

Studies in Contemporary Economics

Horst Siebert (Hrsg.)

Umweltschutz für Luft und Wasser



Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York
London Paris Tokyo

Editorial Board

D. Bös G. Bombach B. Gahlen K. W. Rothschild

Herausgeber

Prof. Dr. Horst Siebert
Lehrstuhl für Internationale Wirtschaftsbeziehungen
Universität Konstanz
Postfach 5560, D-7750 Konstanz

ISBN 3-540-19171-2 Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York
ISBN 0-387-19171-2 Springer-Verlag New York Berlin Heidelberg

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der Fassung vom 24. Juni 1985 zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© by Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1988
Printed in Germany

Druck- und Bindearbeiten: Weichert-Druck GmbH, Darmstadt
2142/3140 - 543210

**Die Clarke-Steuer zur Lösung des Umweltproblems:
Eine Erläuterung am Beispiel der Wasserwirtschaft**

von Hans-Werner Sinn

erschieden in:

H. Siebert (Hrsg.): „Umweltschutz für Luft und Wasser“,
Springer: Berlin, Heidelberg und New York, 1988, S. 241-254.

DIE CLARKE-STEUER ZUR LÖSUNG DES UMWELTPROBLEMS:
EINE ERLÄUTERUNG AM BEISPIEL DER WASSERWIRTSCHAFT

Hans-Werner Sinn
Universität München

1. Problemstellung

Das Problem dieses Aufsatzes ist die Schere, die sich zwischen der immer drängender werdenden Umweltproblematik und den immer abstrakter werdenden theoretischen Lösungskonzepten geöffnet hat. Schon vor einigen Jahren hat Clarke (1971) einen "anreizkompatiblen" Mechanismus zur Aufdeckung individueller Präferenzen für öffentliche Güter vorgestellt. Doch statt diesen Ansatz auf die drängendsten Umweltprobleme wirklich anzuwenden, hat sich die Literatur vornehmlich mit seiner mathematischen Verfeinerung im Rahmen von allgemeinen Gleichgewichtsmodellen höchster Komplexität beschäftigt.

Dieser Beitrag soll mithelfen, die Schere ein Stückchen zu schließen. Es wird der Versuch unternommen, einen einfachen anreizkompatiblen Allokationsmechanismus zu entwickeln, der sowohl die Umweltverschmutzer als auch die Geschädigten veranlaßt, ihre wahren Präferenzen offenzulegen und es somit dem Staat ermöglicht, den unter Effizienzgesichtspunkten optimalen Verschmutzungsgrad zu bestimmen. Der Mechanismus ist eine Mischung aus einem Konkurrenzpreissystem und der Clarke-Steuer. Beide Elemente ergänzen sich auf harmonische Weise und ermöglichen eine praktikable Lösung des Umweltproblems.

Die Diskussion wird am Beispiel der Wasserwirtschaft vorgenommen, ohne damit zugleich eine Beschränkung des Ansatzes auf dieses Beispiel vornehmen

