

Abhandlungen

Eigentumsrechte, Kompensationsregeln und Marktmacht

– Anmerkungen zum „Coase Theorem“*) –

Property Rights, Compensation Rules and Market Power

– Comments on the „Coase Theorem“ –

Von Hans-Werner Sinn und Ulrich Schmolzi, Mannheim

1. Einleitung

Knappe Ressourcen sollten einen Preis haben, um sicher zu stellen, daß der Vorteil, den sie ihrem Benutzer verschaffen, sich mit dem Vorteil in einer anderen Verwendung messen kann. Gibt es keinen Preis, dann geht die Ressource in der Regel nicht zum besten Wirt und es liegt eine pareto-ineffiziente Allokation vor. Das Problem zeigt sich in aller Schärfe bei den externen Kosten. Hier entzieht der Verursacher eine Ressource anderen Verwendungen in einem zu hohen Maße, weil er bei seinem Kalkül die Nachteile, die daraus anderen entstehen, nicht berücksichtigt.

Zur Beseitigung der Fehlallokation muß man den Vorteilen aus alternativen Verwendungen Eingang in die Wirtschaftsrechnungen der Ressourcenbenutzer verschaffen, also z. B. externe Kosten internalisieren. Man kann hier mit Pigou (1920) an die staatliche Verordnung von Strafsteuern denken, wobei der Steuersatz dem Grenzvorteil alternativer Verwendungen gleicht und insofern die Preisfunktion übernimmt. Eine andere, marktkonforme Lösung hält Coase (1960) für denkbar. Er sieht den Grund für das Fehlen von Märkten und Preisen bei manchen Ressourcen vornehmlich in dem Fehlen einer staatlichen Definition von Eigentumsrechten¹⁾. Wenn nur solche Rechte bezüglich der Ressourcen definiert würden, dann werde der Verhandlungsprozeß der betroffenen Wirtschaftssubjekte über Kompensationszahlungen selbst schon für die Berücksichtigung von Opportunitätskosten sorgen. Wichtig sei dabei, *daß*, nicht aber *wie* die

*) Diese Arbeit wurde im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 5, Projekt C, erstellt. Die Verfasser danken Hans H. Nachtkamp, Horst Siebert sowie den Teilnehmern des von letzterem im WS 1979/80 geleiteten Seminars für ihre wertvollen Hinweise.

¹⁾ Vgl. bes. Coase (1960, S. 8).

Eigentumsrechte definiert werden: Das (pareto-effiziente) Allokationsergebnis stelle sich unabhängig davon ein, in welcher Richtung Kompensationszahlungen vorgeschrieben werden. Diese Aussage wird in der Literatur bisweilen mit dem (wohl nicht ganz passend gewählten) Begriff „Coase Theorem“ assoziiert.

Man kann füglich bezweifeln, ob die bloße Definition von Eigentumsrechten schon ausreicht, um in jedem Fall den marktlichen Allokationsprozeß in Gang zu setzen. Insbesondere dann, wenn die Ressource für eine große Gruppe von Wirtschaftssubjekten den Charakter eines öffentlichen Gutes besitzt, wird eine Verhandlungslösung wegen der Möglichkeit des Freifahrerverhaltens häufig nicht zustande kommen²). Auch wird es, wenn nur eine der verhandelnden Parteien aus Haushalten besteht, in Abhängigkeit von der Definition der Eigentumsrechte immer noch Einkommenseffekte geben, die im Widerspruch zum „Coase Theorem“ das Allokationsergebnis beeinflussen³). Mit diesen Punkten wollen wir uns in dieser Untersuchung aber nicht befassen. Nicht, weil wir sie für unwichtig halten, sondern weil ihre Bedeutung zur Genüge geklärt ist. Im Einklang mit Coase unterstellen wir, daß die Einkommenseffekte keine Rolle spielen und daß eine Verhandlungslösung immer erreicht wird. Für den Fall des öffentlichen Gutes nehmen wir deshalb an, daß die Staatsgewalt zusätzlich zu den Eigentumsrechten die Verhandlungsprozedur so präzisiert und kontrolliert, daß eine Einigung sichergestellt wird.

Statt um die Einigungschancen selbst geht es uns in dieser Untersuchung um das Allokationsergebnis, das erreicht wird, *wenn* eine Einigung zustande kommt. Dabei steht die Frage im Vordergrund, ob dieses Ergebnis auch beim Vorhandensein von Marktmacht von der Definition der Eigentumsrechte unabhängig ist. Wir betrachten daher den Fall, daß eine der Parteien über ein Monopol- oder Monopsonposition bezüglich einer Ressource verfügt, und untersuchen die Auswirkungen alternativer Definitionen der Eigentumsrechte und alternativer Kompensationsregeln⁴). Der Fall scheint uns von einigem Interesse zu sein, weil gerade dort, wo heute u. a. wegen fehlender Definitionen von Eigentumsrechten noch externe Effekte vorliegen, typischerweise Wirtschaftseinheiten von extrem unterschiedlicher Größe im Interessenkonflikt stehen. Man braucht ja nur an die industrielle Umweltverschmutzung zu denken, wo sich auf lokaler Ebene eine große Zahl von Geschädigten häufig nur einem Verursacher gegenüber sieht.

²) Vgl. z. B. *Olson* (1965), *Calabresi* (1967) und *Mishan* (1971, S. 21–24). In der Diskussion zu diesem Punkt wird häufig von hindernden „Transaktionskosten“ gesprochen. Vgl. auch *Coase* (1960, Kap. VI) und *Furobotn/Pejovich* (1972, S. 1142–1146).

³) Siehe *Mishan* (1971, S. 18–21) und *Endres* (1977). Sie ändern indes nichts an der Aussage, daß bei jeder Definition der Eigentumsrechte eine pareto-optimale Allokation erreicht wird. Für eine Übersicht über weitere Kritikpunkte siehe *Windisch* (1975) und *Endres* (1976).

⁴) Es mag die Auffassung vertreten werden, mit der Annahme einer Monopol- oder Monopsonposition werde eine spezifische Form von Transaktionskosten in die Analyse eingeführt. Wie man zu dieser Auffassung steht, ist wohl ein semantisches Problem. Die empirische Relevanz unserer Annahme wird davon jedenfalls nicht berührt.

In der Literatur gibt es nur spärliche Hinweise auf unser Problem⁵). So zeigen Shapley und Shubik (1969) sowie Baltensperger (1975), daß eine Verhandlungslösung nicht notwendigerweise zu einem Pareto-Optimum führen muß, ein Ergebnis, auf das zuvor schon Wellisz (1964, S. 352 f.) aufmerksam gemacht hat. Weitere Hinweise gibt es bei Bohm (1970), Lerner (1971) sowie Thompson und Batchelder (1974), die zeigen, daß eine suboptimale Allokation zu erwarten ist, wenn der Verursacher eines negativen externen Effektes den Preis (hier: den Pigouschen Steuersatz) manipulieren kann⁶). Soweit bekannt, ist aber im vorliegenden Zusammenhang noch nicht untersucht worden, inwiefern das Allokationsergebnis von der Definition der Eigentumsrechte abhängt.

2. Das Grundproblem

Wir betrachten zwei Parteien, die rivalisierende Interessen an einer Ressource haben. Die eine Partei (V) besteht aus einer Unternehmung, die andere (G) aus einer großen Zahl von autonomen Wirtschaftseinheiten, die Haushalte oder Unternehmen sein mögen. Der verfügbare Ressourcenbestand sei \bar{y} und der Teil dieses Bestandes, der von V verbraucht wird, y , $0 \leq y \leq \bar{y}$. Der Teil des Bestandes, den die Partei G verbraucht, ist entsprechend $x = \bar{y} - y$. Unter dem, was wir „Ressourcenbestand“ nennen, mag man einen bestimmten Bestand von Produktionsfaktoren oder Gütern verstehen. Wir wollen aber auch noch allgemeinere Interpretationen zulassen. So mag der „Ressourcenbestand“ \bar{y} möglicherweise bloß eine Spannweite messen, innerhalb derer V ein Aktivitätsniveau y variieren kann, bezüglich dessen er ein mit der Partei G rivalisierendes Interesse hat⁷). Man kann hier z. B. an das Volumen y eines von V emittierten Schadstoffes denken. $\bar{y} - y$ ist dann die zu Gunsten von G unterlassene Schadstoffemission oder ein Maß für die Umweltqualität.

Das Interesse beider Parteien an y beschreiben wir durch Grenzvorteils- und Grenznachteilskurven, die, gemessen in termini eines Numérairegutes (z. B. Geld), angeben, welchen Wert die Parteien der Änderung von y um eine Einheit zumessen. Die Grenzvorteilskurve der Partei V wird durch

$$p_V = p_V(y), \quad p'_V(y) < 0, \quad p_V(\bar{y}) \geq 0, \quad (1)$$

festgelegt, und die Grenznachteilskurve der Partei G durch

$$p_G = p_G(y), \quad p'_G(y) > 0, \quad p_G(0) \geq 0. \quad (2)$$

⁵) Hierzu gehören nicht die Untersuchungen zum Fall einer externen Effekte hervorruhenden Produktionsunternehmung, die auf ihrem Absatzmarkt eine Monopolstellung inne hat. Siehe Buchanan (1969) und Baumoll/Oates (1975, S. 71–78). Wenn wir die Rolle der Eigentumsrechte bei der Allokation des (ehemals) externen Effektes untersuchen wollen, geht es nicht um Macht am Absatzmarkt, sondern um Macht auf dem Markt für den (ehemals) externen Effekt.

