

## Diskussion

### Zur Kontroverse über die Wettbewerbswirkungen eines Umweltlizenzmarktes

#### Eine Anmerkung

Von Georg Meran

Ausgehend von der in dieser Zeitschrift geführten Diskussion über die Wettbewerbswirkungen, die von der Institutionalisierung eines Lizenzmarktes ausgehen, wird gezeigt, daß der von *Siebert* auf dem Arbeitsmarkt diagnostizierte Abschottungseffekt auch auf dem Lizenzmarkt selbst auftreten kann. Die Folge wäre ein Abbau monopsonistisch bedingter Unterbeschäftigung. Darüber hinaus wird ein optimaler Zuteilungsmodus von Umweltzertifikaten konstruiert, der die Fehlallokationen aufgrund von Wettbewerbsverzerrungen eliminiert.

#### 1. Einleitung

Umweltpolitische Instrumentarien werden zumeist in auflagen-, abgaben- und marktorientierte Maßnahmen eingeteilt. Letztere bedienen sich eines Lizenzmarktes für Verschmutzungsrechte, um einen vorgegebenen Umweltstandard zu gewährleisten. Ihre komparativen Vor- und Nachteile unter dem Aspekt der Unsicherheit, der Informationsasymmetrien oder der Transaktions- und Verwaltungskosten sind vielfach diskutiert worden. Ein weiteres wichtiges Beurteilungskriterium ist ihre Wirkung auf den Wettbewerb; ein Problemkomplex, der von *Siebert*<sup>1</sup> in dieser Zeitschrift aufgegriffen worden ist. Er untersucht die Allokationseffekte der Integrierung eines Lizenzmarktes in ein Marktsystem, das durch unvollkommenen Wettbewerb gekennzeichnet ist, und vergleicht sie mit jenen, die durch eine Abgabepolitik induziert werden. Die modelltheoretisch ausgearbeitete Behauptung ist, daß die Institutionalisierung eines Lizenzmarktes für Verschmutzungsrechte monopolistische bzw. monopsonistische Strukturen verschärft und damit zu einer weiteren Erosion wettbewerblicher Strukturen führt. *Siebert* hat diesen Vorgang am Beispiel eines regionalen Arbeitsmarktes aufgezeigt. Ein Monopsonist – in der Rolle eines Stackelberg-Führers – wählt sowohl auf dem Arbeits- wie auf dem Lizenzmarkt den für ihn optimalen Preis kraft

---

<sup>1</sup> *Siebert* (1982).

seiner Macht, Kurspflege betreiben zu können. Die anderen Marktteilnehmer sind nur Statisten, die auf den gesetzten Preis mit Mengenanpassungen reagieren. Siebert zeigt nun, daß die strategische Anhebung des Lizenzmarktpreises zu einer Verminderung der Anzahl an kleinen Marktteilnehmern führt; eine vom Monopsonisten beabsichtigte Reaktion, die wiederum eine Senkung des Lohnsatzes auf dem Arbeitsmarkt bedingt. Die strategiebedingten höheren Emissionskosten des Monopsonisten werden durch die Lohnkostensenkung überkompensiert. Der Arbeitsmarkt wird durch den strategischen Einsatz des Lizenzmarktpreises gegen die kleinen Marktteilnehmer ‚abgeschottet‘ (Siebert).

Diese Behauptung blieb nicht unwidersprochen und löste eine Folge von kritischen Anmerkungen<sup>2</sup> aus, die sich sowohl auf die getroffenen Modellannahmen, als auch auf die umweltpolitischen Folgerungen bezogen. Der folgende Beitrag will diese Diskussion nicht weiter vertiefen, sondern vielmehr auf zwei bislang vernachlässigte Punkte hinweisen, deren Berücksichtigung zu einer neuen umweltpolitischen Beurteilung des Lizenzmarktes führt.

