

Emissionslizenzen, Monopson und die räumliche Abschottung von Arbeitsmärkten

Eine Anmerkung

Von Horst Siebert*

Die im Rahmen der Umweltpolitik diskutierten Emissionslizenzen können im Fall eines monopsonistischen Unternehmens den regionalen Arbeitsmarkt tendenziell abschotten. Bedingungen für diese Aussage werden abgeleitet. Die Hypothese wird auf andere Instrumente der Umweltpolitik und der Wirtschaftspolitik verallgemeinert.

In der Umweltpolitik weist die Lösung über Emissionslizenzen erhebliche Vorteile gegenüber anderen Instrumenten wie direkten Kontrollen und Emissionssteuern auf. Der Staat folgt einer Standard-Preis-Politik¹ und legt über die Fixierung einer Qualitätsnorm z. B. für eine Umweltregion die Gesamtmenge der tolerierbaren Emissionen fest. Wenn man Emissionslizenzen in Höhe dieser Menge versteigert, stellt man einmal sicher, daß die Menge der tolerierbaren Emissionen nicht überschritten wird. Zum anderen wird den Verschmutzungsrechten ein Preis zugewiesen, so daß ein Anreiz zur Entsorgung in das Wirtschaftssystem eingebaut wird. Diese Vorteile bleiben im wesentlichen auch dann erhalten, wenn man auf die Auktionierung verzichtet und den Alteinsitzern ein Verschmutzungsrecht zuweist, dieses aber transferierbar macht². Da die bestehende Praxis ohnehin mit Genehmigungsverfahren arbeitet und damit — wenn auch oft zum Nulltarif — faktisch Emissionslizenzen ausspricht, kann das Instrument der Emissionslizenzen auch in gegebene bürokratische und organisatorische Formen überführt werden³.

Der Ansatz der Verschmutzungsrechte stößt jedoch dann auf ein Problem, wenn in einer Umweltregion (z. B. Rhein-Neckar-Raum) ein sehr großes Unternehmen und eine Gruppe von kleineren Unternehmen

* Dieser Artikel ist ein Beitrag des Sonderforschungsbereichs 5 „Staatliche Allokationspolitik im marktwirtschaftlichen System“. Für kritische Hinweise danke ich *Ferdi Dudenhöffer, Wolfgang Franz und Sabine Toussaint*.

¹ *Baumol-Oates* (1971).

² *Bonus* (1979).

³ Einige Probleme der praktischen Handhabung von Emissionsrechten werden von *Tietenberg* (1980) diskutiert.

existiert. Dieses große Unternehmen kann den Preis für Emissionslizenzen durch seine Nachfrage beeinflussen. Ist der Faktor Arbeit interregional immobil und haben die anderen Unternehmen der Region auf Grund ihrer Produktionsstruktur eine unelastische Nachfrage nach Emissionslizenzen, so verschafft die Institutionalisierung von Emissionsrechten den großen Unternehmen einen verstärkten Zugriff auf den regionalen Arbeitsmarkt. Indem das Unternehmen Emissionsrechte aufkauft und bewußt weniger effizient entsorgt, als wirtschaftlich möglich wäre, kann es unter bestimmten Bedingungen die Produktion in anderen Unternehmen einschränken und die Nachfrage nach Arbeit dieser Unternehmen senken. Damit steigt das für das monopsonistische Unternehmen verfügbare Arbeitsangebot. Das Unternehmen kann einen höheren Preis für Emissionsrechte in Kauf nehmen, weil es auf diese Weise seine Lohnkosten senken kann. Die Umweltpolitik etabliert im vorliegenden Fall durch Verschmutzungslizenzen einen Hebel, der einem monopsonistischen Unternehmen einen verstärkten Zugriff auf den regionalen Arbeitsmarkt sichert und es ihm tendenzmäßig gestattet, den regionalen Arbeitsmarkt ein wenig gegen andere Unternehmen für sich abzuschotten⁴.

Dieses Argument wird im folgenden entwickelt. Abschnitt I stellt die Prämissen dar. In Abschnitt II werden die Implikationen abgeleitet und interpretiert. Im dritten Abschnitt werden andere umweltpolitische Instrumente wie Genehmigungsverfahren und Emissionssteuern auf den Abschottungseffekt hin untersucht.