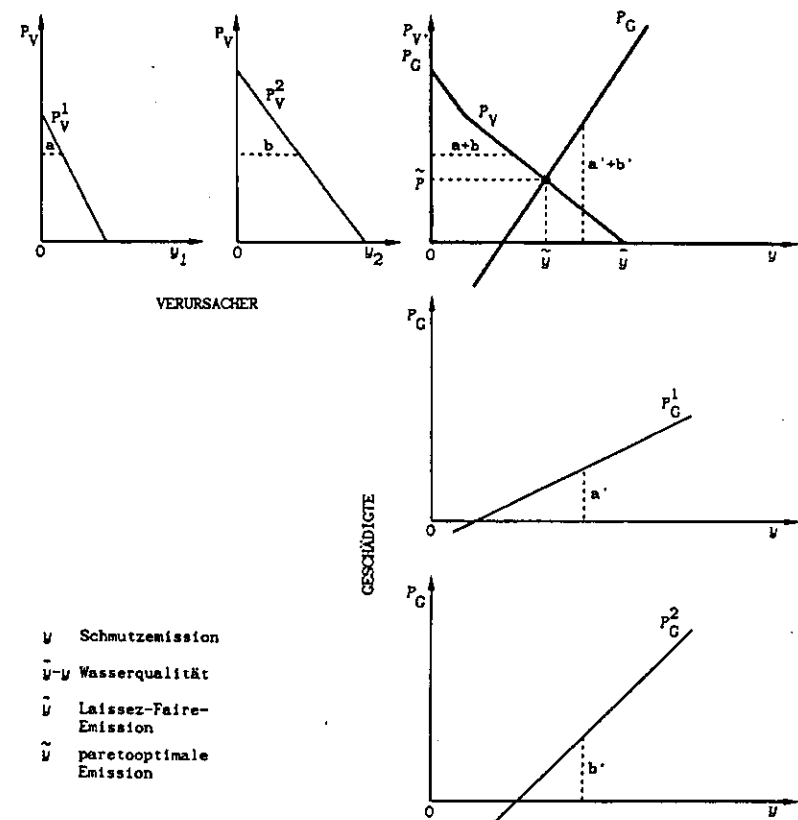
zu wollen. Wenn Trinkwasser gegebener Qualität unter positiven Grenzkosten - vielleicht durch die sukzessive Ausweitung von Wasserschutzgebieten - gewonnen wird, dann ist dieses Wasser ein privates Gut mit Eigenschaften, die im Prinzip eine effiziente Marktlösung ermöglichen. Ein Problem öffentlicher Güter liegt nicht vor. Anders ist es jedoch, wenn nicht (oder nicht nur) die Menge, sondern die Qualität des Wassers zur Disposition steht und durch Kostenaufwand verbessert werden kann. Muß nämlich die Qualität für alle Nutzer einheitlich gewählt werden, so ist sie ein öffentliches Gut, das zwischen den Nutzern nicht teilbar ist und dessen effiziente Produktion folglich nicht über einen Preismechanismus bewerkstelligt werden kann. Völlig analog sind viele andere Probleme zu behandeln, bei denen andere Dimensionen der Umweltqualität zur wirtschaftlichen Disposition stehen. Auch die Qualität des Meerwassers, der Atemluft, der Ozonhülle, der Infrastruktur oder des Lärmschutzes wird von vielen Parteien zugleich genutzt und kann deshalb nicht effizient über ein Preissystem gesteuert werden. Erst die Clarke-Steuer oder verwandte anreizkompatible Allokationsverfahren bieten eine Lösung.

2. Die optimale Umweltqualität

Ein konkretes Anschauungsbeispiel für das Problem des nichtteilbaren Qualitätsniveaus ist der See, der von einer großen Zahl von Interessenten genutzt wird. Einerseits gibt es Industriebetriebe und Gemeinden, deren Klärwerke Abwässer einleiten, andererseits existieren verschiedene Wasserwerke, die das Seewasser für die Trinkwasserversorgung der angrenzenden Siedlungsgebiete entnehmen. Im Vergleich zu einer direkten Einleitung der ungeklärten Abwässer können die Klärwerke die Qualität des Seewassers durch zusätzlichen Kostenaufwand für Filteranlagen verbessern. Sie sind die Verursacher von Umweltschäden, aber in dem Maße, wie sie diese

Schäden verringern, sind sie im ökonomischen, wenn auch wohl nicht im rechtlichen Sinne zugleich die Produzenten des öffentlichen Gutes "Wasserqualität". Entsprechend sind die Wasserwerke als Repräsentanten der Endverbraucher die Geschädigten und zugleich die Konsumenten dieses öffentlichen Gutes. Die Klärwerke können ihre Schmutzemissionen individuell festlegen, aber wegen der fortwährenden Durchmischung des Seewassers ist die Qualität des von den Wasserwerken entnommenen Wassers überall gleich. Das Gut Wasserqualität ist zwischen den Produzenten, nicht aber zwischen den Konsumenten teilbar.

Abb. 1: Das paretooptimale Verschmutzungsniveau (Samuelson-Lindahl-Lösung)



Bezüglich der Schmutzemission y haben die Klärwerke, die "Verursacher", fallenden Grenzvorteilskurven $P_V^I(y)$ und die Wasserwerke, die "Geschädigten", steigende Grenznachteilskurven $P_G^J(y)$, die die jeweils maximalen und minimalen Grenzzahlungsbereitschaften für eine weitere Einheit von y angeben. Die Grenzvorteilskurven können nach Belieben als Kurven des Wertgrenzproduktes des Faktors "Schmutzabsorption" bei der Produktion von Abwasserentsorgungsleistungen oder, in umgekehrter Richtung, als Kurven der Grenzkosten der Verringerung der Schmutzemission gelesen werden. Analog können die Grenznachteilskurven als Kurven der Grenzkosten der Seever Verschmutzung bei der Aufbereitung von Seewasser zu Trinkwasser oder als Kurven der Nachfrage nach Wasserqualität interpretiert werden.