1. Der von der Institutionalisierung eines regionalen Lizenzmarktes induzierte Abschottungseffekt kann nicht nur – wie von Siebert abgeleitet – auf dem Arbeitsmarkt sondern ebenso auf dem Lizenzmarkt selbst in Erscheinung treten. Es ist für den ortsansässigen Monopsonisten allein eine Frage des Gewinnmaximierungskalküls, welche der beiden Marktpreise ihm als Instrument dazu dienen soll, den jeweils anderen Markt gegen Marktkontrahenten abzuschotten. So kann es für ihn durchaus rentabel sein, den Lohnsatz künstlich anzuheben, um so die kleinen Firmen auf dem Lizenzmarkt zu verdrängen; die gestiegenen Lohnkosten kann er in diesem Fall durch die gesunkenen Emissionskosten überkompensieren. Welcher Markt im einzelnen abgeriegelt wird, hängt hauptsächlich von technologischen Rahmendaten ab.

2. Richten die Umweltbehörden einen Lizenzmarkt für Verschmutzungsrechte ein, wird die Begrenzung der regionalen Gesamtemission von Schadstoffen dadurch gewährleistet, daß eine Umweltbank Lizenzen im Gesamtnennwert eines vorgegebenen Umweltstandard ausgibt. Operiert die Umweltbank im Rahmen eines vollständig kompetitiven Marktsystems, können die Überlegungen zum Ausgabe- oder Verteilungs-*Modus* von Lizenzen auf fiskalische und verteilungspolitische Erörterungen<sup>3</sup> beschränkt werden. Werden die Zertifikate direkt auf dem Lizenzmarkt verkauft, fließen der öffentlichen Hand Einnahmen zu. Verteilungspolitische Erwägungen können den Staat allerdings veranlassen, ein Kontingent an Zertifikaten für die Verteilung an Marktteilnehmer zu reservieren. Wie immer der Ausgabemodus aussieht: Die Allokation der volkswirtschaft-

<sup>2</sup> Bonus (1983), Siebert (1983), Kotzorek (1984).

<sup>3</sup> Siehe z.B. Wicke (1982), 21 f. und 208 f.

lichen Kosten der gesamten regionalen Schadstoffreduktion ist davon nicht berührt. In Märkten mit unvollkommener Konkurrenz, in unserem Fall: in Märkten mit einer ausgeprägten monopsonistischen Struktur, ist dies jedoch nicht uneingeschränkt der Fall. In aller Regel haben Pauschalzuweisungen von Eigentumsrechten Rückwirkungen auf das Marktverhalten und damit auf die Allokation. Diesen Umstand kann sich die Umweltbank zu Nutze machen, indem sie durch eine antizipative Zuteilungs- und Ausgabenpolitik wettbewerbsvermindernde Effekte eines Lizenzmarktes zu korrigieren bzw. zu neutralisieren versucht. Der Umweltbehörde steht also ein weiteres Instrument zur Verfügung, das in den Dienst der Wettbewerbspolitik gestellt werden kann. Wir werden zeigen, daß ein optimaler Verteilungsschlüssel konstruiert werden kann, der die verzerrte Allokation eines unvollkommenen Marktes in die, eines vollständig kompetitiven Marktsystems überführen kann.

Die Anmerkung gliedert sich wie folgt: Zunächst wird im Rahmen eines leicht modifizierten Siebert-Modell die Frage geklärt, in welchem Markt der Abschottungseffekt auftritt. Meßbar wird dieser Effekt, wenn man die Preise beider Märkte in einer Situation, in der ein einfacher Monopsonist auf dem Arbeitsmarkt den Lizenzpreis als gegeben ansieht, vergleicht mit jener, in der ein zweifacher Monopsonist auf beiden Märkten Kurspflege betreibt. Diese beiden Konstellationen sind auch die von Siebert verglichenen. Darüber hinaus werden wir auch zeigen, daß das Lohnniveau in einem kompetitiven Marktsystem in jedem Fall über jenem eines monopsonistischen Marktes liegt. Damit kann die im 3. Abschnitt abgeleitete optimale Ausgaben- bzw. Zuteilungspolitik einer Umweltbank nicht nur allokatorentheoretisch sondern auch beschäftigungspolitisch motiviert werden. Es wird eine Zuweisungsregel abgeleitet, deren wichtigstes Charakteristikum es ist, den Monopsonisten zu einem Nettoanbieter an Zertifikaten zu machen. Der 4. Abschnitt diskutiert Probleme der praktischen Durchführbarkeit dieser Politik.