I. Prämissen

Es wird angenommen, in einer Region existiere eine (im Vergleich zu allen anderen in der Region ansässigen Firmen) „große“ Unternehmung. Diese Unternehmung muß — wie alle anderen Unternehmen — Emissionsrechte zu einem Preis z erwerben, falls sie Schadstoffe an die Umwelt abgeben will. Eine staatliche Behörde legt die Gesamtmenge der Emissionslizenzen S^* pro Periode fest. Um diese Menge konkurrieren die monopsonistische Unternehmung und die anderen in der Region ansässigen Unternehmen. Unterstellt man, daß die Unternehmen infolge ungünstiger Anpassungsprozesse teilweise ihre Produktion einstellen müssen⁵, wenn der Preis für Emissionsrechte (hinreichend) steigt, so nimmt das Angebot an Emissionsrechten S , das für die monopsonistische Unternehmung verfügbar ist, mit steigenden Preisen für Emis-

⁴ Siebert (1973), 164.

⁵ Es wird also unterstellt, daß die anderen Unternehmen durch Produktionsprozesse mit geringen Substitutionsmöglichkeiten in bezug auf die Verwendung der Umwelt als Schadstoffrezeptor gekennzeichnet sind.

sionsrechte zu. Die für das monopsonistische Unternehmen relevante Angebotsfunktion für Emissionsrechte kann also geschrieben werden als

$$(1) \quad S = g(z) \quad g_z \geq 0 \quad \text{für} \quad S \leq \bar{S} < S^*$$

S kann als Residualgröße des Angebots an Emissionsrechten interpretiert werden, das für die monopsonistische Unternehmung zur Verfügung steht, nachdem die anderen Unternehmen ihre Angebotsmengen zu einem gegebenen Preis z realisiert haben. S ist also als Differenz von Gesamtangebot und der zu einem gegebenen Preis angemeldeten Nachfrage der kleinen Unternehmen definiert. S kennzeichnet die für das monopsonistische Unternehmen relevante Angebotsmenge. Gleichung 1 beschreibt also das Resultat von Marktprozessen.

Innerhalb eines Bereichs $S < \bar{S}$ nimmt das für die monopsonistische Unternehmung relevante Angebot an Emissionsrechten zu. $\bar{S} \leq S^*$ lässt zu, daß die Nachfrage der anderen Unternehmen nach Emissionsrechten unelastisch wird, selbst wenn der Preis pro Emissionsrecht sehr hoch ist. Im Extremfall kann \bar{S} mit der staatlich fixierten Menge an tolerierbaren Emissionen S^* identisch sein.

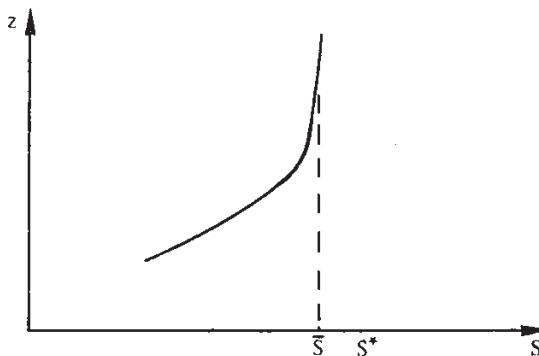


Schaubild 1

Ist das Faktorangebot einer Region räumlich immobil, ist die Gruppe der anderen Unternehmen (Industriebesatz) gegeben und sind diese anderen Unternehmen durch ungünstigere Anpassungsprozesse gekennzeichnet, so kann eine ähnliche Überlegung wie in Gleichung (1) auch für die (für das monopsonistische Unternehmen relevante) Faktorangebotsfunktion geltend gemacht werden. Mit steigendem Preis z der Emissionsrechte scheiden Unternehmen der Region aus dem Markt aus und setzen Arbeitskräfte frei. Das für die monopsonistische Unterneh-

mung relevante regionale Faktorangebot R variiert also positiv mit dem Preis z der Emissionsrechte. Ferner nimmt das für die monopsonistische Unternehmung relevante Faktorangebot mit dem Preis r des Faktors zu. Die Faktorangebotsfunktion lautet damit

$$(2) \quad R = \Psi(r, z) \quad \Psi_r > 0 \quad \Psi_z > 0$$

Die monopsonistische Unternehmung maximiert ihren Gewinn

$$(3) \quad G = pQ - rR - zS$$

wobei sie sich einer Preisabsatzfunktion

$$(4) \quad p = \pi(Q)$$

auf dem nationalen (nicht regionalen) Markt gegenüber sieht. Alternativ kann unterstellt werden, daß die Unternehmung nur regional als Monopsonist auf den Bezugsmärkten auftritt und nicht zugleich Monopolist auf dem Gütermarkt ist. Diese Änderung in den Annahmen ist für unsere Resultate irrelevant.

