Diskussionspapier Nr. 170
Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe
Institut für Volkswirtschaftslehre der Universität Augsburg

Effiziente Umweltauflagen durch abgabenorientierte Sanktionierung?

von

Ekkehard von Knorring und *Peter Welzel*
Universität Augsburg

November 1997

Zusammenfassung

Die Ineffizienz von Auflagen ist ein bekanntes Resultat der Umweltökonomik. In diesem Beitrag gilt das Interesse der statischen Ineffizienz einer Auflage im Vergleich zu einer Umweltabgabe und den Überlegungen in der Literatur, wonach der Effizienznachteil der Auflage durch eine Flexibilisierung beseitigt werden kann. Es wird betont, daß die Überwachung und monetäre Sanktionierung von Verschmutzern mit hohen Grenzvermeidungskosten, die einen Anreiz zum heimlichen Überschreiten der Auflage haben, noch nicht ausreicht, um die von der Abgabenlösung bekannte Effizienz herzustellen. Vielmehr bedarf es zusätzlich der Subventionierung der Verschmutzer mit niedrigen Grenzvermeidungskosten, um sie zu einer Unterschreitung der Auflage zu veranlassen. Ungeachtet dieser theoretischen Einsicht ist Skepsis gegenüber dem Sinn und Nutzen einer Flexibilisierung von Auflagen für die Praxis der Umweltpolitik angebracht. Es besteht die Gefahr, daß die Akzeptanz und Förderung einer „optimalen" Verletzung von Auflagen die Effektivität dieses Instruments zur unbedingten Erreichung von politisch gewünschten Belastungsniveaus gefährdet oder zerstört.

Anschrift der Autoren: Dr. Ekkehard von Knorring, Universität Augsburg, WiSo-Fakultät, 86135 Augsburg, ☎ (0821) 598-4189, 💻 ekkehard.knorring@wiso.uni-augsburg.de, PD Dr. Peter Welzel, Universität Augsburg, WiSo-Fakultät, 86135 Augsburg, ☎ (0821) 598-4185, 💻 peter.welzel@wiso.uni-augsburg.de

1. Das Problem

Der wirtschaftspolitisch allseits unüberhörbare Ruf nach Deregulierung, getragen von der Hoffnung, durch eine „Entfesselung der Marktkräfte“ staatlich zu verantwortende Ineffizienzen beseitigen, versteckte Wachstumspotentiale nutzen und dadurch wesentlich zur Lösung des Beschäftigungsproblems beitragen zu können, hat auch in der umweltpolitischen Diskussion seine Spuren hinterlassen. Der ohnehin bestehende Verdacht auf einen möglichen Grundkonflikt zwischen umweltpolitischer und wirtschaftspolitischer Zielsetzung wird noch verstärkend überlagert von der Abneigung gegenüber dem vorherrschenden, ordnungsrechtlichen Instrumentarium in der Umweltpolitik, vor allem gegenüber Umweltauflagen.

Umweltauflagen wird die Hauptschuld an umweltpolitisch bedingten Ineffizienzen bzw. ökonomischen Wohlfahrtsverlusten gegeben, da sie durch die übliche Pauschalierung die spezifischen und doch wohl unterschiedlichen Kostensituationen der Umweltschädiger bei den notwendigen Vermeidungsantrengungen nicht berücksichtigen können. Schädiger mit relativ hohen Vermeidungskosten werden durch eine einheitliche Auflage naturgemäß stärker belastet als Schädiger mit relativ niedrigen Vermeidungskosten. Entscheidend aber ist, daß beide daran gehindert werden, einen Interessenausgleich bezüglich ihrer Grenzkosten zu suchen und den Schädiger mit der kostengünstigeren (kostenungünstigeren) Vermeidungstechnik größere (geringere) Vermeidungsanstrengungen wählen zu lassen, um ihre auflagenbedingte zusätzliche Kostenbelastung bilateral minimieren zu können. Neben dieser statischen Ineffizienz wird Umweltauflagen darüberhinaus auch dynamisches Versagen unterstellt, da sie angeblich keine ökonomisch intrinsische Motivation zur kostenmäßigen Verbesserung der Vermeidungstechnik und zu weitergehenden Vermeidungsanstrengungen zu vermitteln vermögen. Vor diesem Hintergrund ist der Eifer zu verstehen, mit dem Anhänger einer regulativen Umweltpolitik entweder die behauptete Ineffizienz von Auflagen infrage stellen[1] oder Vorschläge zur Beseitigung der Ineffizienz durch Flexibilisierung unterbreiten. Einer dieser Vorschläge wurde in der aktuellen Diskussion reaktiviert.[2] Um ihn soll es im folgenden gehen.

---

1 Vgl. z.B. *Streissler* 1994, 249 ff., sowie die Kontroverse zwischen *Porter/van der Linde* 1995 und *Palmer/Oates/Portney* 1995.

2 *Söllner* 1996, ohne Bezug auf *Pearce/Turner* 1990, 102 ff.