⁶) Vgl. auch Baumoll/Oates (1975, S. 78–81) oder Endres (1976, S. 164–167).

⁷) Eine solche Interpretation steht durchaus im Einklang mit Coase. Siehe Coase (1960, S. 43 f.). Vgl. auch Littmann (1974, S. 95–103) und Siebert (1978, S. 41 f. und S. 89–91).

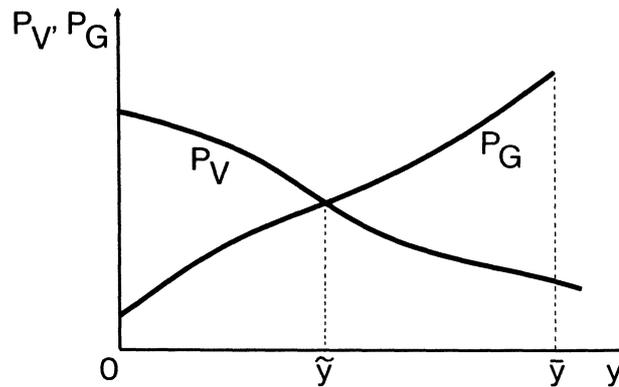


Abb. 1: Grenzvorteil und Grenzschaden.

Um einen Schnittpunkt im Inneren des Bereichs zwischen 0 und \bar{y} zu garantieren, nehmen wir an, daß $p_G(0) < p_V(0)$ und $p_G(\bar{y}) > p_V(\bar{y})$. $p_V(y)$ und $p_G(y)$ betrachten wir mit Coase als gegebene Funktionen, die vom Einfluß kleiner Einkommensänderungen unberührt bleiben⁸⁾. Beide Kurven sind beispielhaft in der Abb. 1 dargestellt.

Für den Fall, daß ein Preis für die Ressource exogen festgelegt wird, bezeichnen die Kurven die aus der Sicht der beiden Parteien optimale Aufteilung des insgesamt verfügbaren Ressourcenbestandes \bar{y} . Von links nach rechts gelesen ist die p_V -Kurve dann auch die Nachfragekurve der Partei V und von rechts nach links gelesen ist die p_G -Kurve die Nachfragekurve der Partei G⁹⁾. Wenn alle Interessenten an der Ressource in einem Rivalitätsverhältnis zueinander stehen, ist die Nachfragekurve der Partei G durch horizontale Aggregation der Einzelnachfragekurven entstanden. Wir werden allerdings auch den Fall einer partiell, d. h. innerhalb der Partei G nicht teilbaren Ressource betrachten (öffentliches Gut). Hier besteht zwar noch eine Rivalität zwischen der Partei V und der Partei G, doch die einzelnen Mitglieder der Partei G rivalisieren nicht miteinander. Ein Beispiel ist die Luftverschmutzung mit V als dem Verursacher und G als der Partei der Geschädigten. Die Nachfragekurve der Partei G entsteht in diesem Fall durch vertikale Aggregation aus den individuellen Nachfragekurven, die das Pendant individueller Grenznachteilskurven sind.

Nach diesen Interpretationen der p_V - und p_G -Kurve können wir bereits die Allokation nennen, die in bezug auf die beteiligten Wirtschaftssubjekte pareto-

⁸⁾ Wir sagen eine Einkommensänderung sei „klein“, wenn sie nicht größer ist als

$$\max \left(\int_0^{\bar{y}} p_V(y) dy, \int_0^{\bar{y}} p_G(y) dy \right).$$

Alle in unserer Untersuchung vorkommenden Einkommensänderungen sind in diesem Sinne „klein“. Vgl. die Ausführungen zur Rolle der Einkommenseffekte in der Einleitung.

⁹⁾ Die Nachfragekurven schließen die Nachfrage nach eigenen Beständen ein.

optimal ist: Sie wird durch den Schnittpunkt beider Kurven bestimmt. Der pareto-optimale Ressourcenverbrauch der Partei V, \bar{y} , wird somit implizit durch

$$p_V(\bar{y}) = p_G(\bar{y}) \quad (3)$$

festgelegt¹⁰).

Mit dieser Erkenntnis als Bezugsbasis werden wir untersuchen, welche Allokation sich bei alternativen Definitionen des Eigentumsrechts und alternativen Kompensationsregeln einstellen mag.

Bezüglich der Eigentumsrechte nehmen wir an, daß die Staatsgewalt der Partei V den Ressourcenbestand y^* und der Partei G den Rest $\bar{y} - y^*$ als Eigentum zuschreibt. Ist die Ressource innerhalb der Partei G teilbar, dann werden außerdem die Eigentumsrechte der einzelnen Mitglieder der Partei G an $\bar{y} - y^*$ definiert.

Was die Kompensationsregeln anbetrifft, so betrachten wir in den Abschnitten 3 und 4 alternativ einen Allokationsmechanismus über Preissetzungen und einen über Optionsangebote. Unsere Grundannahme dabei ist, daß die Partei G wegen der großen Zahl ihrer Mitglieder nicht zu einem strategischen Verhalten in der Lage ist, daß statt dessen aber die Partei V über eine Monopol-Monopson-Position verfügt und ihre optimale Politik in Kenntnis der Grenznachteilskurve der Partei G bestimmt.

3. Allokation über Preise

Die Interpretation der in diesem Abschnitt abzuleitenden Ergebnisse ist für den Fall der innerhalb der Partei G teilbaren Ressource ähnlich wie für den Fall der unteilbaren, aber nicht identisch. Wir führen die Analyse daher zunächst für den Fall der teilbaren Ressource durch und fragen dann, was sich im anderen Fall ändert.

3.1. Teilbare Ressourcen

Wegen ihrer Marktmacht hat die Partei V die Möglichkeit, den Ressourcenpreis p festzulegen, indem sie sich verpflichtet, zu diesem Preis beliebige von den

¹⁰) Herrscht auf allen anderen (hier nicht betrachteten) Märkten der Wirtschaft Konkurrenz und liegen die sonstigen Bedingungen des neoklassischen Konkurrenzmodells vor, dann bezeichnet \bar{y} auch ein gesamtwirtschaftliches Pareto-Optimum. p_V ist in diesem Fall das Wertgrenzprodukt der Ressource in der Verwendung der Partei V, und wenn die Partei G aus Haushalten [Firmen] besteht, hat p_G die folgenden Bedeutungen: Ist die Ressource innerhalb der Partei G teilbar, dann ist p_G die für alle Mitglieder von G gleiche Grenzrate der Substitution [Transformation] von y durch [in] das Numérairegut, die mittels der Aktivitäten der Partei G erzielt werden kann. Ist die Ressource innerhalb von G nicht teilbar, so ist $p_G(y)$ statt dessen die über alle Mitglieder von G gebildete Summe der Grenzraten der Substitution [Transformation] von y durch [in] das Numérairegut.

einzelnen Mitgliedern der Partei G gewünschte Mengen zu tauschen. Sie kennt das Verhalten der Partei G und weiß, daß diese Partei eine Gesamtnachfrage der Höhe $\bar{y} - y$ entfaltet, wenn der Preis $p = p_G(y)$ gesetzt wird. Da die Partei G selbst den Teil $\bar{y} - y^*$ der Ressource besitzt, bedeutet dies, daß die Partei V seitens der Partei G mit einem (möglicherweise negativen) Nettomarktangebot vom Umfang $y - y^*$ rechnen und somit eine Kompensationszahlung an die Partei G im Umfang $p_G(y)(y - y^*)$ leisten muß bzw. von dieser Partei eine Zahlung der Höhe $p_G(y)(y^* - y)$ erhält.

In Kenntnis dieser Zusammenhänge sieht die Partei V ihr Ziel darin, die

Differenz zwischen dem Vorteil des eigenen Ressourcenverbrauchs $\int_0^y p_V(u) du$

und der (möglicherweise negativen) Kompensationszahlung an die Partei G zu maximieren:

$$\max_y \int_0^y p_V(u) du - p_G(y)(y - y^*). \quad (5)$$

Eine notwendige Bedingung hierfür ist

$$p_V(y) = p_G(y) + p'_G(y)(y - y^*). \quad (6)$$

Die Bedingung zweiter Ordnung für ein Maximum lautet

$$p'_V(y) - 2p'_G(y) - p''_G(y)(y - y^*) < 0. \quad (7)$$

Wir nehmen an, daß sie erfüllt ist. Wegen $p'_V(y) < 0$ und $p'_G(y) > 0$ ist dies z. B. dann der Fall, wenn die p_G -Kurve linear ist. Den Ausdruck auf der rechten Seite der Gleichung (6) nennen wir die Grenzkompensation von V an G, denn er mißt die Zunahme der von V an G gezahlten Kompensationssumme, die mit der Ausdehnung des Ressourcenverbrauchs des V um eine Einheit einhergeht. (Diese Aussage schließt ein, daß $y < y^*$, daß also die von V an G gezahlte Kompensationssumme negativ ist.) (6) besagt somit, daß ein Maximum dort erreicht ist, wo der Grenzvorteil, den die Partei V aus der Erhöhung ihres Ressourcenverbrauchs erzielt, der Grenzkompensation gleicht, die sie an G zu zahlen hat¹¹⁾.