Die monopsonistische Unternehmung produziert gemäß einer Produktionsfunktion

$$(5) \quad Q = F(R) \quad F_R > 0, \quad F_{RR} < 0$$

und produziert als Kuppelprodukt S

$$(6) \quad S = H(Q) \quad H_Q > 0, \quad H_{QQ} \geq 0$$

In Gleichung (1) beschreibt S das für die monopsonistische Unternehmung relevante Angebot, in Gleichung (6) die nachgefragte Menge. Das Gleichsetzen beider Mengen bedeutet, daß der Monopsonist in seinem Maximierungskalkül die Gleichung (1), also das Verhalten der anderen Unternehmen als Restriktion einsetzt und antizipiert. Analog setzt er die gemäß dem Nachfrageverhalten der anderen Unternehmen für ihn übrig bleibenden Faktormengen als Restriktion in sein Kalkül ein.

II. Implikationen

Die monopsonistische Unternehmung maximiert ihren Gewinn (3) unter den Restriktionen (1), (2), (4), (5) und (6). Die Lagrange-Funktion lautet⁶

$$(7) \quad \begin{aligned} L = & pQ - rR - zS \\ & + \lambda_1 [p - \pi(Q)] \\ & + \lambda_2 [Q - F(R)] \\ & + \lambda_3 [S - H(Q)] \\ & + \lambda_4 [S - g(z)] \\ & + \lambda_5 [R - \Psi(r, z)] \end{aligned}$$

⁶ Es wird unterstellt, daß $S < S^*$.

Die notwendigen Bedingungen für ein Gewinnmaximum sind

(8)

- i) $p - \lambda_1 \pi_Q + \lambda_2 - \lambda_3 H_Q = 0$
- ii) $-r - \lambda_2 F_R + \lambda_5 = 0$
- iii) $-z + \lambda_3 + \lambda_4 = 0$
- iv) $Q + \lambda_1 = 0$
- v) $-R - \lambda_5 \Psi_r = 0$
- vi) $-S - \lambda_4 g_z - \lambda_5 \Psi_z = 0$

Es werden folgende Elastizitäten definiert

$$\eta = \frac{1}{\pi_Q} \frac{p}{Q} < 0 \quad \text{Preiselastizität der Nachfrage}$$

$$\varepsilon_{Rr} = \Psi_r \frac{r}{R} > 0 \quad \text{Angebotselastizität des Faktors in Abhängigkeit vom Faktorpreis}$$

$$\varepsilon_{Rz} = \Psi_z \frac{z}{R} > 0 \quad \text{Angebotselastizität des Faktors in Abhängigkeit vom Preis des Emissionsrechts}$$

$$\varepsilon_{Sz} = g_z \frac{z}{S} \geq 0 \quad \text{Angebotselastizität von Emissionsrechten in Abhängigkeit vom Preis des Emissionsrechts}$$

Substitution der Gleichungen 8 i - vi und Verwendung der Elastizitätsdefinitionen ergibt die Bedingung für die gewinnmaximale Nachfrage der monopsonistischen Unternehmung nach Emissionsrechten.

$$(9) \quad \left[p \left(1 + \frac{1}{\eta} \right) F_R - r \left(1 + \frac{1}{\varepsilon_{Rr}} \right) \right] \frac{1}{H_Q F_R} = z \left[1 + \frac{1}{\varepsilon_{Sz}} \left(1 - \frac{\varepsilon_{Rr}}{\varepsilon_{Rz}} \frac{rR}{zS} \right) \right]$$