Abbildung 1 illustriert die Grenzvor- und -nachteilskurven für den Fall zweier Klärwerke und zweier Wasserwerke. Das Diagramm in der oberen rechten Ecke der Abbildung enthält die jeweils über die Werke aggregierten Kurven. Wegen der unterschiedlichen Teilbarkeitsannahmen werden die Grenzvorteilskurven horizontal, die Grenznachteilskurven vertikal aggregiert.

Im Schnittpunkt der aggregierten Kurven P_V und P_G liegt das paretooptimale Verschmutzungsniveau, wie es durch die wohlbekannte Samuelson-Lindahl-Lösung definiert wird: Bei ehrlicher Bekundung sind beide Geschädigte zusammen für die weitere Abnahme der Verschmutzung um eine Einheit gerade so viel zu zahlen bereit, wie an Kosten bei den Verursachern entsteht.

3. Ein anreizkompatibler Allokationsmechanismus

Das Problem der Samuelson-Lindahl-Lösung liegt in der Implementierbarkeit. Man kann sich zwar eine Behörde vorstellen, die Verursacher und Geschädigte, hier also Klärwerke und Wasserwerke, nach ihren Kurven befragt und dann die Lösung ausrechnet. Bekanntlich muß dann aber mit bewußten Falschmeldungen

zum Zwecke der eigenen Vorteilsnahme gerechnet werden. Auch die so viel gerühmte Ausgabe von Verschmutzungszertifikaten ist keine Lösung. Durch einen Handel mit solchen Zertifikaten wird zwar eine effiziente Aufteilung der Verschmutzungsmengen unter den Verursachern erreicht, aber die Zertifikatmenge muß von der Behörde bereits optimal gewählt worden sein. Wegen des öffentlichen Gutscharakters, den die Zertifikate für die Geschädigten haben, ist nicht zu hoffen, daß diese Partei selbst genug Zertifikate halten würde, um eine paretooptimale Lösung zu bewirken. Bei einer großen Zahl von Geschädigten und hinreichend vielen Zertifikaten ist vielmehr damit zu rechnen, daß das in der Abbildung mit \bar{y} bezeichnete Laissez-Faire-Verschmutzungsniveau realisiert wird, bei dem der Grenzvorteil der Verursacher aus einer weiteren Erhöhung der Schmutzemissionen den Wert Null hat. Ein Weg zur Überwindung des Implementierungsproblems wird in diesem Abschnitt beschrieben.

Benötigt wird eine Behörde, die Gebühren erheben, Subventionen auszahlen und Verschmutzungsmengen festsetzen darf. Die Behörde hat die Weisung, das oben definierte paretooptimale Niveau der Schmutzemission durchzusetzen, und die Weisung wird von ihr auch befolgt. Es ist sicher zuzugeben, daß die Frage, ob die Behörde sich an ihre Weisungen halten würde und ob eine solche Weisung im politischen Geschäft überhaupt je zustande kommen kann, diskussionswürdig ist. Von diesem Problem wird hier jedoch abstrahiert. Das heißt nicht, daß der Behörde Allwissenheit unterstellt wird. Das Problem der Anreizkompatibilität des Allokationsverfahrens besteht gerade darin, daß das Wissen um die Grenzvor- und -nachteilskurven nicht allgemein verfügbar ist und erst durch eine geschickte Fragemethode ermittelt werden muß. Auch ohne auf die Moral der Beteiligten zu bauen, soll diese Methode funktionieren. Sie ist das Analogon zu Adam Smiths unsichtbarer Hand, die eine paretooptimale Allokation auf Konkurrenzmärkten für private Güter auch dann sicherstellt, wenn alle Tauschpartner egoistisch handeln und nur ihren eigenen Vorteil suchen.