## 2. Das modifizierte Siebert-Modell

Da die nun folgende Modellstruktur in Siebert's Beitrag<sup>4</sup> ausführlich dargestellt ist, beschränken wir uns auf eine geraffte Zusammenfassung der wesentlichsten Elemente und verweilen nur dort, wo eine Modifikation erfolgt.

Die Arbeitsnachfrage der kleinen Firmen („Firma 1“), denen die Rolle der reagierenden Mengenanpasser zukommt, ist dem Monopsonisten („Firma 2“) als Stackelberg-Führer bekannt. Ebenso ist ihm das Arbeitsangebot bekannt. Daraus läßt sich das für ihn relevante Nettoarbeitsangebot

<sup>4</sup> Siebert (1982). Wir übernehmen weitgehend seine Symbolik und auch seine (zum Teil implizit) getroffenen Modellannahmen.

$$(2.1) \quad R = \psi(r, z), \quad \psi_r > 0, \quad \psi_z > 0,$$

ableiten, wobei  $r$  der Lohnsatz und  $z$  der Preis pro Lizenz sind. Es sei angenommen, daß  $\psi$  konkav in seinen Argumenten ist, und  $\psi_{rz} = 0$ .

Der Umsatz der großen Firma sei

$$(2.2) \quad U(\psi(r, z)) := U(F(\psi(r, z))).$$

$F(\cdot)$  ist eine konkave Produktionsfunktion;  $U(\cdot)$  sei konkav in  $F$ .

Da von der Möglichkeit der Investition in emissionsvermeidende Technologien abgesehen wird, läßt sich der Zusammenhang zwischen den Marktpreisen und dem Schadstoffausstoß der Firma 2 folgendermaßen darstellen:

$$(2.3) \quad S_2(\psi(r, z)) := H(F(\psi(r, z))), \quad H' > 0,$$

wobei  $H(\cdot)$  eine konvexe Emissionsproduktionsfunktion ist.  $S_2$  sei in  $r$  und  $z$  konvex.

Das Angebot an Zertifikaten setzt sich für Firma 2 aus verschiedenen Komponenten zusammen. Erstens aus der durch die Umweltbank emittierte Anzahl an Lizenzen

$$\bar{S} = \bar{S}_1 + \bar{S}_2 + \bar{S}_3,$$

wobei  $\bar{S}$  das Gesamtangebot,  $\bar{S}_1$  die Zuweisung an Firma 1,  $\bar{S}_2$  die Zuweisung an Firma 2 und  $\bar{S}_3$  die auf dem Markt angebotene Menge sind.  $\bar{S}$  ist zugleich der gewünschte und exogen vorgegebene Umweltstandard. Zweitens steht auf der anderen Marktseite die Nachfrage von Firma 1 nach Zertifikaten

$$(2.4) \quad S_1 = S_1(z), \quad S_1' < 0, \quad S_1'' \geq 0,$$

so daß der gleichgewichtige Marktpreis  $z$  für jedes gegebene Lohnniveau  $r$  aus der folgenden Gleichgewichtsbedingung bestimmt werden kann:

$$(2.5) \quad L(r, z) := S_1(z) + S_2(\psi(r, z)) - \bar{S} = 0.$$

Die Eindeutigkeit bzw. die Stabilität des Gleichgewichts wird durch folgende Annahme<sup>5</sup> gesichert:

$$(2.6) \quad S_1' + S_2' \psi_z < 0, \quad \forall r.$$

<sup>5</sup> (2.6) ist die übliche Hicks-Bedingung, s. dazu *Takayama* (1985), 281 und 314.