Gleichung (6) beschreibt die Auswirkung der Eigentumsrechtdefinition y^* auf den von V unter Berücksichtigung von Kompensationszahlungen gewählten (optimalen) Verbrauch, den wir mit \hat{y} bezeichnen wollen. Die Beziehung zwischen \hat{y} und y^* kann man als eine Funktion der Art

$$\hat{y} = f(y^*) \quad (8)$$

¹¹⁾ Eine für den Fall $y < y^*$ vielleicht anschaulichere Umformung dieser Regel ist, daß im Optimum die Summe aus Grenzvorteil des Ressourcenverbrauchs bei der Partei V und Grenzkompensation, die V von G erhält, = 0 sein muß.

auffassen, der wir den Namen „Allokationsfunktion“ geben. Zu den Eigenschaften dieser Funktion läßt sich folgendes sagen.

(a) Falls $y^* = \tilde{y}$, wobei \tilde{y} gemäß (3) den pareto-optimalen Schnittpunkt der p_V - mit der p_G -Kurve kennzeichnet, dann verschwindet der zweite Summand auf der rechten Seite von (6) gerade bei $y = \tilde{y}$, so daß die Gleichung mit $p_V(y) = p_G(y)$ erfüllt ist. Somit ist $f(\tilde{y}) = \tilde{y}$.

(b) Durch implizite Differentiation von (6) erhält man

$$\frac{d\hat{y}}{dy^*} = f'(y^*) = \frac{-p'_G(y)}{p'_V(y) - 2p'_G(y) - p''_G(y)(y - y^*)} > 0. \quad (9)$$

Der Ausdruck ist eindeutig positiv, weil der Nenner der rechten Gleichungsseite gemäß (7) negativ und weil $p'_G(y)$ positiv ist.

(c) Wenn V in Fall $y^* \{ \leq \} \tilde{y}$ einen Ressourcenverbrauch $y \{ \geq \} y^*$ wählt, ist $p_G(y) \{ \leq \} p_V(y)$ und $p'_G(y)(y - y^*) \{ \leq \} 0$. Die Gleichung (6) ist dann also nicht mehr erfüllbar. Somit haben wir $f(y^*) \{ \geq \} y^*$, wenn $y^* \{ \leq \} \tilde{y}$.

Die nachfolgende Abb. 2 veranschaulicht die mit (a) bis (c) gewonnenen Erkenntnisse: \hat{y} ist eine durchweg steigende Funktion von y^* , deren Graph die 45°-Linie bei $y^* = \tilde{y}$ genau einmal schneidet, aber ansonsten nicht einmal berührt. Der Verlauf der Kurve steht in klarem Widerspruch zu Coase, denn sein „Theorem“ besagt ja, daß die Allokationsfunktion durch $f(y^*) = \tilde{y} = \text{const.}$, also durch eine Parallele zur Abszisse in der Höhe $\hat{y} = \tilde{y}$ beschrieben wird.

Die Herleitung der Allokationsfunktion läßt sich auch graphisch leicht veranschaulichen, wenn wir einmal lineare Grenzvorteils- und Grenznachteilskurven unterstellen. Für eine lineare Grenzvorteilskurve der Partei G erhält man nämlich auch eine lineare Grenzkompensationskurve, die die rechte Seite der Gleichung (6) darstellt. Sie hat gerade die doppelte Steigung wie die Grenzvorteils-

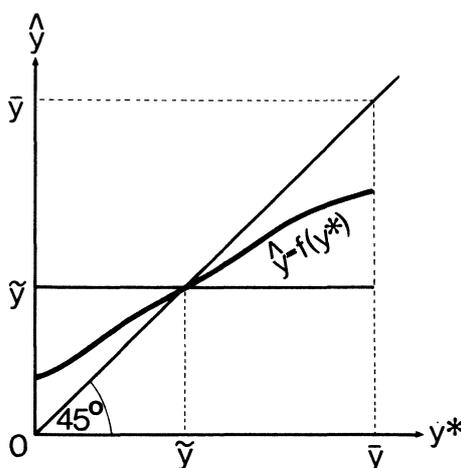


Abb. 2: Die Allokationsfunktion.

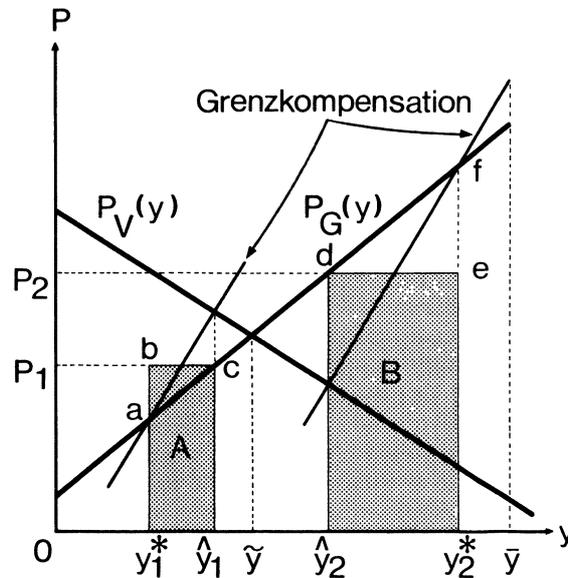


Abb. 3: Grenzvorteil, Grenzschaden und Grenzkomensation.

kurve und schneidet sich mit ihr bei $y = y^*$ ¹²⁾. Die Abb. 3 verdeutlicht dies für die beiden alternativen Eigentumsdefinitionen $y^* = y_1^*$ und $y^* = y_2^*$.

Bei $y^* = y_1^* < \tilde{y}$ schneidet die Grenzkomensationskurve die Grenzvorteilskurve $p_V(y)$ links oberhalb vom Schnittpunkt zwischen der p_V - und der p_G -Kurve: Die Partei V wählt den Preis $p = p_1$ mit dem Ressourcenverbrauch $y = \hat{y}_1 < \tilde{y}$ und zahlt somit an G den Betrag $p_1(\hat{y}_1 - y_1^*)$, der der Fläche A entspricht. Die Partei V ist in diesem Fall Monopsonist der von G angebotenen Ressourcen. Im Vergleich zu ihrem Nachfrageverhalten bei exogenen Preisen übt sie etwas mehr Zurückhaltung, weil sie weiß, daß sie durch ihre Nachfrage den Preis hochtreibt.

Im Fall $y^* = y_2^* > \tilde{y}$ schneidet die Grenzkomensationskurve die Grenzvorteilskurve $p_V(y)$ rechts unterhalb vom Schnittpunkt zwischen der p_V - und der p_G -Kurve: Die Partei V wählt jetzt den Preis $p = p_2$ mit dem Ressourcenverbrauch $y = \hat{y}_2 > \tilde{y}$ und empfängt den Betrag $p_2(y_2^* - \hat{y}_2)$, der durch die Fläche B angegeben wird, von G. V agiert in diesem Fall als Monopolist, der die Ressource an G verkauft. Dies kann man sich verdeutlichen, wenn man Abb. 3 von rechts nach links „liest“ und die Grenzschadenskurve von G als Preis-Absatz-Kurve, die Grenzkomensationskurve als Grenzerlöskurve und die Grenzvorteilskurve von V als Grenzkostenkurve interpretiert. Im Vergleich zu ihrem Angebotsverhalten bei exogenen Preisen ist die Partei V jetzt an einer gewissen Verknappung interessiert, um den Preis hoch zu halten.

¹²⁾ Ist $p_G(y) = a + by$, $a \geq 0$, $b > 0$, so wird die Grenzkomensationskurve durch $a + b(y - y^*) + by = a + 2by - by^*$ angegeben.