Es wird angenommen, daß die Verursacher und Geschädigten eigennützige, unmoralische Rentenmaximierer sind und daß Bedingungen vorliegen, unter denen Einkommenseffekte auf die Grenzvorteils- und Grenznachteilskurven keine Rolle spielen. Im einfachsten Fall kann man an gewinnmaximierende, privatwirtschaftlich geführte Unternehmen denken. Es wird weiterhin angenommen, daß die Zahl der Akteure zumindest auf Seiten der Verursacher in dem Sinne groß ist, daß eine Marktlösung bei privaten Gütern eine hinreichende Approximation an ein Konkurrenzgleichgewicht bringen würde. Gesucht ist eine Methode, die bei öffentlichen Gütern so gut wie der Marktmechanismus bei privaten Gütern funktioniert. Es wäre vermessen, ein noch höheres Anspruchsniveau festzusetzen.

Das Allokationsverfahren ist allen Parteien bekannt und besteht aus fünf Schritten.

- (1) Die Behörde erfragt die individuellen Grenzvorteils- und Grenznachteilskurven, rechnet das Paretooptimum nach der im vorigen Abschnitt beschriebenen Methode aus und schreibt jedem einzelnen Verursacher i die diesem Optimum entsprechende individuelle Emissionsmenge \tilde{y}_i vor. Der einzelne Verursacher kann diese Menge indirekt durch die Angabe seiner Grenzvorteilskurve beeinflussen, hat aber nach Abschluß der Befragung keinerlei Handlungsspielraum mehr.
- (2) Es werden schon vor der Befragung spezifische "kritische" Emissionsniveaus y_i^* für die einzelnen Verursacher festgelegt und veröffentlicht. Nach der Befragung und Ausrechnung des Paretooptimums muß ein jeder Verursacher i alle sein kritisches Niveau y_i^* übersteigenden Emissionseinheiten $(\tilde{y}_i - y_i^*)$ zum Preis \tilde{P} bezahlen. Analog bezahlt die Behörde dem Verursacher zu diesem Preis die das kritische Niveau unterschreitenden Emissionseinheiten $(y_i^* - \tilde{y}_i)$. Der Preis \tilde{P} wird, wie in Abbildung 1 verdeutlicht, durch den Schnittpunkt der bekundeten aggregierten Grenzvorteils- und Grenznachteilskurven festgelegt. Die Höhe

der kritischen Emissionsmengen y_i^* ist beliebig und kann z.B. nach Gerechtigkeitskriterien festgelegt werden.

- (3) Schon vor der Befragung werden den Geschädigten feste "Kostenanteile" α_j individuell zugewiesen und bekanntgegeben. Die Kostenanteile können beliebig gewählt werden, ergänzen sich aber zu 100 %. Nach der Befragung zahlt der Geschädigte j an die Behörde den Anteil α_j der aggregierten Kosten, die bei den Verursachern durch die Rücknahme der Emissionen vom Laissez-Faire-Niveau \bar{y} auf das paretooptimale Niveau \tilde{y} entstehen. Die Kosten werden auf der Basis der von den Verursachern bekundeten Grenzvorteilskurven berechnet.
- (4) Nach der Befragung errechnet die Behörde für jeden Geschädigten j ein Niveau der Gesamtemission y_j' , das gemäß der bekundeten Grenzvorteils- und Grenznachteilskurven der anderen Beteiligten paretooptimal wäre, wenn dieser Geschädigte seinen Kostenanteil α_j trüge und indifferent zwischen allen Emissionsniveaus wäre ($\alpha_j P_V = P_G^j$ für alle y). Sodann zahlt der Geschädigte j an die Behörde einen Betrag, der zusammen mit seiner unter (3) beschriebenen Zahlung und den bekundeten Zahlungsbereitschaften der anderen Geschädigten gerade ausreichen würde, die bekundeten Kosten der Verursacher für eine Verringerung der Gesamtemission von y_j' auf das Niveau des unter Verwendung der bekundeten Kurven berechneten Paretooptimums \tilde{y} zu decken. Analog wird reihum für alle Geschädigten verfahren.
- (5) Budgetsalden der Behörde werden über den allgemeinen Staatshaushalt ausgeglichen. Sie werden so verwendet, daß weder den Verursachern noch den Geschädigten aus der Art dieses Ausgleichs spürbare Vor- oder Nachteile entstehen.