Der Monopsonist wählt nun unter Berücksichtigung des Arbeitsmarkt- und Lizenzmarktgleichgewichts die gewinnmaximierende Politik  $(r^s, z^s)$  durch Lösen des folgenden Programms:

(2.7)

$$\max_{r, z} U(\psi(r, z)) - r\psi(r, z) - z[S_2(\psi(r, z)) - \bar{S}_2] + \lambda[\bar{S} - S_1(z) - S_2(\psi(r, z))].$$

Die Zuweisung  $\bar{S}_2$  ist für Firma 2 entscheidungsrelevant, da sie die Kosten der Schadstoffemission vermindert. Die Nebenbedingung sichert das Lizenzmarktgleichgewicht. Aufgrund der getroffenen technologischen Annahmen sind neben der Lizenzmarktgleichgewichtsbedingung (2.5) die folgenden Kuhn-Tucker-Bedingungen<sup>6</sup> notwendig und hinreichend für ein Gewinnmaximum:

(2.8) 
$$A\psi_r = \psi$$

(2.9) 
$$A\psi_z - \lambda S'_1 - (S_2 - \bar{S}_2) = 0$$

mit

$$A := (U_\psi - r - (\lambda + z)S'_2).$$

Eliminiert man den Lagrangekoeffizienten  $\lambda$  aus (2.8) und (2.9), kann die optimale Lösung  $(r^s, z^s)$  durch (2.5) und die folgende Bedingung charakterisiert werden:

(2.10) 
$$\left[ U_\psi - r - S'_2 \left( z + \frac{1}{S'_1} \left( \psi \frac{\psi_z}{\psi_r} - (S_2 - \bar{S}_2) \right) \right) \right] \psi_r = \psi.$$

Verzichtet die Umweltbank auf eine direkte Zuteilung der Zertifikate ( $\bar{S}_1 = \bar{S}_2 = 0$ ) und bietet ihren ganzen Bestand auf dem offenen Markt an ( $\bar{S}_3 = \bar{S}$ ), tritt der von Siebert<sup>7</sup> analysierte Fall einer Arbeitsmarktabschottung offenbar auf. Dieser Effekt läßt sich abschätzen, wenn man  $(r^s, z^s)$  mit den Ergebnissen eines Marktprozesses vergleicht, in dem alle Marktteilnehmer auf dem Lizenzmarkt Preisnehmer sind. Der Monopsonist setzt in diesem Fall sein strategisches Potential nur auf dem Arbeitsmarkt ein. Der Lizenzmarktpreis kann dann auch als fixer Abgabensatz einer staatlichen Umweltbehörde interpretiert werden. Das Resultat dieses Marktprozesses sei mit  $(r^a, z^a)$  bezeichnet und stellt die Ausgangslage dar; diese Ausgangslage ist mit dem oben abgeleiteten Marktergebnis  $(r^s, z^s)$  zu vergleichen.

<sup>6</sup> Wir nehmen eine innere Lösung an, d. h. Lizenzen und Arbeit sind knapp.

<sup>7</sup> Für  $\bar{S}_2 = 0$  ist (2.10) identisch mit (9') in Siebert (1982), 284. Es bedarf nur noch einer Umrechnung der partiellen Ableitungen in Elastizitäten.

$(r^a, z^a)$  läßt sich durch das Lösen des üblichen Maximierungsprogramm eines einfachen Monopsonisten,

$$(2.11) \quad \max_r U(\psi(r, z)) - r\psi(r, z) - zS_2(\psi(r, z))$$

finden. Die Kuhn-Tucker-Bedingung hierzu ist

$$(2.12) \quad T(r^a, z^a) = (U_\psi - r - zS_2')\psi_r - \psi = 0$$

Zusammen mit der Lizenzmarktgleichgewichtsbedingung (2.5) sind damit  $r^a$  und  $z^a$  bestimmt.

*These 1:* Die Institutionalisierung eines regionalen Lizenzmarktes, auf dem eine große Firma den Preis – ebenso wie auf dem Arbeitsmarkt – durch strategische Ankäufe steuern kann, führt zu einer Abriegelung eines der beiden Märkte. Diese Abschottung drückt sich durch die Tatsache aus, daß im abgeriegelten Markt ein niedriger Preis als in der Ausgangslage (ohne strategischem Verhalten im Lizenzmarkt) zu beobachten ist. Die Technologie bestimmt, welcher Markt abgeriegelt wird. Formal:

$$\{r^a \geq r^s \text{ und } z^a \leq z^s\} \longleftrightarrow \varepsilon_{Rz} / \varepsilon_{Rr} \leq zS_2 / rR,$$

wobei  $\varepsilon_{Rx}$  die Angebotselastizität der Arbeit bezüglich  $x$ ,  $x = \{r, z\}$ , ist.