Das Ergebnis unserer Überlegungen kann man jetzt so zusammenfassen: *Der sich im Marktgleichgewicht einstellende Ressourcenverbrauch der Partei, die über die Marktmacht verfügt, ist umso höher, je höher der eigentumsrechtlich zugestandene Verbrauch ist. Er liegt dabei generell zwischen dem pareto-optimalen und dem eigentumsrechtlich zugestandenem Verbrauch. Nur wenn der eigentumsrechtlich zugestandene Verbrauch mit dem pareto-optimalen Verbrauch zusammenfällt, ist die Marktallokation pareto-optimal.*

3.2. Teilbare Ressourcen: Ein Beispiel

Betrachten wir im Lichte dieser Erkenntnisse einmal ein Beispiel, das einem von Coase sehr intensiv behandelten Fall nachempfunden wurde: In einem Gebirgstal der Fläche \bar{y} gibt es eine große Zahl n von kleineren Getreidebauern G , deren Höfe sich um den Hof eines großen¹³⁾ Rinderzüchters V gruppieren. Dem i -ten Getreidebauern gehört eine Landfläche der Größe x_i^* , $i = 1, \dots, n$, und dem Rinderzüchter gehört Land im Umfang y^* . Es gilt

$$\bar{y} = y^* + \sum_{i=1}^n x_i^*,$$

$$0 \leq y^* \leq \bar{y}, \quad 0 \leq x_i^* \leq \bar{y}, \quad \forall i. \quad (10)$$

Neben der durch y^* , x_1^*, \dots, x_n^* angegebenen Eigentumsverteilung des Landes gibt es eine Verteilung der Bodennutzungen y , x_1, \dots, x_n über die feste Zahl der im Tal befindlichen Höfe, wobei

$$\bar{y} = y + \sum_{i=1}^n x_i,$$

$$0 \leq y \leq \bar{y}, \quad 0 \leq x_i \leq \bar{y}, \quad \forall i. \quad (11)$$

¹³⁾ „Groß“ hier nicht im Sinne von „reich“, sondern in dem Sinne, daß der Rinderzüchter bei gegebenen Pachtraten des Bodens durchweg große Flächenanteile für sich nachfragen würde und deshalb *die Pachtrate kontrollieren* kann. Die „Größe“, für die wir uns interessieren, ist somit letztlich von der Produktionstechnik her bestimmt. Es ist zulässig, daß einer der Getreidebauern das gesamte Tal besitzt. Hat dieser Bauer nämlich selbst nur Verwendung für eine kleine Bodenfläche, bleibt ihm nichts anderes übrig, als den Rest zu verpachten. Er fungiert dann als Monopolist mit einer praktisch (wegen seiner geringfügigen Eigennachfrage) senkrechten Grenzkostenkurve, hat also (bei einer Preiselastizität der Bodennachfrage < -1) keinen Einfluß auf den Preis, wenn er seinen Gewinn maximieren will. Es sei noch angemerkt, daß man aus einem ähnlichen Grund auch beliebigen Fremdbesitz an dem im Tal vorhandenen Boden zulassen darf, wenn nur den Fremden die eigene Verwendung des Bodens untersagt ist, so daß sie verpachten müssen. Worauf es beim noch abzuleitenden Allokationsergebnis allein ankommt ist, wieviel Land der (große) Rinderzüchter besitzt. Wem der Rest des Landes gehört, ist unwichtig.

Eine Verwendung des Bodens für andere Zwecke oder eine Neugründung von Höfen ist damit ausgeschlossen. Die Eigentumsverteilung und die Verteilung der Bodennutzungen brauchen nicht überein zu stimmen, weil die Bauern untereinander Pachtverträge schließen können.

Wir nehmen an, daß die Rinder des V nicht über die dem V zur Verfügung stehende Bodenfläche y hinausstreuen und Ernteschäden verursachen. Wenn V für seine Rinder mehr Land braucht, so muß er dieses Land pachten¹⁴⁾.

Der Rinderzüchter produziert Rinder mittels des Einsatzes von Maschinen m_V , Boden y und seines eigenen (konstanten) Arbeitseinsatzes. Seine Produktionsfunktion ist¹⁵⁾ $m_V^\alpha y^\beta$, $\alpha + \beta < 1$. Der i -te Getreidebauer produziert sein Getreide ebenfalls mit Hilfe von Maschinen m_{Gi} , Boden x_i und eines konstanten Arbeitseinsatzes. Seine Produktionsfunktion lautet $m_{Gi}^\gamma x_i^\delta$, $\gamma + \delta < 1$. Rinder und Getreide werden außerhalb des Tals auf Konkurrenzmärkten zu den festen, strikt positiven Preisen π_V und π_G verkauft. Dort, außerhalb des Tals, gibt es außerdem Märkte, auf denen die Bauern ihre Maschinen zu festen Konditionen entleihen. Der Leihpreis der Maschinen für die Rinderzucht ist r_V und jener der Maschinen, die die Getreidebauern benötigen, r_G ($r_G > 0$, $r_V > 0$). Der einzige Preis, der modellendogen ist, ist die Pachtrate des Bodens, p . Der Gewinn des Rinderzüchters wird als

$$G_V = \pi_V m_V^\alpha y^\beta - r_V m_V - p(y - y^*) \quad (12)$$

definiert und jener des i -ten Getreidebauern als

$$G_{Gi} = \pi_G m_{Gi}^\gamma x_i^\delta - r_G m_{Gi} - p(x_i - x_i^*), i = 1, \dots, n. \quad (13)$$

Das Entscheidungsproblem des einzelnen Getreidebauern lautet

$$\max_{\{m_{Gi}, x_i\}} G_{Gi}, i = 1, \dots, n. \quad (14)$$

¹⁴⁾ Mit dieser Annahme konzentrieren wir uns auf den langfristigen Allokationsaspekt, wie er von *Coase* (1960) z. B. auf der Seite 6 behandelt wird: „Whether the cattle-raiser pays the farmer to leave the land uncultivated or himself rents the land by paying the landowner an amount slightly greater than the farmer would pay (...), the final result would be the same and would maximise the value of production. Even when the farmer is induced to plant crops which it would not be profitable to cultivate for sale on the market, this will be a purely short-term phenomenon and may be expected to lead to an agreement under which the planting will cease.“

¹⁵⁾ Wir wählen die Einheiten der Rinderproduktion so, daß hier der konstante Arbeitseinsatz nicht mehr zu erscheinen braucht. Die Existenz eines weiteren konstanten Faktors drückt sich in der Produktionsfunktion damit nur noch darin aus, daß in bezug auf m_V und y ein Homogenitätsgrad unter 1 vorliegt. Analoges gilt für die nachfolgend behandelte Produktionsfunktion der Getreidebauern.

Er hält die Pachtrate p für eine gegebene Größe und kommt somit zu den folgenden Optimalbedingungen:

$$\pi_G \gamma m_{G_i}^{\gamma-1} x_i^\delta - r_G = 0, \quad (15)$$

$$\pi_G \delta m_{G_i}^\gamma x_i^{\delta-1} - p = 0, \quad i = 1, \dots, n. \quad (16)$$

Löst man (15) nach m_{G_i} auf und setzt dann das Ergebnis in (16) ein, so erhält man nach einigen Umformungen die (offenkundig nicht von der Definition der Eigentumsrechte abhängige) Nachfrage nach Bodennutzungen

$$x_i = \left(\frac{p}{a}\right)^{-1/\varepsilon}, \quad a > 0, \quad 0 < \varepsilon < 1, \quad i = 1, \dots, n, \quad (17)$$

$$\text{wobei } \varepsilon \equiv \frac{1 - \gamma - \delta}{1 - \gamma} \quad \text{und } a \equiv \pi_G \delta \left(\frac{r_G}{\pi_G \gamma}\right)^{\gamma/(\gamma-1)}.$$

Nach Summation über alle Getreidebauern hat man auch sogleich

$$\sum_{i=1}^n x_i = n \left(\frac{p}{a}\right)^{-1/\varepsilon}. \quad (18)$$

Substituiert man hier $\sum x_i = \bar{y} - y$ und löst man die Gleichung nach p auf, erhält man die Grenznachteilskurve der Getreidebauern bezüglich der Bodennutzung des Rinderzüchters:

$$p = p_G(y) = b(\bar{y} - y)^{-\varepsilon}; \quad b \equiv an^\varepsilon > 0. \quad (19)$$

Der Rinderzüchter kennt diese Kurve und ist sich bewußt, daß er in der Lage ist, die Pachtrate zu manipulieren. Seine Zielsetzung lautet daher:

$$\left\{ \begin{array}{l} \max \\ m_V, y \end{array} \right\} \pi_V m_V^\alpha y^\beta - r_V m_V - b(\bar{y} - y)^{-\varepsilon}(y - y^*) \quad (20)$$

Die notwendigen Bedingungen hierfür sind

$$\pi_V \alpha m_V^{\alpha-1} y^\beta - r_V = 0, \quad (21)$$

$$\pi_V m_V^\alpha \beta y^{\beta-1} - \varepsilon b(\bar{y} - y)^{-(1+\varepsilon)}(y - y^*) - b(\bar{y} - y)^{-\varepsilon} = 0. \quad (22)$$

Setzt man m_V aus (21) in (22) ein, dann erhält man nach einigen Umformungen:

$$c y^{-\lambda} = b(\bar{y} - y)^{-\varepsilon} + \varepsilon b(\bar{y} - y)^{-(1+\varepsilon)}(y - y^*), \quad c > 0, \quad 0 < \lambda < 1, \quad (23)$$

$$\text{wobei } \lambda \equiv \frac{1 - \alpha - \beta}{1 - \alpha} \text{ und } c \equiv \pi_V \beta \left(\frac{r_V}{\pi_V \alpha} \right)^{\alpha(\alpha-1)}.$$