Gleichung 9 ist wie eine übliche Faktornachfragebedingung, hier nach Emissionsrechten, zu interpretieren. Die linke Seite kennzeichnet die Grenzeinnahme eines Emissionsrechts, die rechte Seite die Grenzausgabe. Der Ausdruck $p \left(1 + \frac{1}{\eta} \right)$ gibt den Grenzerlös an, unter Berücksichtigung des Preisverfalls⁷. Multipliziert man diesen Ausdruck mit F_R , so erhält man die Bruttogrenzeinnahme aus einer Faktoreinheit. Der Ausdruck $r \left(1 + \frac{1}{\varepsilon_{Rr}} \right)$ beschreibt die Faktorkosten pro Einheit. Für die monopsonistische Unternehmung steigen die Faktorkosten mit zusätzlicher Nachfrage. Dividiert man die Nettogrenzeinnahme einer Faktoreinheit (eckige Klammer auf der linken Seite der Gleichung 9) durch die Grenzneigung zur Verschmutzung einer Faktoreinheit ($H_Q F_R$), so gibt die linke Seite die Grenzeinnahme pro Emissionseinheit (Emis-

⁷ Befindet sich die monopsonistische Unternehmung auf dem Gütermarkt in vollständiger Konkurrenz, so ist p ein Datum. Da hier auf den Faktormarkt abgestellt ist, beeinflusst dies die Argumentation nicht wesentlich.

sionsrecht) an. Man beachte, daß H_Q die Emissionen einer zusätzlichen Produkteinheit angibt und F_R die zusätzlichen aus einer Faktoreinheit hervorgehenden Produkteinheiten.

Die rechte Seite der Gleichung 9 beschreibt die Grenzausgabe per Emissionseinheit, die der Monopsonist durch seine Nachfrage erhöht. Dies wird deutlich, wenn man $\varepsilon_{Rz} = 0$ setzt. Wenn jedoch $\varepsilon_{Rz} > 0$, wenn also, wie in Gleichung 2 angenommen, ein Anstieg des Preises für Emissionslizenzen andere Unternehmen aus dem Markt drängt und damit das für die monopsonistische Unternehmung relevante Faktorangebot erhöht, so reduziert dieser Effekt die Grenzausgabe. Wegen des positiven Effekts der Nachfrage nach Emissionsrechten auf das für die monopsonistische Unternehmung relevante Faktorangebot erwirkt sie eine größere Menge von Verschmutzungsrechten als in einer Situation, in der $\varepsilon_{Rz} = 0$ ist. Geht man davon aus, daß die monopsonistische Unternehmung die erworbenen Emissionslizenzen auch nutzt, so stellt die hier beschriebene Konstellation einen Anreiz dar, Emissionen zu produzieren, sicherlich keine umweltpolitisch gewünschte Reaktion.

Formt man Gleichung 9 um, so erhält man die Bedingung für die gewinnmaximale Faktornachfrage, etwa nach Arbeit

$$(9') \quad p \left(1 + \frac{1}{\eta}\right) F_R - z \left[1 + \frac{1}{\varepsilon_{Sz}} \left(1 - \frac{\varepsilon_{Rz}}{\varepsilon_{Rr}} \frac{rR}{zS}\right)\right] H_Q F_R = r \left(1 + \frac{1}{\varepsilon_{Rr}}\right)$$

Die linke Seite kennzeichnet die Nettogrenzeinnahme eines Faktors, wobei der zweite Ausdruck die pro Faktoreinheit anfallenden Kosten für Emissionsrechte angibt. Die rechte Seite gibt die Grenzausgaben wieder. Man erkennt, daß $\varepsilon_{Rz} > 0$ die Grenzeinnahme des Faktors erhöht. Die hier beschriebene Konstellation wirkt also dahingehend, daß die monopsonistische Unternehmung eine größere Menge Arbeit nachfragt.

Dividiert man Gleichung 9' durch F_R , so gibt die linke Seite den Grenzerlös und die rechte Seite die Grenzkosten an, denn $1/F_R$ kennzeichnet die erste Ableitung der Verbrauchsfunktion (Faktorverbrauch pro Produkteinheit) und die Multiplikation mit den Kosten pro Einheit ergibt die Grenzkosten. Aus dieser Gleichung erkennt man, daß bei $\varepsilon_{Rz} > 0$ die monopsonistische Unternehmung einen höheren Grenzerlös hat und damit mehr produziert.

Der Einfluß der Nachfrage des „Monopsonisten“ nach Emissionsrechten auf sein Faktorangebot bewirkt also eine größere Nachfrage nach Emissionsrechten, eine größere Nachfrage nach Arbeit und eine größere Produktion. $\varepsilon_{Rz} > 0$ geht ursächlich auf eine umweltpolitische Maßnahme, nämlich die Einführung von Emissionslizenzen zurück. Diese institutionelle Regelung hat in der vorgegebenen Konstellation den

Effekt, der monopsonistischen Unternehmung einen besseren Zugang zum regionalen Arbeitsmarkt zu sichern. Anders ausgedrückt: Diese umweltpolitische Maßnahme verbessert die Monopsonstellung auf dem regionalen Arbeitsmarkt⁸.