4. Das Entscheidungsproblem des Verursachers

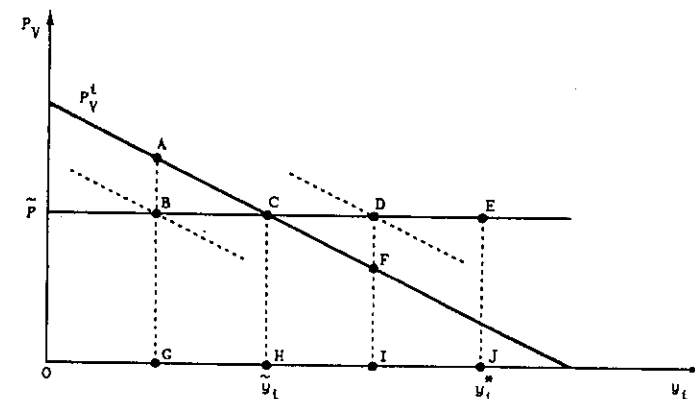
Das beschriebene Allokationsverfahren veranlaßt die Beteiligten zur ehrlichen Bekundung ihrer Grenzvor- bzw. Grenznachteilskurven und ermöglicht es der Behörde deshalb in der Tat, die paretooptimalen Emissionsmengen für die einzelnen Verursacher festzulegen. Dieser und der folgende Abschnitt zeigen, warum das so ist.

Betrachten wir zunächst die Situation des Verursachers, also des Klärwerks. Das einzelne Klärwerk sieht sich einem ähnlichen Entscheidungsproblem wie ein Anbieter oder Nachfrager auf einem Wettbewerbsmarkt gegenüber, und genau aus diesem Grunde hat es einen Anreiz, seine Grenzvorteilskurve korrekt zu offenbaren.

Das Entscheidungsproblem des Klärwerks wird in der Abbildung 2 illustriert. In dem von der Behörde festgestellten Paretooptimum ist die dem Klärwerk i zugewiesene Emissionsmenge \tilde{y}_i , wenn die Grenzvorteilskurve P_V^i korrekt bekundet wird. Gegeben das vorher fixierte Emissionsniveau y_i^* erhält Klärwerk i deshalb von der Behörde die Zahlung $CEJH$. Die Emissionsmenge \tilde{y}_i und die daraus resultierende Zahlung an die Behörde sind für das Klärwerk keine exogene Größen. Vielmehr können sie durch die Angabe der individuellen Grenzvorteilskurve P_V^i indirekt selbst gewählt werden. Nur der Preis \tilde{P} ist wegen der Konkurrenzannahme aus der Sicht des einzelnen Klärwerks exogen. Niemand zwingt das Klärwerk dazu, die echte P_V^i -Kurve zu bekunden, doch trotzdem wird es sich ehrlich verhalten. Würde es nämlich lügen und z.B. die durch D führende gestrichelte Kurve angeben, so würde es sich ins eigene Fleisch schneiden. Es hätte dann nämlich eine um $CDIH$ verringerte Zahllast, doch nur im Ausmaß $CFIH$ verringerte Kosten, so daß ein Nettonachteil des Umfangs CDI verbliebe. Genausowenig würde es sich lohnen, eine weiter links liegende Kurve, wie zum Beispiel jene, die durch B führt, zu bekunden. Der Übergang von C nach B würde zwar die Zahlung der Behörde im Umfang $BCHG$ vergrößern, doch die durch diesen Übergang entstehenden Kosten wären $ACHG$, würden also die Zahlung der Behörde im Ausmaß ACB übersteigen.

Nun weiß freilich Klärwerk i zum Zeitpunkt der Bekundung seiner Grenzvorteilskurve noch nicht, welches Niveau für den gleichgewichtigen Verschmutzungspreis \tilde{P} die Behörde ermitteln wird. Das jedoch ist insofern kein Problem, als die obigen Überlegungen natürlich für jedes beliebige Niveau \tilde{P} gelten würden. Wo auch immer \tilde{P} liegen wird, nie lohnt es sich für den Verursacher, eine falsche Grenzvorteilskurve zu bekunden. Aus dem gleichen Grunde ist es egal, ob andere Beteiligte lügen und ob deshalb \tilde{P} das "richtige" Niveau hat.

Abb. 2: Die Entscheidung des Verursachers (Klärwerk)



Es spielt weiterhin auch keine Rolle, wie die Behörde das kritische Emissionsniveau y_i^* festlegt. Der Leser kann sich durch Abänderung der Abbildung 2 leicht selbst davon überzeugen, daß auch bei $y_i^* < \tilde{y}_i$, also dann, wenn der Verursacher an die Behörde zahlen muß, die Bekundung der wahren Grenzvorteilskurve die individuell beste Strategie ist. Auch wenn man Emissionseinheiten kaufen muß, geht man bis zu dem Punkt (C), an dem Grenzvorteil und Grenznachteil übereinstimmen.