Gleichung (23) ist die für das Beispiel berechnete spezielle Form von (6) mit $p_V(y) = cy^{-\lambda}$, $p_G(y) = b(\bar{y} - y)^{-\varepsilon}$ und $p'_G(y) = \varepsilon b(\bar{y} - y)^{-(1+\varepsilon)}$. Die linke Seite von (23) mißt somit den Grenzvorteil, den der Rinderproduzent aus seiner Bodennutzung erhält, und die rechte Seite die Grenzkompensation, die er an die Getreidebauern zahlen muß. Die Bedingungen für das oben in allgemeiner Form abgeleitete Allokationsergebnis sind erfüllt. Zunächst einmal ist $p'_V(y) < 0$ und $p'_G(y) > 0$. Sodann liegt der implizit durch $c\bar{y}^{-\lambda} = b(\bar{y} - \bar{y})^{-\varepsilon}$ festgelegte Schnittpunkt der p_V - mit der p_G -Kurve im Bereich zwischen 0 und \bar{y} . Schließlich ist auch, wie in einer Fußnote gezeigt wird, die Ungleichung (7), also die Bedingung zweiter Ordnung für ein Maximum erfüllt¹⁶⁾. Damit dürfen wir folgern: *Die Hofgröße des Rinderzüchters ist eine steigende Funktion seines Landbesitzes. Ist der Landbesitz höher als es der pareto-optimalen Größe des Hofes entspricht, dann verpachtet der Rinderzüchter zwar einen Teil seines Landes, doch zu wenig. Besitzt er weniger Land als es der pareto-optimalen Größe seines Hofes entspricht, dann pachtet er wohl zusätzliche Flächen, doch bleibt der Hof trotzdem zu klein. Nur wenn er zufällig Land im Umfang der pareto-optimalen Größe seines Hofes besitzt, gibt es für ihn keinen Anreiz, diese Größe noch zu verändern.*

3.3. Partiiell unteilbare Ressourcen

Das vorangehende Beispiel wie die gesamte Analyse zuvor bezog sich auf den Fall einer zwischen den Mitgliedern von G teilbaren Ressource. Bei gegebenem Preis konnte jedes Mitglied seine eigene Menge und damit die auf ihn bezogenen Kompensationszahlungen *individuell* wählen. Die Summe der individuellen

¹⁶⁾ Die Ungleichung (7) lautet hier

$$-\lambda c y^{-(1+\lambda)} - 2\varepsilon b(\bar{y} - y)^{-(1+\varepsilon)} - \varepsilon(1+\varepsilon)b(\bar{y} - y)^{-(2+\varepsilon)}(y - y^*) < 0.$$

Wegen $\lambda, c > 0$ ist sie bereits dann erfüllt, wenn

$$\varepsilon(1+\varepsilon)b(\bar{y} - y)^{-(2+\varepsilon)}(y^* - y) < 2\varepsilon b(\bar{y} - y)^{-(1+\varepsilon)}$$

oder

$$(1+\varepsilon)(y^* - y) < 2(\bar{y} - y).$$

Eine hinreichende Bedingung für die Erfüllung dieser letzten Ungleichung ist

$$\varepsilon < 1,$$

was unter unseren Annahmen über die Eigenschaften der Produktionsfunktion der Getreidebauern der Fall ist.

Mengen wurde durch die p_G -Kurve angegeben. Im Unterschied hierzu wollen wir jetzt den Fall einer innerhalb von G nicht teilbaren Ressource betrachten, also einer Ressource, die für die Mitglieder der Partei G Charakterzüge eines öffentlichen Gutes aufweist. Um die Terminologie etwas plastischer zu gestalten, beziehen wir uns dabei gleich auf das Umweltproblem: Es gibt einen Verursacher V , der die Umwelt im Maße y belastet. Die Umweltbelastung trifft gleichermaßen alle Mitglieder aus der Gruppe der Geschädigten G . Wegen der partiellen Unteilbarkeit kann die Marktallokation nun offenkundig nicht wie im Fall der teilbaren Ressourcen erfolgen: Legt V den Preis fest, dann müssen alle Mitglieder von G *gemeinsam* die für diesen Preis optimale Menge y bestimmen und dem V bekanntgeben. Auf die Schwierigkeiten, hier zu einer Einigung innerhalb der Partei G zu kommen, haben wir in der Einleitung bereits hingewiesen.

Wenn wir dennoch im Sinne von Coase unterstellen wollen, daß eine Einigung erreicht wird, dann bedarf es der Annahme eines staatlichen Ordnungsrahmens, der viel umfassender spezifiziert wird, als es im Falle der teilbaren Ressourcen vonnöten ist¹⁷). Man kann sich z. B. das folgende Szenarium vorstellen: Die Staatsgewalt definiert das Eigentumsrecht an der Umwelt, indem sie mit y^* ein erlaubtes Maß an Umweltbelastung festlegt. Sie ordnet an, daß Abweichungen der tatsächlichen Umweltbelastung (y) von y^* durch Kompensationszahlungen zwischen den Parteien ausgeglichen werden, und fixiert die relativen Anteile, die die einzelnen Mitglieder der geschädigten Partei an diesen Zahlungen haben. Das Kompensationsvolumen selbst bestimmt die Staatsgewalt nicht. Sie beschränkt sich vielmehr darauf, die Modalitäten des Einigungsverfahrens vorzuschreiben. Dem Verursacher gibt sie das Recht, den Preis pro Einheit Abweichung, p , zu setzen, und den Geschädigten erlaubt sie, für den gegebenen Preis die Abweichung, $y - y^*$, mittels einer Medianwahl zu bestimmen¹⁸). Die Geschädigten erhalten daraufhin die Kompensation $p(y - y^*)$ bzw. müssen die Kompensation $p(y^* - y)$ zahlen. Die Marktmacht liegt auf seiten des Verursa-

¹⁷) Eine solche Annahme steht im Einklang mit dem Geist der Lehre *Euckens* (1952), nach der der Staat im Gegensatz zur *laissez-faire*-Ideologie die Ordnungsformen genau festzulegen, den Privaten aber innerhalb dieser Ordnungsformen völlige Handlungsfreiheit zu gewähren hat.

¹⁸) Man ermittelt den Median der von den einzelnen Mitgliedern von G gewünschten Abweichung ($y - y^*$) z. B. dadurch, daß paarweise über alle relevanten Werte von y abgestimmt wird. Vorausgesetzt werden muß dabei natürlich, daß die Anzahl der relevanten Werte von y endlich ist. Außerdem muß zur Vermeidung des Arrow-Paradoxons die Präferenz eines jeden Mitglieds der Partei G bezüglich y eingipflig sein. Statt den sicherlich umständlichen paarweisen Vergleich vorzunehmen, kann man auch direkt jedes Mitglied von G um die Nennung seiner optimalen Menge bitten und dann den Median als Wahlergebnis nehmen. Neben seiner größeren Einfachheit hat dieses Verfahren den Vorteil, daß es sogar anwendbar ist, wenn der y -Wert aus einem Kontinuum gewählt werden muß. Eingipflige (oder jetzt auch: konvexe) Präferenzen stellen dann sicher, daß kein strategisches Wahlverhalten zur Übervorteilung der anderen Wähler möglich ist. Es sei noch angemerkt, daß man bei dem beschriebenen direkten Abstimmungsverfahren statt des Medians auch beliebige Perzentile der Verteilung der genannten y -Werte als Wahlergebnis verwenden könnte, ohne die im Text abgeleitete Aussage prinzipiell zu ändern.

chers. Er ist in der Lage, das Abstimmungsergebnis für alternative Preise richtig zu prognostizieren und nutzt diese Kenntnis aus, wenn er den Preis setzt. Den Geschädigten bietet sich keine Möglichkeit zu einem strategischen Verhalten, weil sie keine Informationen über die Entscheidungsgrundlage des Verursachers (seine Grenzvorteilskurve) besitzen¹⁹⁾. Für einen gegebenen, vom Verursacher genannten Preis ermittelt der einzelne Geschädigte daher die aus seiner Sicht beste Umweltbelastung, indem er an Hand seiner Grenznachteilskurve jene Menge sucht, bei der der Grenznachteil seinem absoluten Preisanteil entspricht.

Nehmen wir an, daß alle Mitglieder von G die gleichen Grenznachteilskurven haben und daß außerdem auf alle der gleiche Anteil am Kompensationsvolumen entfällt, dann wählen sie für einen gegebenen Preis alle die gleiche Umweltbelastung. Die Kurve, die das Abstimmungsergebnis in Abhängigkeit von dem vom Verursacher gesetzten Preis angibt, ist die durch vertikale Aggregation entstandene p_G -Kurve des Abschnitts 2. Der Schnittpunkt dieser Kurve mit der Grenzvorteilskurve des Verursachers bezeichnet somit das Pareto-Optimum. Da der Verursacher die p_G -Kurve kennt, ist für ihn das Entscheidungsproblem offenkundig wieder das gleiche wie im Fall der unteilbaren Ressource. Die auf der Seite 11 zusammengefaßten Erkenntnisse bezüglich der Allokationsfunktion lassen sich deshalb voll übertragen.

