt es verschiedene Wohnungstypen, so handelt es sich um ein Mehrproduktmonopol. Die Anbieter optimieren nun simultan sowohl die Wohnungsgrößen als auch die -zahlen für verschiedene Wohnungstypen.

Für den Fall, dass die Produktionsfunktion für Wohnfläche und für die Wohnungsanzahl separierbar ist, lässt sich das Optimierungsproblem zerlegen, sodass zunächst die Wohnungsgröße und anschließend die Wohnungszahl optimiert werden können. Für den Fall einer für die Wohnungszahl limitierend wirkenden Baukapazität eines Standortes zeigt sich, dass unterschiedliche Wohnungszahlen für verschiedene Nachfragergruppen angeboten werden. Dabei haben die Merkmale des jeweiligen Standortes einen Einfluss auf die Mischung des Angebotes.

Im Gegensatz zu den üblichen Modellen der Neuen Stadtökonomie, in denen mit zunehmender Entfernung zu einem Zentrum die Preise für die Wohnfläche nicht nur geringer werden, sondern auch zu größerer Flächennachfrage der einzelnen Nachfrager führen, sind in diesem Modellrahmen die Größen der Wohnungstypen unabhängig von der Lage des Standortes. Die aufgrund von Standortmerkmalen wie Zentralität oder Nachbarschaftsqualität unterschiedlichen Zahlungsbereitschaften der Haushalte führen hier zu verschiedenen Wohnungszahlen je Grundstück. Die durch Transportkosten begründeten Nutzenminderungen werden durch Güterkonsum kompensiert, welcher durch niedrigere Marktpreise der Wohnfläche realisierbar wird. Analog umgekehrt schlägt sich Nachbarschaftsqualität in höheren Marktpreisen nieder, die zu geringerem Konsum führen.

Wird davon ausgegangen, dass es unterschiedliche Nachfrager mit verschiedenen Präferenzen für die jeweiligen Wohnungstypen gibt, dann wird jeder Wohnungstyp jeweils von einer anderen Gruppe nachgefragt. In diesem Fall ergibt das Modell des Mehrproduktmonopols eine gemischte Stadtstruktur Dies stellt einen Gegensatz zu den üblichen monozentrischen Modellen der Stadt mit mehreren Nachfragergruppen dar, in denen sich an einem Standort jeweils eine meistbietende Gruppe im Wettbewerb durchsetzt. Das Modell des Mehrproduktmonopols aber zeigt nicht nur, dass verschiedene Nachfragergruppen an einem Standort siedeln, sondern in welcher Zusammensetzung dies geschieht und wie diese wiederum von den Standortmerkmalen abhängt.

Literatur

Alonso, W. (1964): Location and Land Use, Harvard University Press, Cambridge, Mass.

Chiang, A.C. (1984): Fundamental Methods of Mathematical Economics}, 3rd. ed., Auckland.

Mills, E.S. (1972): Studies in the Structure of the Urban Economy, Johns Hopkins, Baltimore, Mass.

Muth, R.F. (1969): Cities and Housing – The Spatial Pattern of Urban Residential Land Use, University of Chicago Press, Chicago, Ill.

Tirole, J. (1994): The Theory of Industrial Organization, MIT Press, Cambridge, Mass.

Bisher erschienene Diskussionsbeiträge:

Nr. 1	**Eickhof, Norbert/Martin Franke:** Die Autobahngebühr für Lastkraftwagen, 1994.
Nr. 2	**Christoph, Ingo:** Anforderungen an eine standortgerechte Verkehrspolitik in der Bundesrepublik Deutschland, 1995.
Nr. 3	**Franke, Martin:** Elektronisches Road Pricing auf den Autobahnen, 1995.
Nr. 4	**Franke, Martin:** Die Reduktion der CO_2-Emissionen durch Zertifikate?, 1995.
Nr. 5	**Eickhof, Norbert:** Marktversagen, Wettbewerbsversagen, staatliche Regulierung und wettbewerbspolitische Bereichsausnahmen, 1995.
Nr. 6	**Eickhof, Norbert:** Die Industriepolitik der Europäischen Union, 1996.
Nr. 7	**Schöler, Klaus:** Stadtentwicklung im Transformationsprozeß - Erkenntnisse aus der deutschen Entwicklung, 1996.
Nr. 8	**Hass, Dirk/Klaus Schöler:** Exportsubventionen im internationalen räumlichen Oligopol, 1996.
Nr. 9	**Schöler, Klaus:** Tariffs and Welfare in a Spatial Oligopoly, 1996.
Nr. 10	**Kreikenbaum, Dieter:** Kommunalisierung und Dezentralisierung der leitungsgebundenen Energieversorgung, 1996.
Nr. 11	**Eickhof, Norbert:** Ordnungspolitische Ausnahmeregelungen - Rechtfertigungen und Erfahrungen -, 1996.
Nr. 12	**Sanner, Helge/Klaus Schöler:** Competition, Price Discrimination and Two-Dimensional Distribution of Demand, 1997.
Nr. 13	**Schöler, Klaus:** Über die Notwendigkeit der Regionalökonomik, 1997.
Nr. 14	**Eickhof, Norbert / Dieter Kreikenbaum:** Reform des Energiewirtschaftsrechts und kommunale Bedenken, 1997.
Nr. 15	**Eickhof, Norbert:** Konsequenzen einer EU-Osterweiterung für den Gemeinsamen Markt und Anpassungserfordernisse der Gemeinschaft, 1997.
Nr. 16	**Eickhof, Norbert:** Die Forschungs- und Technologiepolitik der Bundesrepublik und der Europäischen Union - Herausforderungen, Maßnahmen und Beurteilung -, 1997.
Nr. 17	**Sanner, Helge:** Arbeitslosenversicherung, Lohnniveau und Arbeitslosigkeit, 1997.
Nr. 18	**Schöler, Klaus:** Die räumliche Trennung von Arbeit und Wohnen - Kritik einer populären Kritik -, 1997.
Nr. 19	**Strecker, Daniel:** Innovationstheorie und Forschungs- und Technologiepolitik, 1997.
Nr. 20	**Eickhof, Norbert:** Die Neuregelung des Energiewirtschaftsrechts, 1998.
Nr. 21	**Strecker, Daniel:** Neue Wachstumstheorie und Theorie der strategischen Industrie- und Handelspolitik -Fundierte Argumente für forschungs- und technologiepolitische Maßnahmen?-, 1998.
Nr. 22	**Schirmag, Toralf/Klaus Schöler:** Ökonomische Wirkungen der Universitätsbeschäftigten auf die Stadt Potsdam und das Umland, 1998.
Nr. 23	**Ksoll, Markus:** Ansätze zur Beurteilung unterschiedlicher Netzzugangs- und Durchleitungsregeln in der Elektrizitätswirtschaft, 1998.

Nr. 24 **Eickhof, Norbert/Dieter Kreikenbaum:** Die Liberalisierung der Märkte für leitungsgebundene Energien, 1998.

Nr. 25 **Eickhof, Norbert:** Die deutsche und europäische Forschungs- und Technologiepolitik aus volkswirtschaftlicher Sicht, 1998.

Nr. 26 **Sanner, Helge:** Unemployment Insurance in a General Equilibrium Framework with Firms Setting Wages, 1998.

Nr. 27 **Never, Henning:** Vielfalt, Marktversagen und öffentliche Angebote im Rundfunk, 1998.

Nr. 28 **Schöler, Klaus:** Internationaler Handel und räumliche Märkte - Handelspolitik aus Sicht der räumlichen Preistheorie -, 1999.

Nr. 29 **Strecker, Daniel:** Forschungs- und Technologiepolitik im Standortwettbewerb, 1999.

Nr. 30 **Schöler, Klaus:** Öffentliche Unternehmen aus raumwirtschaftlicher Sicht, 1999.

Nr. 31 **Schöler, Klaus:** Wohlfahrt und internationaler Handel in einem Modell der räumlichen Preistheorie, 1999.

Nr. 32 **Wagner, Wolfgang:** Vergleich von ringförmiger und sektoraler Stadtstruktur bei Nachbarschaftsexternalitäten im monozentrischen System, 1999.

Nr. 33 **Schulze, Andreas:** Die ordnungspolitische Problematik von Netzinfrastrukturen – Eine institutionenökonomische Analyse -, 1999.

Nr. 34 **Schöler, Klaus:** Regional Market Areas at the EU Border, 2000.

Nr. 35 **Eickhof, Norbert/Henning Never:** Öffentlich-rechtlicher Rundfunk zwischen Anstaltsschutz und Wettbewerb, 2000.

Nr. 36 **Eickhof, Norbert**: Öffentliche Unternehmen und das Effizienzproblem – Positive und normative Anmerkungen aus volkswirtschaftlicher Perspektive -, 2000.