*Beweis:* s. Anhang.

Der von Siebert prognostizierte Abschottungseffekt auf dem Arbeitsmarkt tritt also nicht in jedem Fall auf. Im Gegenteil: wenn  $\varepsilon_{Rz} / \varepsilon_{Rr} > zS_2 / rR$ , steigt der Lohnsatz und der Lizenzmarktpreis sinkt im Vergleich zur hypothetischen Ausgangssituation, in der der Monopsonist seine Marktmacht nicht auf dem Lizenzmarkt ausübt. Verhält er sich also strategisch, drängt er kleine Firmen aus dem Lizenzmarkt, indem er den Lohnsatz künstlich in die Höhe treibt. Wenn Arbeit regional immobil ist und der Lohnsatz mittelfristig durch Tarifverträge fixiert, kann es also auch zu einem Abbau von Unterbeschäftigung kommen.

Aus der Sicht eines Wettbewerbspolitikers ist jedoch sowohl die Arbeitsmarkt- als auch die Lizenzmarktabschottung als Fehlallokation zu bewerten. Es bleibt also die Frage zu beantworten, ob die direkte Zuweisung von Verschmutzungszertifikaten nach einem vorbestimmten Verteilungsschlüssel diese wettbewerbsschädlichen Begleiterscheinungen eines Lizenzmarktes zu neutralisieren vermag. Dies wäre nicht nur von einem allokatorentheoretischen Standpunkt aus wünschenswert sondern auch im Interesse der in der Region Beschäftigten, da – wie jetzt zu zeigen ist – ein vollständig kompetitives Marktsystem nicht nur eine effiziente Allokation gewährleistet sondern auch den Lohnsatz über  $r^s$  anhebt.

Zu diesem Zweck muß zunächst die Nachfrage der mengenanpassenden Firma 2 bestimmt werden. Dies erfolgt über das Gewinnmaximierungsprogramm

$$(2.13) \quad \max_{\ell} U(\ell) - r\ell - zS_2(\ell).$$

ist die Arbeitsnachfrage. Der optimale Wert  $\ell_2$  muß hierbei dem Angebot entsprechen:

$$(2.14) \quad \ell_2 = \psi(r, z).$$

Die Preise des kompetitiven Marktprozesses  $(r^m, z^m)$  ergeben sich nun aus (2.5), (2.14) und der Kuhn-Tucker-Bedingung zu (2.13):

$$(2.15) \quad M(r^m, z^m) := U_{\psi}(\psi(r^m, z^m)) - r - zS'_2(\psi(r^m, z^m)) = 0.$$

*These 2:* Man bezeichne mit  $(r^m, z^m)$  die Preise eines kompetitiven Marktsystems. Dann gilt:

$$r^m > r^s \text{ und } z^m < z^s,$$

wobei  $(r^s, z^s)$  die Preise einer Marktconstellation sind, in der die große Firma zweifachen Monopsonist ist.

*Beweis:* s. Anhang.

### 3. Die optimale Ausgabenpolitik einer Umweltbank

Unsere Hauptthese besagt, daß eine geeignete Ausgaben- bzw. Verteilungspolitik von Zertifikaten monopsonistisch bedingte Fehlallokationen sowohl auf dem Arbeitsmarkt als auch auf dem Lizenzmarkt korrigieren kann. Um dies zu demonstrieren, werden wir im folgenden allein den allokativen Aspekt einer optimalen Emissionspolitik herausarbeiten. Es sei daher angenommen, daß der jeder Lizenzzuweisung an Firmen inhärente Verteilungsaspekt durch Redistributionen pauschaler Art gelöst werden kann. Weiterhin sei unterstellt, daß die Produktions- und Verwaltungskosten einer Umweltbank durch den Fiskus gedeckt werden, sofern sie die Einnahmen der Bank übersteigen. Es gibt also keine Budgetprobleme. Mit diesen Annahmen befinden wir uns im Rahmen eines einfachen Politikmodelles, wie es aus der Theorie optimaler staatlicher Produktion bekannt ist<sup>8</sup>. Die ‚staatliche Produktion‘ besteht hier in der Verteilung eines vorgegebenen

<sup>8</sup> Für Modelle mit vollständig kompetitiven Volkswirtschaften s. z. B. Dréze / Marchand (1976). Unvollständige Konkurrenz wird bei Hagen (1979) berücksichtigt.