Leider dürfen wir in der Realität kaum damit rechnen, daß die Grenznachteilskurven der Geschädigten gleich sind. Sind sie ungleich und geht man realistischerweise davon aus, daß für diesen Fall keine Verteilung der relativen Anteile am Kompensationsvolumen existiert oder bekannt ist, die unabhängig vom Preis ein einstimmiges Wahlergebnis produziert, dann ist eine völlig analoge Übertragung der im Fall der teilbaren Ressource gefundenen Ergebnisse nicht mehr möglich. Freilich wird man jetzt immer noch eine ansteigende Kurve im p - y -Diagramm finden, die angibt, wieviel Umweltbelastung bei alternativen Preisen gewählt wird. Wenn nämlich jedes einzelne Mitglied von G wegen seiner ansteigenden Grenznachteilskurve eine Preiserhöhung von einer Mengenerhöhung begleitet sehen möchte, erhöht sich auch der Median der gewünschten Umweltbelastungen. Man kann aber nicht mehr davon ausgehen, daß der Schnittpunkt dieses durch Wahl ermittelten Surrogats der p_G -Kurve mit der Grenzvorteilskurve des Verursachers ein Pareto-Optimum kennzeichnet. Die Richtung der Fehlallokation läßt sich von daher nicht mehr in Abhängigkeit von der Eigentumsrechtsdefinition darstellen. Gleichwohl bleibt aber z. B. die in der Abb. 2 dargestellte Allokationsfunktion auch im vorliegenden Fall gültig, wenn nur \bar{y} nicht mehr als Pareto-Optimum, sondern bloß noch als Schnittpunkt der p -Kurve mit dem durch Wahl ermittelten Surrogat der p_G -Kurve bezeichnet wird. Somit läßt sich immerhin noch die folgende Aussage ableiten: *Legt der Verursa-*

¹⁹⁾ Die tiefere Ursache für den Informationsnachteil der Geschädigten ist, daß sie wegen ihrer großen Zahl und der damit verbundenen Free-Rider-Problematik nicht zur Gründung eines Interessenverbandes zwecks Informationsbeschaffung in der Lage sind.

Die Auswirkung unvollständiger Information auf das Allokationsergebnis, freilich nicht mit Bezug auf eine Änderung der Eigentumsrechte, ist auch von Arrow (1979) untersucht worden.

cher den für Kompensationszahlungen relevanten Preis der Umweltbelastung fest und bestimmen die Geschädigten per Medianwahl die optimale Menge, dann ist die bei Kompensationszahlungen letztlich gewählte Umweltbelastung umso höher, je mehr Belastung dem Verursacher rechtlich zugestanden wird.

3.4. Partiiell unteilbare Ressourcen: Ein Exkurs zu Pigouschen Steuern

Es läßt sich noch ein weiteres Szenarium nennen, für das unser Ansatz auch im Fall partiell unteilbarer Ressourcen nützliche Informationen liefert. Dieses Szenarium steht zwar nicht mehr im Einklang mit der Coaseschen Vorstellung vom Einigungsprozeß, mag aber dennoch von Interesse sein: Die Staatsgewalt und der Verursacher kennen die (durch vertikale Aggregation zu bildende) Grenznachteilskurve $p_G(y)$ der Umweltbelastung y ²⁰). Die Staatsgewalt definiert das Eigentumsrecht in Form einer „steuerlichen Bezugsbasis“ y^* . Die Differenz zwischen der von V gewählten Umweltbelastung y und dieser Bezugsbasis belegt sie mit dem Steuersatz p , und zwar in der Weise, daß V den Betrag $p(y - y^*)$ an den Staat zahlt bzw. den Betrag²¹) $p(y^* - y)$ vom Staat erhält, wenn er y wählt. Da die Staatsgewalt die Grenzvorteilskurve des V und somit auch das Pareto-Optimum nicht kennt, setzt sie für das von V gewählte y nach Pigouscher Manier den Steuersatz in der Höhe des Grenznachteils der Geschädigten, also in Höhe der sozialen Grenzkosten fest: $p = p_G(y)$. Dies mag sie in der Hoffnung tun, über einen iterativen Prozeß letztlich in einem Pareto-Optimum zu enden, eine Hoffnung, die dann nicht unbegründet ist, wenn der Verursacher den jeweils gesetzten Steuersatz für eine gegebene Größe hält²²). Wenn V jedoch die Regel kennt, nach der die Staatsgewalt diesen Satz festlegt, dann haben wir wieder ein Problem vor uns wie oben analysiert: V sieht sich einer gegebenen Kurve $p_G(y)$ gegenüber, auf der er sich in gewohnter Manier den für sich besten Punkt aussuchen kann.

Damit erzielen wir das folgende Ergebnis: *Wenn der auf Abweichungen von der Bezugsbasis der Umweltbelastung anzuwendende Pigousche Steuer- oder Subventionssatz an den jeweils aktuell vorliegenden Grenznachteil der Geschädigten angepaßt wird, dann ist die Umweltbelastung eine steigende Funktion der Bezugsbasis. Liegt die steuerliche Bezugsbasis über dem pareto-optimalen Niveau der Umweltbelastung, so ist die gleichgewichtige Belastung zwar kleiner als die steuerliche Bezugsbasis, doch größer als pareto-optimal. Ist die steuerliche Bezugsbasis hingegen kleiner als das pareto-optimale Niveau, dann liegt die gleichgewichtige Umweltbelastung über der steuerlichen Bezugsbasis, ist indes gemessen am sozialen Optimum zu gering.*

²⁰) In diesem Abschnitt treffen wir die (heroische) Annahme einer bekannten Grenznachteilskurve um aufzuzeigen, welche Probleme mit Pigou-Steuern selbst unter idealen Bedingungen auftreten können.

²¹) Da in diesem Fall die Bemessungsgrundlage negativ ist, kann man auch anschaulicher sagen, es werde ein Subventionssatz p auf die Unterschreitung der Bezugsbasis angewendet.

²²) Siehe Baumol (1972).

Der letztgenannte Fall ist recht interessant, weil er sich ja direkt auf Pigou bezieht und hier besagt, daß Pigousteuern eine zu hohe Umweltqualität produzieren. Dieses Ergebnis wird bereits von Bohm (1970, S. 157) und Lerner (1971, S. 529 f.) festgestellt. Das genaue Gegenteil wird jedoch von Thompson/Batchelder (1974, S. 469) behauptet und mit Bezug auf diese Autoren bei Baumol/Oates (1975, S. 81) wiederholt. Die Ursache für die Abweichung ist indes, daß Thompson/Batchelder eine *fallende* Grenznachteilskurve der Partei der Geschädigten, also eine *steigende* Nachfragekurve nach Umweltqualität unterstellen, eine unbegründete und sicherlich un plausible Annahme²³⁾.

4. Optionsfixierung

Bisher haben wir unterstellt, daß Kompensationszahlungen über einen Preismechanismus (i. w. S.) vorgenommen werden. Sämtliche Einheiten der Abweichung des tatsächlichen vom eigentumsrechtlich zugestandenen Verbrauch wurden zu einem Preis von der Höhe des Grenznachteils $[p_G(y)]$ der Partei G gehandelt. Der Grund hierfür war, daß V entweder nur die Menge oder nur den Preis festlegen konnte. Der Partei G entstand im Vergleich zur Situation $y = y^*$ automatisch eine Rente im Umfang

$$p_G(y)(y - y^*) - \int_{y^*}^y p_G(u) du \geq 0. \quad (24)$$

Sie wird in der Abb. 3 durch die Flächenstücke abc bzw. def angegeben. Jetzt soll der Fall untersucht werden, daß die Partei V genügend viel Macht besitzt,

²³⁾ Thompson/Batchelder unterstellen eine Gewinnfunktion der durch die „Umweltbelastung“ x_1 geschädigten Firma von der Art $\pi_2 = p_2 x_2 - c_2(x_1, x_2)$. Dabei bezeichnen p_1 , x_2 und $c_2(.,.)$ den Absatzpreis, das Outputniveau und die Kostenfunktion dieser Firma. (x_1 ist zwar das Outputniveau des Verursachers, mißt aber gleichzeitig den negativen externen Effekt.) Die Differentiation dieser Funktion nach x_1 bringt die Grenznachteilskurve

$$p_G(x_1) = -p_2 \frac{dx_2}{dx_1} + c_{21} + c_{22} \frac{dx_2}{dx_1}.$$

Berücksichtigt man hierzu die Bedingung für ein Gewinnmaximum $p_2 - c_{22} = 0$, so erhält man $p_G(x_1) = c_{21}$ und $p'_G(x_1) = c_{211} + c_{212} \frac{dx_2}{dx_1}$. Dieser letzte Ausdruck taucht in der Gleichung (9) von Thompson/Batchelder auf. Die Autoren unterstellen $c_{212} > 0$ und $\frac{dx_2}{dx_1} < 0$, vernachlässigen jedoch das Glied c_{211} , weil sie keine plausible Hypothese über das Vorzeichen wissen. Um zu plausiblen Hypothesen über die Vorzeichen zu kommen, scheint es uns sinnvoller zu sein, mit einer Produktions- statt mit einer Kostenfunktion zu arbeiten. Faßt man x_1 als Indikator für einen bei der geschädigten Unternehmung entzogenen Produktionsfaktor auf, dann läßt sich leicht zeigen, daß unter plausiblen Annahmen über die Produktionsfunktion eine ansteigende Grenznachteilskurve vorliegt. Der Nachweis kann ähnlich wie im Beispiel des Abschnitts 3.1. [für die Grenznachteilskurve (19) der Getreidebauern] erbracht werden.

um sich als Optionsfixierer betätigen zu können: Sie macht ein Verhandlungsangebot, bei dem sowohl die Abweichung als auch das Kompensationsvolumen festgelegt wird. Die Partei G kann nur noch zwischen diesem Angebot oder der status quo-Situation wählen, bei der V genau den eigentumsrechtlich zugesicherten Teil der Ressource verbraucht. Im Idealfall stimmt die Partei G bei diesem Verfahren einem Ressourcenverbrauch y bereits zu, wenn sie nur geringfügig mehr als $\int_{y^*}^y p_G(u) du$ erhält bzw. nur geringfügig weniger als $\int_v^{y^*} p_G(u) du$ zahlen muß. Die Rente geht ihr damit fast vollständig verloren.