Allein die Vermutung, durch die eigenen Aussagen einen Einfluß auf das Niveau von \tilde{P} selbst ausüben zu können, könnte unehrliches Verhalten

induzieren, um Vorteile nach der Art von Monopol- oder Monopsongewinnen zu erzielen. Dieser Fall wurde aber durch die Annahme einer hinreichend großen Zahl von Verursachern ausgeschlossen. Wenn diese Annahme in einem konkreten Anwendungsfall nicht gerechtfertigt erscheint, dann verliert der Allokationsmechanismus einen Teil seiner Attraktivität. Er wird aber nicht unnützlich. Er sorgt zwar in diesem Fall nicht für eine perfekte Angleichung der Emissionsmengen an die paretooptimalen Mengen, aber es ist zu erwarten, daß er gegenüber den zuvor fixierten kritischen Emissionsmengen y_i^* zumindest eine Annäherung an das Paretooptimum bewirkt¹. Bei einer nur geringen Zahl von Verursachern sollte die Behörde deshalb nach bestem Wissen versuchen, die y_i^* in der Nähe der paretooptimalen Emissionsmengen anzusiedeln, um dem Allokationsmechanismus das "Feintuning" zu überlassen. Besser als bloße Mengenvorschriften wäre diese Lösung allemal.

5. Das Entscheidungsproblem des Geschädigten

Die eigentliche Schwierigkeit bei der Konstruktion eines anreizkompatiblen Allokationsmechanismus liegt auf Seiten der Geschädigten, denn die Änderung des Verschmutzungsniveaus ist nur aus ihrer Sicht eine unteilbare ökonomische Aktivität. Der Lindahl-Mechanismus, bei dem die Kostenanteile α so variiert werden, bis alle Wasserwerke die gleiche Verschmutzungsmenge wünschen, ist, wie erwähnt, keine Lösung, weil ein jedes Wasserwerk versuchen würde, seine Präferenz für sauberes Wasser zu verbergen, um den

¹Dies folgt aus der von Sinn und Schmolzki (1981) durchgeführten Analyse des Coase-Theorems bei Marktmacht. Marktmacht im Sinne einer Monopol-Monopson-Position führt nur in dem Maße zu einer Abweichung vom paretooptimalen Wert eines ökonomischen Aktivitätsniveaus wie sich das eigentumsrechtlich zugestandene Aktivitätsniveau von diesem paretooptimalen Wert unterscheidet. Immer liegt das gleichgewichtige Aktivitätsniveau bei Marktmacht zwischen dem paretooptimalen und dem eigentumsrechtlich zugestandenen Niveau.

anderen hohe Kostenanteile zuschanzen zu können. Große Teilnehmerzahlen auf Seiten der Geschädigten, also der Wasserwerke, beseitigen dieses Problem bestimmt nicht. Gerade dann, wenn der einzelne Geschädigte weiß, daß er einer unter vielen ist, ist der Anreiz, den "Drückeberger" zu spielen, besonders groß. Insofern liegt ein fundamentaler Unterschied zur Situation der Verursacher vor, der eine andere Methode als einen Konkurrenzpreismechanismus zur Aufdeckung der Präferenzen verlangt.

Abb. 3: Die Entscheidung des Geschädigten (Wasserwerk)