Zertifikatsbestandes<sup>9</sup>. Budget- und Distributionsprobleme sind per Annahme ausgeschlossen. Es genügt also im folgenden aufzuzeigen, daß die Allokation eines kompetitiven Marktsystems (hier: Arbeits- und Lizenzmarkt) durch ein geeignetes Verteilungsmuster von Zertifikaten repliziert werden kann.

*These 3:*

1. Die kompetitive Marktlösung  $(r^m, z^m)$  kann durch die optimale Zuweisung  $\bar{S}_2^o$  an Firma 2 repliziert werden. Sie berechnet sich implizit durch die folgende Gleichung:

$$\bar{S}_2^o = S_2(\psi(r^m, z^m)) - [\psi(\cdot)/\psi_r(\cdot) S_2'] (S_1'(\cdot) + S_2' \psi_z).$$

2. Diese Gleichung impliziert:

$$\bar{S}_2^o > S_2(\psi(r^m, z^m)).$$

Der Monopsonist ist auf dem Lizenzmarkt Nettoanbieter.

*Beweis:* s. Anhang

These 3 besagt, daß alle wettbewerbsverzerrende Effekte eines Lizenzmarktes durch eine optimale Zuteilungspolitik  $\bar{S}_2^o$  neutralisiert werden können. Dabei ist es unerheblich, wie sich der Restbestand  $(\bar{S} - \bar{S}_2^o)$  auf die Zuweisung an kleine Firmen oder auf den am Markt direkt angebotenen Kontingent  $\bar{S}_3$  aufteilt. Dies ist darauf zurückzuführen, daß kleine Firmen Mengenanpasser sind. Pauschalzuweisungen können keine Verhaltensänderung zufolge haben; anders beim Monopsonisten, der durch geeignete Wahl des Lizenzmarktpreises den Wert der Zuweisung verändern kann. Interessant dabei ist, daß die optimale Zuweisung größer als die von ihm nachgefragte Menge sein muß. Der Monopsonist wird also effektiv subventioniert. Dies paradox anmutende Ergebnis läßt sich jedoch leicht erklären. Der Gewinn aus dem Nettoangebot  $z(\bar{S}_2^o - S_2)$  kann nur dann realisiert werden, wenn ausreichend Nachfrage aus dem Sektor der kleinen Firmen vorhanden ist (siehe (2.5)). Mit zunehmender Zuweisung  $\bar{S}_2$  wählt der Monopsonist daher einen geringeren Preis  $z$  um den Verkauf seines Nettobestandes zu gewährleisten. Er rückt daher – bei geeigneter Wahl von  $\bar{S}_2$  – vollständig von seiner Strategie einer künstlichen Überhöhung von  $z$  ab<sup>10</sup> (s. These 2).

<sup>9</sup> Ohne Einschränkung der Allgemeinheit haben wir den Umweltstandard exogen vorgegeben. Die Endogenisierung des Lizenzbestandes  $\bar{S}$  mit Hilfe einer Wohlfahrtsfunktion, die den ökologischen Schaden der industriellen Emission bewertet, bereitet keine weiteren analytischen Schwierigkeiten.

<sup>10</sup> Eine komparativ-statische Untersuchung von (2.5), (2.8) und (2.9) bestätigt diesen Zusammenhang:  $dz^s/d\bar{S}_2 < 0$ .



#### 4. Probleme der praktischen Durchführbarkeit

Wir haben gezeigt, daß der Ausgabemodus von Zertifikaten die Allokation in Märkten mit unvollständiger Konkurrenz beeinflußt und daher als Instrument einer wettbewerbspolitisch orientierten Umweltpolitik verwendet werden kann. Die Umweltbehörden können sogar die Allokation eines kompetitiven Marktsystems replizieren, wenn sie die in These 3 abgeleitete Zuweisungsformel verwenden. Die praktische Durchsetzbarkeit des hier abgeleiteten Konzepts wird allerdings durch verschiedene Hemmnisse erschwert.