Die Zielsetzung der im Besitze der Macht befindlichen Partei V lautet nun praktisch

$$\max_y \int_0^y p_V(u) du - \int_{y^*}^y p_G(u) du . \quad (25)$$

Die zugehörige Bedingung erster Ordnung ist

$$p_V(y) = p_G(y) . \quad (26)$$

Die Bedingung zweiter Ordnung ist mit $p'_V(y) - p'_G(y) < 0$ wegen $p'_V(y) < 0$ und $p'_G(y) > 0$ immer erfüllt. (26) zeigt, daß die Eigentumsrechte keinen Einfluß mehr auf das Allokationsergebnis haben. Unabhängig von y^* unterbreitet V ein für G akzeptables Angebot mit der pareto-optimalen Höhe seines Ressourcenverbrauchs. (Die Allokationsfunktion wird demgemäß durch eine Gerade im $y - y^*$ Diagramm wiedergegeben, die in der Höhe von \bar{y} parallel zur Abszisse verläuft. Vgl. Abb. 2.) Somit können wir das Ergebnis von Coase für den Fall bestätigen, daß die Marktmacht der Partei V groß genug ist, um eine Allokation über Optionsangebote zu ermöglichen. Die Frage ist jetzt aber, wie groß die Chancen für die Erfüllung dieser Bedingung in der Wirklichkeit sind.

Betrachten wir zunächst den Fall der teilbaren Ressourcen. Im allgemeinen ist hier eine Optionsfixierung nicht möglich, denn durch Tausch der Ressourcen zwischen den Mitgliedern der Partei G bildet sich ein Markt, auf dem das einzelne Mitglied seine Tauschwünsche zu einem festen Preis erfüllen kann. Unterstellen wir einmal, es gelänge der Partei V, durch Optionsfixierung von einzelnen Mitgliedern der Partei G eine um $y - y^*$ über ihr Eigentumsrecht hinausgehende Menge der Ressource zu erhalten²⁴). In diesem Fall stellt sich auf dem Tauschmarkt innerhalb der Partei G der Preis $p_G(y)$ ein. Da jedes einzelne Mitglied von G zu diesem Preis soviel kaufen oder verkaufen kann, wie es will, ist derjenige, der das Optionsangebot der Partei V angenommen hat, der Dumme. Hätte er erwartet, um statt an V an andere Mitglieder seiner Partei zu verkaufen, so wäre er in den Genuß einer Rente gekommen. Genau aus diesem Grund kann V auf Dauer keine Optionsfixierung betreiben. Es mag ihm kurzfri-

²⁴) Die Argumentation gilt analog für den Fall, daß $y - y^*$ negativ ist.

stig gelingen, denjenigen, der die Marktzusammenhänge nicht durchschaut, zu übertölpeln. Doch bei einer permanenten Wiederholung des Spiels, und daran sind wir ja aus allokativer Sicht interessiert, wird niemand bereit sein, ein Optionsangebot, wie es (25) unterliegt, zu akzeptieren.

Etwas anderes ist es, wenn V die Möglichkeit hat, den Austausch der Ressource innerhalb der Partei G zu unterbinden. Dies könnte man sich für den Fall der Bodenallokation vorstellen, wie er im Beispiel des Abschnitts 3.2. behandelt wurde. Wenn der Rinderzüchter alleiniger Besitzer des Bodens ist, so kann er beim Angebot des Bodens an die Getreidebauern per Vertrag eine Weiterverpachtung ausschließen und auf diese Weise das Entstehen eines zweiten Bodenmarktes verhindern. Wenn der Rinderzüchter indes nur einen Teil des Bodens besitzt, dann kann er schwerlich etwas dagegen tun, daß ein Bodenmarkt unter den Getreidebauern existiert, auf dem der einzelne Bauer zur Pachtrate $p_G(y)$ beliebige Mengen tauschen kann. Also läßt sich auch in diesem Fall die Optionsfixierung in der beschriebenen Form wohl nicht betreiben.

Wesentlich günstiger als im Fall der teilbaren Ressource sind die Möglichkeiten für Optionsfixierung bei partiell unteilbaren Ressourcen, also z. B. beim Umweltproblem, zu beurteilen. In Anlehnung an den im Abschnitt 3.3. behandelten Allokationsmechanismus können wir jetzt von dem folgenden Szenarium ausgehen. Die Staatsgewalt fixiert das Eigentumsrecht und gibt der Partei V (Verursacher) die Möglichkeit, der Partei G (Geschädigte) ein Optionsangebot zu unterbreiten. Die Partei stimmt über das Angebot mittels einer Medienwahl ab.

Unterstellen wir zunächst wiederum idealtypisch, daß alle Mitglieder der Partei G identisch sind und die gleichen Anteile am Kompensationsvolumen haben, dann kommt man wie zuvor zu einstimmigen Wahlergebnissen. Durch ein geeignet gewähltes Optionsangebot kann V nun in der Tat die Rente eines jeden einzelnen Mitglieds von G abschöpfen und wie mit (26) beschrieben ist sein optimales Angebot gerade durch einen y -Wert gekennzeichnet, der durch den Schnittpunkt der Grenzvorteils- mit der Grenznachteilskurve angegeben wird. Da im vorliegenden Fall die Grenznachteilskurve durch vertikale Aggregation der individuellen Grenznachteilskurven entstanden ist, ist das Allokationsergebnis pareto-optimal. Es gibt auch keine grundsätzlichen Schwierigkeiten mit der Optionsfixierung, wie dies bei den unteilbaren Ressourcen der Fall ist: Die Möglichkeit, daß sich innerhalb der Partei G ein Markt für die Ressource bildet, scheidet wegen der Unteilbarkeit prinzipiell aus.

Lassen wir zu, daß die Mitglieder der Partei G nicht identisch sind und daß keine Struktur der Anteile an den Kompensationszahlungen vorliegt, die Einstimmigkeit produziert, dann muß dieses Ergebnis natürlich eingeschränkt werden. In aller Regel ist der von V gewählte Ressourcenverbrauch jetzt nicht mehr pareto-optimal. Er mag in die eine oder in die andere Richtung vom Optimum abweichen. Trotz dieses Problems ist aber die Optionsfixierung bei Umweltgütern dem im Abschnitt 3.3. behandelten Fall des Preisangebots vorzuziehen: Das Abstimmungsproblem tritt hier wie dort auf, doch die systematische Verzerrung der Allokation weg vom Pareto-Optimum und hin zu der eigentumsrechtlich zugestanden Belastung, die wir oben feststellen konnten, gibt es bei der Optionsfixierung nicht.