III. Abschottung regionaler Arbeitsmärkte?

Ein Abschottungseffekt für den regionalen Arbeitsmarkt kann auch bei anderen umweltpolitischen Maßnahmen vorliegen. Diese Abschottung ist etwa bei den (in der Bundesrepublik) gemäß Bundesemissionsschutzgesetz und TA-Luft gehandhabten direkten Kontrollen noch stärker⁹. Sind so viele Genehmigungen ausgesprochen, daß das für eine Umweltregion vorgesehene Qualitätsziel überschritten zu werden droht, so wird die Neuansiedlung von Unternehmen ausgeschlossen. Die TA-Luft weist also in diesem Fall einen regionalen Arbeitsmarkt den Alteinsitzern zu und schottet diese gegen Neuansiedler ab. Dagegen würde eine Politik der Emissionslizenzen (z. B. die Transferierbarkeit) ansiedlungswilligen Unternehmen gestatten, eine Genehmigung sozusagen über die Emissionslizenzen zu erwerben. Die Politik der Emissionslizenzen ist also auch in der hier unterstellten Konstellation eines großen regionalen Unternehmens positiver zu beurteilen.

Der in Gleichung 9 beschriebene Abschottungseffekt kann auch bei Emissionssteuern auftreten, und zwar dann, wenn es sich um regional festgelegte Emissionssteuern handelt und man davon ausgeht, daß eine Umweltbehörde im Sinn eines Standard-Preis-Ansatzes Emissionssteuern setzt und diese so lange in einem Tätonnement-Prozeß variiert, bis ein Umweltqualitätsziel erreicht ist. In diesem Fall kann der regionale Monopsonist die regionalen Emissionssteuern beeinflussen.

Betrachtet man dagegen nationale Emissionssteuern, so haben regionale monopsonistische Unternehmen keinen Einfluß auf die Emissionssteuern. In diesem Fall ist $\varepsilon_{Rz} = 0$. Auch in einem System nationaler Emissionssteuern mit zusätzlich regional erhobenen Emissionssteuern wird der Effekt abgemildert. Es ist also festzuhalten, daß $\varepsilon_{Rz} > 0$ und damit der Abschottungseffekt mit umweltpolitischen Instrumenten variiert.

Der Abschottungseffekt hängt nicht nur von den eingesetzten umweltpolitischen Instrumenten ab¹⁰. Es spielt auch eine Rolle, wie stark

⁸ Wenn in der Umweltregion Konkurrenten einer monopsonistischen Unternehmung auf den Absatzmärkten ansäßig sind, so resultiert daraus ein zusätzlicher Anreiz, Emissionsrechte unternehmensstrategisch einzusetzen.

⁹ Siebert (1978).

¹⁰ Der Abschottungseffekt variiert auch mit anderen umweltpolitischen Instrumenten wie etwa der Flächennutzungsplanung.

sich Umweltregion und Arbeitsmarkt räumlich decken. In der Wassergütewirtschaft, etwa in den Wassergenossenschaften des Ruhrgebiets, divergieren Umweltregion und die räumliche Ausdehnung des Arbeitsmarktes erheblich. Dagegen ergeben sich in der Luftgütewirtschaft enger gezogene Räume, die durchaus mit regionalen Arbeitsmärkten identisch sein können. Die vorstehenden Überlegungen treffen also eher für die Luftgütewirtschaft zu.

Schließlich hängt der Abschottungseffekt auch vom Ausmaß der möglichen Anpassungsprozesse ab. Haben die in einer Region zusätzlich zu einer großen Unternehmung ansässigen Firmen ein breites Spektrum von Anpassungsmöglichkeiten an umweltpolitische Maßnahmen wie Entsorgung, Änderung der Produktionsverfahren, der Inputs, so reduziert sich ε_{Rz} . Weiterhin ist unterstellt, daß sich nicht neue Unternehmen in der Region niederlassen. Die Neuansiedlung von Unternehmen reduziert ε_{Rz} . Langfristig werden mehr Anpassungsprozesse zur Verfügung stehen als kurzfristig. Man darf deshalb vermuten, daß sich die hier angesprochene Nebenwirkung einer wirtschaftspolitischen Maßnahme langfristig entschärft; in der kurzen Periode haben sich jedoch wettbewerbspolitisch bedenkliche Struktureffekte eingestellt.