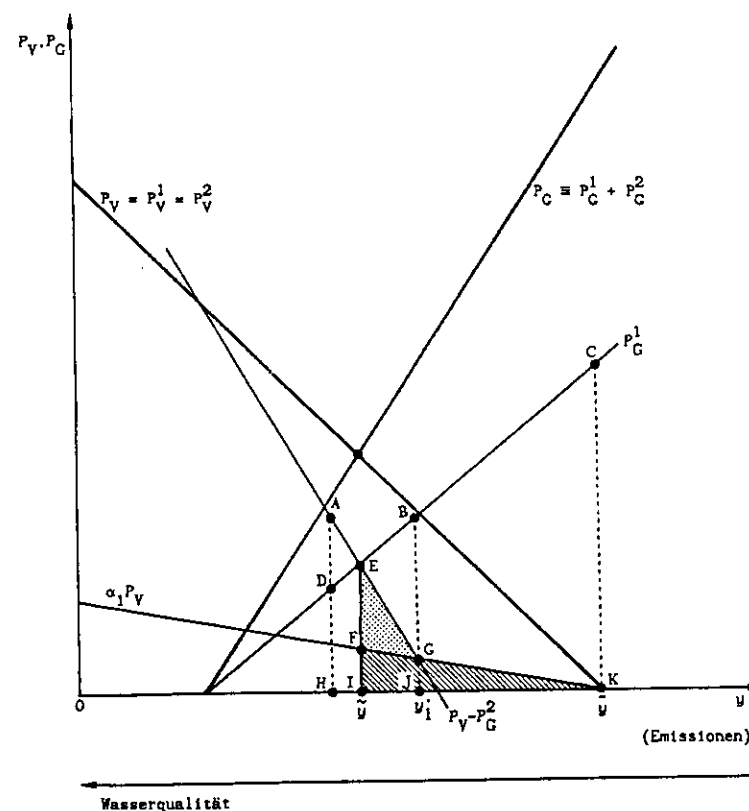


Abbildung 3 illustriert die Methode der Präferenzdeckung für das Beispiel zweier Wasserwerke. Betrachtet wird das Kalkül des "Wasserwerks 1",

dessen Präferenzen durch die Kurve P_G^1 verkörpert werden und dessen zuvor fixierter Kostenanteil die Lage der Kurve $\alpha_1 P_V$ bestimmt. Würde die mit P_G^1 bezeichnete Kurve mit der Kostenaufteilungskurve $\alpha_1 P_V$ zusammenfallen, so wäre das Paretooptimum durch $\alpha_2 P_V = P_G^2$ gekennzeichnet, eine Bedingung, die zu $P_V - \alpha_1 P_V = P_G^2$ oder $P_V - P_G^2 = \alpha_1 P_V$ äquivalent ist. In der Abbildung ist diese Bedingung bei y_1' erfüllt, denn hier schneidet die Kurve $P_V - P_G^2$ die Kostenanteilkurve $\alpha_1 P_V$ des Wasserwerks 1.

Der Wert y_1' definiert das fiktive Paretooptimum, das vorliegen würde, wenn man das Wasserwerk 1 zahlen lassen könnte, ohne seine Präferenzen berücksichtigen zu müssen. Das wahre Paretooptimum liegt bei \tilde{y} , denn dort schneidet die P_G^1 -Kurve die mit $P_V - P_G^2$ bezeichnete Kurve, was bedeutet, daß der von den verursachenden Klärwerken erfahrene Grenzvorteil der Verschmutzung der Summe der Grenznachteile der geschädigten Wasserwerke entspricht. Wenn alle Beteiligten ihre Präferenzen korrekt offenbaren, dann wird \tilde{y} realisiert, und Wasserwerk 1 zahlt zweierlei Gebühren. Die erste Gebühr entspricht dem zuvor fixierten Kostenanteil und wird durch die schraffierte Fläche FKI angegeben. Die zweite Gebühr ist die sogenannte Clarke-Steuer. Sie wird nur für den Übergang von y_1' zu \tilde{y} erhoben und ist so bemessen, daß sie zusammen mit der durch diesen Übergang verursachten Zunahme der Gebühr des ersten Typs, FGJI, ausreicht, den beim anderen Wasserwerk und bei den Klärwerken entstehenden aggregierten Nettonachteil zu kompensieren. Da dieser Nettonachteil konstruktionsgemäß der Fläche EGJI unter der Kurve $P_V - P_G^2$ entspricht, wird die Clarke-Steuer in dem Beispiel aus Abbildung 3 durch die Fläche EGF angegeben. Insgesamt zahlt damit das Wasserwerk 1 einen Betrag der Höhe EGKI an die Behörde. Dieser Betrag ist geringer als der Betrag ECKI, den es bei ehrlicher Bekundung äußerstenfalls bereit gewesen wäre, für die Verminderung der Emissionsmengen im Umfang IK zu zahlen. Es entsteht deshalb für das Wasserwerk eine Rente im Umfang ECKG.