Damit können wir das Ergebnis dieses Abschnitts folgendermaßen zusammenfassen: *Hat die eine der in Interessenkonflikt stehenden Parteien die Möglichkeit einer Optionsfixierung, dann stellt sich im Idealfall unabhängig von der Definition der Eigentumsrechte ein pareto-optimales Allokationsergebnis ein. Die Chancen für eine Erfüllung der Bedingungen einer solchen Optionsfixierung sind klein, wenn es um teilbare Ressourcen geht. Bei Ressourcen, die innerhalb der Partei G nicht teilbar sind, verlangt jedoch die Optionsfixierung keine strengeren Bedingungen als jene, unter denen eine Allokation über Preise möglich ist.*

5. Abschließende Bemerkungen

Nach dem „Coase Theorem“ ist (beim Zustandekommen einer Verhandlungslösung) die Aufteilung einer Ressource auf verschiedene Verwendungszwecke nicht davon abhängig, wie das Eigentum an der Ressource zwischen ihren Benutzern verteilt ist. In jedem Fall wird dieselbe pareto-optimale Allokation erzielt. Wir haben gesehen, daß diese Aussage nicht mehr uneingeschränkt gilt, wenn einer der Benutzer am Ressourcenmarkt über Macht im Sinne einer Monopol- oder Monopsonposition verfügt. Unter dieser Bedingung ist der Ressourcenverbrauch der mächtigen Partei eine strikt ansteigende Funktion ihres Eigentums an der Ressource. Im Idealfall liegt er generell zwischen dem eigentumsrechtlich zugestandenen und dem pareto-optimalen Wert und nur, wenn diese Werte zusammenfallen, ist er pareto-optimal. Freilich mußten wir für dieses Ergebnis voraussetzen, daß die Allokation über einen Preismechanismus erfolgt. Erfolgt sie stattdessen über einen Mechanismus der Optionsfixierung, liegt also eine ganz besonders starke Machtanhäufung vor, dann verliert die Definition des Eigentumsrechts ihre Bedeutung. Die Allokation ist dann unabhängig von dieser Definition und im Idealfall sogar pareto-optimal; hier behält Coase also recht. Die Möglichkeit einer Optionsfixierung erschien uns jedoch als unwahrscheinlich, wenn die Ressource zwischen allen Benutzern teilbar ist und insofern Charakterzüge eines privaten Gutes hat. Bei einer partiell unteilbaren Ressource, die für eine Gruppe von Benutzern Wesensmerkmale eines öffentlichen Gutes aufweist, ist eine Verhandlungslösung bekanntlich kaum zu erwarten. Unterstellt man aber für diesen Fall, daß über ein staatlich vorgeschriebenes Einigungsverfahren eine Art Marktlösung erzwungen wird, so ist, wie wir sahen, ein Mechanismus der Optionsfixierung ebensogut anwendbar wie ein Preismechanismus.

Für die Wirtschaftspolitik kann man deshalb aus unserer Analyse zwei Schlußfolgerungen ziehen.

Erstens: Besteht bei einer teilbaren Ressource der begründete Verdacht auf Marktmacht, dann können die Allokations- und die Verteilungspolitik nicht mehr als unabhängig voneinander angesehen werden. Vielmehr läßt sich die Verteilungspolitik als Mittel zur Erreichung einer effizienten Allokation einsetzen. Konkret könnte versucht werden, der mächtigen Partei ein Eigentum an der Ressource zuzubilligen, das ihrem pareto-optimalen Verbrauch entspricht. Je besser dies gelingt, desto näher führt der Markttausch die tatsächliche Allokation

tion an das Pareto-Optimum heran. Natürlich ist eine solche Politik nur dann sinnvoll, wenn die Verteilungsgerechtigkeit kein selbständiges Ziel der Wirtschaftspolitik darstellt. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, dann muß ein Kompromiß zwischen Verteilungsgerechtigkeit und Effizienz gefunden werden.

Zweitens: Bei einer partiell unteilbaren Ressource wie der Umweltqualität sollte von seiten der Staatsgewalt ein Einigungsverfahren vorgeschrieben werden, das der mächtigen Partei (dem Verursacher) die Möglichkeit gewährt, ein Optionsangebot zu unterbreiten. Es gibt dann unabhängig von der Verteilung des Eigentumsrechts gute Chancen für das Erreichen des Pareto-Optimums, so daß ein Zielkonflikt zwischen Verteilungs- und Allokationspolitik ausgeschlossen ist. Diese Schlußfolgerung muß natürlich eingeschränkt werden, weil die Wahlentscheidung der anderen Partei (der Geschädigten) nicht immer den wahren Vor- oder Nachteil aus einer Allokationsänderung korrekt offenbart. Doch was ist die Alternative? Daß selbst Pigousche Steuern oder Subventionen beim Vorliegen von Marktmacht zu einer systematischen Abweichung vom Pareto-Optimum führen können, haben wir ja in Abschnitt 3.4. gesehen.

Es wäre sicher wünschenswert, die vorliegende Analyse auf weitere Fragestellungen auszuweiten. Von besonderer Bedeutung scheint es uns zu sein, auch andere Marktsituationen als die in dieser Arbeit untersuchten einzubeziehen und zu prüfen, ob die Allokationsfunktion die im Abschnitt 3.1. abgeleiteten Eigenschaften behält. Weiterhin dürfte die Frage interessant sein, ob man den bei teilbaren Ressourcen bestehenden Zielkonflikt zwischen Verteilungsgerechtigkeit und Allokationseffizienz womöglich durch zusätzliche wirtschaftspolitische Instrumente (z. B. durch eine spezifische Steuer- oder Subventionspolitik) entschärfen oder gar beseitigen kann. Schließlich wäre natürlich auch die Überprüfung der Ergebnisse im Rahmen eines allgemeinen Gleichgewichtsmodells von Wert.

Literatur

- Arrow, K. J.* (1979), The Property Rights Doctrine and Demand Revelation under Incomplete Information. In: J. Boskin, ed., *Economics and Human Welfare. Essays in Honor of Tibor Scitovsky*, New York, London, usw.
- Baltensperger, G.* (1975), External Effects, Separability, and Resource Allocation. *Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik* 3, S. 337–348.
- Baumol, W. J.* (1972), On Taxation and the Control of Externalities. *American Economic Review* 62, S. 307–322.
- Baumol, W. J.* und *Oates, W. E.* (1975), *The Theory of Environmental Policy. Externalities, Public Outlays, and the Quality of Life*, New Jersey.
- Bohm, P.* (1970), Pollution, Purification and the Theory of External Effects. *The Swedish Journal of Economics* 72, S. 153–166.
- Buchanan, J. M.* (1969), External Diseconomies, Corrective Taxes, and Market Structures. *American Economic Review* 59, S. 174–177.
- Calabresi, G.* (1967), Transaction Costs, Resource Allocation and Liability Rules – A Comment. *The Journal of Law and Economics* 11, S. 67–74.
- Coase, R. H.* (1960), The Problem of Social Cost. *The Journal of Law and Economics* 3, S. 1–45.

- Endres, P. (1976), Die pareto-optimale Internalisierung externer Effekte, Frankfurt und Bern.
- Endres, P. (1977), Die Coase-Kontroverse. Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft 133, S. 637–651.
- Eucken, W. (1952), Grundsätze der Wirtschaftspolitik, Tübingen.
- Furubotn, E. G. und Pejovich, S. (1972), Property Rights and Economic Theory: A Survey of Recent Literature. The Journal of Economic Literature 10, S. 1137–1162.
- Lerner, A. P. (1971): The 1971 Report of the President's Council of Economic Advisers: Priorities and Efficiency. American Economic Review 61, S. 527–530.
- Littmann, K. und Mitarbeiter (1974): Umweltbelastung – Sozialökonomische Gegenkonzepte zur Internalisierung externer Nachteile. Göttingen.
- Mishan, E. J. (1971), The Postwar Literature on Externalities: An Interpretative Essay. The Journal of Economic Literature 9, S. 1–28.
- Olson, M. (1965), The Logic of Collective Action. Public Goods and the Theory of Groups, Cambridge.
- Pigou, A. C. (1920), The Economics of Welfare, London.
- Shapley, L. S. und Shubik, M. (1969): On the Case of an Economic System with Externalities. The American Economic Review 59, S. 678–684.
- Siebert, H. (1978), Ökonomische Theorie der Umwelt, Tübingen.
- Thompson, E. A. und Batchelder, R. (1974), On Taxation and the Control of Externalities: Comment. American Economic Review 64, S. 467–471.
- Wellisz, S. (1964), On External Diseconomies and the Government Assisted Invisible Hand. Economica 31, S. 345–362.
- Windisch, R. (1975), Coase-Paradigma versus Pigou-Paradigma: Über Information und Motivation als Grundfragen dezentralisierte Umweltkontrolle. Zeitschrift für Nationalökonomie 35, S. 345–390.

Zusammenfassung

In der Arbeit wird untersucht, wie die Definition von Eigentumsrechten die Ressourcenallokation beeinflusst, wenn eine der am Markt auftretenden Parteien über Macht im Sinne einer Monopol-Monopson-Position verfügt. Es zeigt sich im Gegensatz zum Coase Theorem, daß der Ressourcenverbrauch der mächtigen Partei eine steigende Funktion des ihr eigentumsrechtlich zugestandenen Verbrauchs ist, wenn die Allokation über einen Preismechanismus (oder iterativ gesetzte Pigousche Steuern) erfolgt. Falls jedoch die Marktmacht genügend stark ist, um sogar eine Optionsfixierung zu ermöglichen, so erweist sich das Allokationsergebnis als unabhängig von der Definition der Eigentumsrechte.

Summary

The paper examines how the definition of property rights affects resource allocation, if one of the market parties enjoys power in the sense of a monopoly or monopsony position. As opposed to the conventional result of the Coase Theorem, it is shown that the resource use by the party possessing the market power is an increasing function of its property rights, if allocation works via a price mechanism (or via iteratively adjusted Pigovian taxes). If however the market power is strong enough to allow complete price differentiation, resource allocation is seen to be independent of the definition of property rights.

Dr. Hans-Werner Sinn, Windeckstr. 6, 6800 Mannheim 1;
Dipl. Vw. Ulrich Schmoltzi, Burgstr. 40, 6800 Mannheim 1