In den Gleichungen (1) und (2) ist mit einer residualen Form von Faktorangebotskurven argumentiert worden, die das für das monopsonistische Unternehmen relevante Faktorangebot erfassen. Diese Faktorangebotsfunktion stellt eine rudimentäre Form von Interdependenz auf Faktormärkten dar. Das vorliegende Resultat muß sich deshalb auch bestätigen, wenn man explizit die Nachfragefunktion der anderen Unternehmen für Emissionslizenzen und Faktoren einführt. Wenn die Substitutionselastizität zwischen Emissionen und Faktoren bei den anderen Unternehmen gering ist, darf man eine Verstärkung des Zugriffs der großen Unternehmen auf den regionalen Arbeitsmarkt bei Einführung einer Emissionsrechtelösung erwarten.

Folgende verallgemeinerte Hypothese bietet sich an: Wenn in einer Region eine große Unternehmung mit anderen Unternehmen um Faktoren konkurriert, wenn diese Faktoren interregional immobil sind und die anderen Unternehmen durch eine geringe Substitutionsmöglichkeit in der Verwendung eines Faktors A gekennzeichnet sind (während die große Unternehmung günstige Substitutionsmöglichkeiten hat), dann führt eine Verknappung des Faktors A, etwa durch Regulierung oder andere staatliche Maßnahmen, zu einer Verbesserung der monopsonistischen Situation der großen Unternehmung bei den anderen Faktoren.

Zusammenfassung

Wenn in einer Region eine große Unternehmung mit anderen Unternehmen um Faktoren konkurriert, so kann unter bestimmten Bedingungen die Einführung von Emissionslizenzen die monopsonistische Stellung der großen Unternehmung auf dem regionalen Faktormarkt verstärken. Die Institutionalisierung von Emissionslizenzen verschafft dann einer großen Unternehmung einen besseren Zugriff auf den regionalen Arbeitsmarkt. Die Bedingungen dieser Hypothese werden herausgearbeitet. Andere Instrumente der Umweltpolitik, wie direkte Kontrollen, regionale und nationale Emissionssteuern werden ebenfalls auf den Abschottungseffekt in bezug auf regionale Arbeitsmärkte untersucht.

Summary

This paper establishes conditions under which a regional monopsonist may use emission licences as an instrument to partly close the regional labor markets for other firms in an area. The closing effect is also analyzed for other environmental policy instruments such as direct controls, regional and national emission taxes.

Literatur

Baumol, W. J. und W. E. Oates (1971), The Use of Standard and Prices for Protection of the Environment. *Swedish Journal of Economics* 73, 42 - 54.

Bonus, H. (1979), Ein ökologischer Rahmen für die soziale Marktwirtschaft. *Wirtschaftsdienst* 59, 141 - 146.

— (1981), Emissionsrechte als Mittel der Privatisierung öffentlicher Ressourcen aus der Umwelt, in: L. Wegehenkel (Hrsg.), *Marktwirtschaft und Umwelt*, Symposium vom 26. bis 28. März 1980, veranstaltet vom Walter Eucken Institut in Freiburg i. Br., Tübingen.

Siebert, H. (1973), *Das produzierte Chaos. Ökonomie und Umwelt*. Stuttgart.

— (1976), Emissionssteuern im Monopol. Eine Anmerkung. *Zeitschrift für die Gesamte Staatswissenschaft* 132, 679 - 682.

— (1978), Voerde und eine neue Umweltpolitik. *Wirtschaftsdienst* 85, 36 - 40.

— (1981), *Economics of the Environment*. Lexington.

— (1981), Praktische Schwierigkeiten bei der Steuerung der Umweltnutzung über Preise, in: L. Wegehenkel (Hrsg.), *Marktwirtschaft und Umwelt*, Tübingen, 28 - 53.

Tietenberg, T. H. (1980), Transferable Discharge Permits and the Control of Air Pollution: A Survey and Synthesis. *Zeitschrift für Umweltpolitik* 1, 477 - 508.

von Weizsäcker, C. C. (1980), Barriers to Entry. A Theoretical Treatment. Heidelberg.