1. Das wesentliche Charakteristikum der optimalen Zuweisungspolitik besteht darin, die große Firma zu einem Nettoanbieter an Zertifikaten zu machen. Damit entstehen in Hinblick auf den Gleichheitsgrundsatz rechtliche Probleme. Ohne begleitende Transferleistungen seitens des Staates an die kleinen Emittenten lassen sich diese Zuweisungen nur schwer durchsetzen. Andererseits zeigt ein Blick auf die Subventionspraxis verschiedener Länder und Kommunen, daß nur große Firmen in erheblichem Umfang in Form von Infrastrukturleistungen und auch direkten finanziellen Zuwendungen unterstützt werden, um sie zu veranlassen, sich in der gewünschten Region anzusiedeln oder – soweit schon ansässig – zu expandieren.

2. Die optimale Zuweisungspolitik der Umweltbank setzt die Kenntnis über technische Rahmendaten voraus, die nicht als selbstverständlich angesehen werden kann. Daher mag die praktische Durchführung der optimalen Politik darauf beschränkt bleiben, schrittweise ihr Ziel zu erreichen. Dieser Weg wird aus demselben Grund auch in anderen Politikmodellen der Finanzwissenschaft eingeschlagen. In unserem Fall könnte die Umweltbank mit einem Minimum an Information auskommen, da die qualitative Eigenschaft der optimalen Zuweisungspolitik, den Monopsonisten zu einem Nettoanbieter machen, leicht überprüft und überwacht werden kann. Solange der Monopsonist Nettonachfrager ist, kann der Wettbewerb durch eine weitere Zuweisung verstärkt werden.

3. Diese trial-and-error-Politik führt die Umweltbank allerdings in eine strategische Situation, die auch von Siebert für den Fall einer Abgabepolitik konstatiert und analysiert worden ist<sup>11</sup>. Wenn die Umweltbehörden ihre umwelt- und wettbewerbspolitischen Ziele durch vorgegebene Reaktionsfunktionen ihrer Instrumente durchsetzen wollen, kann diese ‚built-in-policy‘ durch den Monopsonisten strategisch ausgenutzt werden. Er wird zum dreifachen Stackelberg-Führer: das ist der Grund, warum das Siebert'sche Ergebnis der Arbeitsmarktabschottung auch im abgabepolitischen Rahmen auftreten kann. In unserem Fall wird der Monopsonist den Versuch

<sup>11</sup> Siebert (1982), 285.

der Umweltbehörde, ihn durch den Einsatz einer starren Zuweisungsformel zum Nettoanbieter zu machen, dazu nutzen, im Rahmen eines Tåtonnement-Prozesses eine umweltpolitisch suboptimale Anzahl an Zertifikaten zu aquirieren. Die Umweltbehörden müssen also flexibel reagieren, indem sie das strategische Verhalten der großen Firma antizipieren. Es bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten, etwa im Rahmen der Theorie der Differentialspiele zu analysieren, zu welchen Grenzwerten das regionale Marktsystem konvergiert, wenn die Umweltbehörden das strategische Potential des Monopsonisten in ihre umweltpolitische Maßnahmen inkorporiert.

### Zusammenfassung

Ausgehend von einem in dieser Zeitschrift veröffentlichten Beitrag H. Siebert's wird der Frage nachgegangen, ob die Einführung eines Umweltlizenzmarktes schon vorhandene Wettbewerbsverzerrungen verschärft. Es wird gezeigt, daß der von Siebert diagnostizierte ‚Abschottungseffekt‘ nicht notwendigerweise auf dem Arbeitsmarkt sondern auch auf dem Lizenzmarkt selbst auftreten kann. Überbeschäftigung ist die Folge. Sämtliche allokatonsverzerrenden Effekte einer monopsonistischen Marktstruktur können jedoch durch eine geeignete Verteilungspolitik von Umweltlizenzen neutralisiert werden. Somit übernimmt eine marktorientierte Umweltpolitik sowohl wettbewerbs- wie auch beschäftigungspolitische Aufgabstellungen.