Gezeigt werden muß nun, daß es sich für das Wasserwerk nicht gelohnt hätte zu lügen, daß also eine falsch bekundete Grenznachteilskurve P_G^1 eine

kleinere Rente erzeugt hätte. Betrachten wir zunächst den Fall einer Untertreibung der wahren Präferenz für Wasserqualität und nehmen wir an, die bekundeten Grenzvorteilskurve des Wasserwerks 1 hätte nicht den Schnittpunkt E, sondern den Schnittpunkt G mit der Kurve $P_V - P_G^2$ induziert. In diesem Fall hätte das Werk zwar Gebühren im Umfang EGJI gespart, doch der bei ehrlicher Bekundung aus der höheren Verschmutzung resultierende geldwerte Nachteil wäre EBJI gewesen. Netto wäre also eine um EBG kleinere Rente als im Fall einer ehrlichen Bekundung entstanden. Auch die Angabe einer zu hohen Präferenz für Wasserqualität hätte sich nicht gelohnt. Hätte das Wasserwerk zum Beispiel eine durch den Punkt A führende P_G^1 -Kurve angegeben, so hätte es ein im Vergleich zum Paretooptimum um HI vermindertes Emissionsniveau induziert. Es wäre dafür bei ehrlicher Bekundung bereit gewesen, zusätzlich den Betrag DEIH zu zahlen, doch tatsächlich hätte es eine Mehrzahlung der Höhe AEIH leisten müssen. Es hätte sich also durch die Übertreibung seiner Präferenz für Wasserqualität einen Nettonachteil der Höhe AED verschafft. Offenkundig wird ein Rentenmaximum nur bei ehrlicher Präferenzbekundung erzielt.

Wie bei dem Verfahren zur Aufdeckung der "Präferenzen" der Verursacher setzt die Anreizkompatibilität auch jetzt nicht voraus, daß der einzelne Geschädigte bei der Bekundung seiner Grenznachteilskurve die Angaben der anderen Akteure kennt oder davon ausgeht, daß diese Angaben stimmen. Nichts in dem beschriebenen Entscheidungskalkül des einzelnen Geschädigten hing von der Annahme einer korrekten Präferenzbekundung der anderen ab, und da der Ablauf des Verfahrens selbst vorher verbindlich festgelegt und bekanntgemacht wird, weiß ein jeder, daß er eine wahrheitsgemäße Mitteilung seiner eigenen Grenznachteilskurve im Nachhinein niemals bereuen kann. Schließlich ist es natürlich auch nicht erforderlich, daß nur zwei Geschädigte existieren. Gibt es n Geschädigte, so gilt das obige Kalkül sinngemäß für den einzelnen Entscheidungsträger j , wenn α_j , y_j' und P_G^1 durch α_j , α_j' und P_G^j sowie P_G^2 durch $\sum_{i=1, i \neq j}^{i=n} P_G^i$ ersetzt werden.

6. Schlußbemerkungen

Der hier präsentierte anreizkompatible Allokationsmechanismus auf der Basis der Clarke-Steuer bietet eine einfache, praktikable und theoretisch fundierte "Lösung" typischer Umweltprobleme, bei denen die Verschmutzung eines öffentlichen Mediums individuell bewirkt, doch kollektiv erlitten wird. Natürlich ist diese Lösung nicht immun gegen die bisweilen in der Literatur über Anreizmechanismen genannte Kritikpunkte und Schwächen. Wie auch auf Märkten für private Güter können Koalitionen zwischen den Akteuren Verzerrungen des Allokationsergebnisses bewirken, und wie generell bei Wahlen stellt sich die Frage, ob es individuell rational sein kann, die Kosten der Präferenzbekundung zu tragen. Andererseits ist aber vor übertriebenen Anforderungen zu warnen. Zwar muß man jenen beipflichten, die unter Hinweis auf ein mögliches Staatsversagen mehr Toleranz gegenüber dem Marktversagen fordern, doch diese Forderung läßt sich auch umkehren. Effizienzeigenschaften staatlicher Allokationsverfahren zu fordern, die der Markt nicht einmal annähernd zu beweisen imstande ist, wäre utopisch. Auch die Public-Choice Schule selbst ist nicht gegen den Nirwana-Vorwurf immun. Fest steht, daß die Märkte beim Umweltproblem kläglich versagt haben. Es ist nun an der Zeit, nach praktikablen Alternativen zur Lösung dieses Problems zu suchen.

Literatur

- Clarke, E. H. (1971): "Multipart Pricing of Public Goods", *Public Choice* 11, S. 17-33.
- Sinn, H.-W., und U. Schmolitz (1981): "Eigentumsrechte, Kompensationsregeln und Marktmacht", *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 196, S. 97-117.