Nr. 37 **Sobania, Katrin**: Von Regulierungen zu Deregulierungen – Eine Analyse aus institutionen-ökonomischer Sicht -, 2000.

Nr. 38 **Wagner, Wolfgang**: Migration in Großstädten - Folgen der europäischen Osterweiterung für mitteleuropäische Stadtstrukturen, 2000.

Nr. 39 **Schöler, Klaus:** Vertikal verbundene Märkte im Raum, 2000.

Nr. 40 **Ksoll, Markus:** Einheitliche Ortspreise im Stromnetz und Wettbewerb in der Elektrizitätswirtschaft, 2000.

Nr. 41 **Sanner, Helge:** Regional Unemployment Insurance, 2001.

Nr. 42 **Schöler, Klaus:** Zweistufige Märkte bei zweidimensionaler räumlicher Verteilung der Nachfrage, 2001.

Nr. 43 **Isele, Kathrin:** Institutioneller Wettbewerb und neoklassische Modelle, 2001.

Nr. 44 **Sanner, Helge:** Bargaining Structure and Regional Unemployment Insurance, 2001.

Nr. 45 **Sanner, Helge:** Endogenous Unemployment Insurance and Regionalisation, 2001.

Nr. 46 **Ksoll, Markus:** Spatial vs. Non-Spatial Network Pricing in Deregulated Electricity Supply, 2001.

Nr. 47 **Ksoll, Markus/Klaus Schöler:** Alternative Organisation zweistufiger Strommärkte – Ein räumliches Marktmodell bei zweidimensionaler Verteilung der Nachfrage, 2001.

Nr. 48 **Kneis Gert/Klaus Schöler**: Zur Begründung der linearen Nachfragefunktion in der Haushaltstheorie, 2002.

Nr. 49 **Westerhoff, Horst-Dieter:** Die Zukunft der Gemeinsamen Agrarpolitik angesichts der EU-Erweiterung, 2002.

Nr. 50 **Wagner, Wolfgang:** Subventionsabbau um jeden Preis? Wohlfahrtswirkungen von Subventionen im Transportsektor, 2002.

Nr. 51 **Isele, Kathrin:** Fusionskontrolle im Standortwettbewerb, 2003.

Nr. 52 **Eickhof, Norbert:** Globalisierung institutioneller Wettbewerb und nationale Wirtschaftspolitik, 2003.

Nr. 53 **Schulze, Andreas:** Liberalisierung und Re-Regulierung von Netzindustrien – Ordnungs-politisches Paradoxon oder wettbewerbsökonomische Notwendigkeit? –, 2003.

Nr. 54 **Schöler, Klaus/Wolfgang Wagner**: Freizeitbewertung und städtische Bevölkerungsverteilung – Theoretische und empirische Ergebnisse –, 2003.

Nr. 55 **Sanner, Helge**: Imperfect Goods and Labor Markets, and the Union Wage Gap, 2003.

Nr. 56 **Sanner, Helge**: Imperfect Goods and Labor Markets, Regulation, and Spillover Effects, 2003.

Nr. 57 **Holzer, Verena L**: Überblick über die Energiepolitik der Europäischen Union, 2003.

Nr. 58 **Westerhoff, Horst-Dieter:** Hightech und Infrastruktur – Die Entwicklung der Geoinformationsbranche -, 2003.

Nr. 59 **Wagner, Wolfgang:** Simulation von sozialer Segregation im monozentrischen Stadtsystem, 2003.

Nr. 60 **Wagner, Wolfgang:** Mietpreisbindung für Wohnungen und ihre Wirkung auf die soziale Segregation., 2003.

Nr. 61 **Eickhof, Norbert**: Freiwillige Selbstverpflichtungen aus wirtschaftswissenschaftlicher Sicht, 2003.

Nr. 62 **Merkert, Rico:** Die Liberalisierung des schwedischen Eisenbahnwesens – Ein Beispiel vertikaler Trennung von Netz und Transportbetrieb, 2003.

Nr. 63 **Holzer, Verena L.**: Ecological Objectives and the Energy Sector – the German Renewable Energies Act and the European Emissions Trading System -, 2004.

Nr. 64 **Schulze, Andreas:** Alternative Liberalisierungsansätze in Netzindustrien, 2004.

Nr. 65 **Do, Truong Giang:** Tariffs and export subsidies in a spatial economic model, 2004.

Nr. 66 **Wagner, Wolfgang**: Der räumliche Wohnungsmarkt als lokales Mehrproduktmonopol, 2004.