### Summary

Using a simple monopsonistic labor market model developed by H. Siebert in this journal, this paper explores the employment effects of an market for pollution rights. It is shown, that under certain technological conditions a local monopsonist is led to increase wages so as to prevent small firms to enter the license market. As a result, the price for pollution rights is too low. The second part of the paper deals with the construction of an optimal emission policy for pollution rights which allows to replicate the allocation prevailing in a competitive market system. Thus, the alleged deficiencies of license markets in an monopsonistic environment are due to an omitted instrument.

### Anhang

#### *Beweis zu These 1*

Für  $\bar{S}_2 = 0$  folgt aus (2.10) und aus der Definition in (2.12):

$$(A.1) \quad T(r^s, z^s) = (S_2^s/S_1^s) (\psi \psi_z / \psi_r - S_2)$$

Man definiere die Angebotselastizität  $\varepsilon_{Rx} := \psi_x \frac{x}{\psi}$ , wobei  $x = \{r, z\}$ . Dann folgt aus (2.1), (2.3) und (2.4):

$$(A.2) \quad T(r^s, z^s) \geq 0 \iff \frac{\varepsilon_{Rz}}{\varepsilon_{Rr}} \leq \frac{zS_2}{rR}$$

Die Behauptung folgt dann unmittelbar aus den Annahmen (2.1) - (2.4), den Lizenzmarktgleichgewichtsbedingungen (2.5), (2.6) und (A.2).//

### *Beweis zu These 2*

Aus (2.10), (2.6) und der Definition in (2.15) folgt für  $\bar{S}_2 = 0$ :

$$(A.3) \quad M(r^s, z^s) = \left[ \frac{\psi}{\psi_r} \left( S'_1 + S'_2 \psi_z \right) - S_2 S'_2 \right] / S'_1 > 0$$

Die Behauptungen, daß  $r^m > r^s$  und  $z^m < z^s$  folgen dann unmittelbar aus den Annahmen (2.1) - (2.4), aus den Lizenzmarktgleichgewichtsbedingungen (2.5), (2.6) und aus (A.3).//

### *Beweis zu These 3*

Die Preise ( $r^s, z^s$ ) sind durch (2.5) und (2.10) festgelegt. (2.10) läßt sich unter Verwendung der Definition in (2.15) umformulieren zu:

$$(A.5) \quad M(r^s, z^s) = \frac{\psi}{\psi_r} - \frac{S'_2}{S'_1} \left[ \psi \frac{\psi_z}{\psi_r} - \left( S_2 - \bar{S}_2 \right) \right]$$

Vergleicht man (2.5) und (A.5) mit den Gleichungen (2.5) und (2.15), die die kompetitive Marktlösung bestimmen, ist ersichtlich, daß  $\bar{S}_2$  so gewählt werden muß, daß  $M(r^s, z^s) = 0$ . Aus (A.5) folgt dann die implizite Bestimmungsformel für  $\bar{S}_2$ .

Der zweite Teil der These folgt aus (2.1), (2.3), (2.4) und (2.6).//

## **Literatur**

- Bonus, H. (1983), Emissionslizenzen, Monopson und die räumliche Abschottung von Arbeitsmärkten – Bemerkung zu Sieberts Anmerkung. Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften 103, 57 - 62
- Drèze, J. H., Marchand, M. (1976), Pricing, Spending, and gambling rules for non-profit organizations, in: R. E. Grieson (ed.), Public and Urban Economics. Essays in Honor of William S. Vickrey Heath, 59 - 89
- Hagen, K. P. (1979), Optimal pricing in public firms in an imperfect market economy Scandinavian Journal of Economics 81, 475 - 493
- Kotzoreck, A. (1984), Zur Kontroverse über die Wettbewerbsbedingungen umweltpolitischer Instrumente. Eine Anmerkung. Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften 104, 75 - 84
- Siebert, H. (1982), Emissionslizenzen, Monopson und die räumliche Abschottung von Arbeitsmärkten – Eine Anmerkung. Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften 102, 279 - 287

- (1983), Zur räumlichen Abschottung von Arbeitsmärkten – Eine Antwort auf Bonus. *Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften* 103, 63 - 68.
- Takayama, A.* (1985), *Mathematical economics*. Cambridge
- Wicke, L.* (1982), *Umweltökonomie*. München.