2. Der Lösungsvorschlag

Als Prototyp eines flexiblen, „marktorientierten“ Instruments der umweltpolitischen Einflußnahme gelten seit jeher Umweltabgaben. Sie gestatten den Schädigern als Destinataren eine ökonomisch rationale Anpassung ihrer umweltschädlichen Aktivitäten. Schädiger werden jeweils diejenige Belastungsmenge realisieren, bei der ihnen Grenzvermeidungskosten in Höhe des Abgabesatzes entstehen. Verhalten sich alle Schädiger nach diesem Entscheidungskalkül, so ist sichergestellt, daß die resultierende Gesamtbelastungsmenge zu minimalen Vermeidungskosten und in diesem Sinne effizient erreicht wird. Allerdings setzt die effiziente und zudem punktgenaue Realisierung einer bestimmten, umweltpolitisch vorgegebenen Gesamtbelastungsmenge als Zielgröße voraus, daß der staatlichen Administration die gesamten, durch „horizontale Aggregation“ gewonnenen Grenzvermeidungskosten bekannt sind. Eine in diesem Sinne „optimale“ Abgabe dürfte in der Praxis aufgrund staatlicher Informationsdefizite nur schwerlich zu setzen sein, ein Hindernis, auf das noch einzugehen sein wird.

Interessant ist vor allem zunächst die Beziehung der Abgabenlösung zur Auflagenlösung, bei der letzterer der schon beschriebene Makel der Ineffizienz anhaftet. Dies läßt sich anhand einer einfachen Spezifikation zeigen. Betrachtet werden zwei Schädiger, $i = 1{,}2$, deren Vermeidungstechnologien sich durch Funktionen $C_i(B_i)$ der emittierten Belastungen B_i beschreiben lassen. $C_i(B_i)$ sind die dem Schädiger i bei einem bestimmtem Niveau B_i der von ihm verursachten physischen Umweltbelastung entstehenden Kosten. Für $C_i(B_i)$ werden die üblichen Annahmen gemacht: $C_i(B_i) > 0$ für $B_i < B_i^0$, $C_i(B_i) = 0$ für $B_i \geq B_i^0$, $-C_i'(B_i) > 0$ für $B_i < B_i^0$ und $C_i''(B_i) > 0$ für $B_i < B_i^0$.[3] Das Belastungsniveau B_i^0 ist zu interpretieren als das von Schädiger i gewählte Ausmaß an Umweltbelastung, wenn keinerlei externe Anreize zur Belastungsminderung und zur Kostenübernahme aufgrund des Einsatzes entsprechender Vermeidungstechniken gesetzt sind. Vermeidungsaktivitäten erhöhen die Kosten des Schädigers, wobei positive und mit zunehmender Vermeidung ansteigende Grenzkosten der Vermeidung unterstellt sind. Um die gängige graphische Darstellung im positiven Quadranten zu erhalten, definieren wir zusätzlich $c_i(B_i) \equiv -C_i'(B_i)$. Aufgrund der getroffenen Annahmen hat die Funktion $c_i(B_i)$ die Eigenschaften $c_i(B_i) > 0$ für $B_i < B_i^0$ und $c_i'(B_i) < 0$.

$C_i(B_i)$ und $c_i(B_i)$ werden in folgenden als die Vermeidungs- bzw. Grenzvermeidungskosten des i bezeichnet. Da Vermeidung in Belastungsniveaus unterhalb von B_i^0 zum

---

[3] Vgl. beispielsweise *Requate/Unold* 1997.

Ausdruck kommt, ist diese Terminologie in einem strengen Sinn nur dann angemessen, wenn $B_i < B_i^0$ ist und ausgehend von B_i^0 entlang der B_i-Achse nach links gegangen wird. Wir nehmen jedoch diese sprachliche Unschärfe zur Vereinfachung der Notation in Kauf. Außerdem ist strenggenommen zu bedenken, daß bei $c_i(B_i^0) = 0$ fixe Vermeidungskosten auftreten können und insofern immer nur variable Vermeidungskosten gemeint sind, wenn von Vermeidungskosten die Rede ist.

Meist werden als Schädiger Produzenten auftreten, deren Produktionsprozesse die Umweltbelastungen bewirken. Es erscheint daher sinnvoll, kurz die hinter der skizzierten Spezifikation stehende Mikroökonomik einer Unternehmung herauszustellen. Wir gehen hierzu aus von einem gewinnmaximierenden Produzenten mit outputabhängiger Erlösfunktion $R_i(X_i)$ und Kostenfunktion $C_i(X_i, B_i)$. Die Kostenfunktion weise die Eigenschaften $C_X > 0$, $C_{XX} > 0$, $C_B \leq 0$, $C_{BB} > 0$ und $C_{XB} \leq 0$ auf.[4] Mit $B_i^0(X_i)$ bezeichnen wir das Belastungsniveau, für das gerade gilt $C_B = 0$. Hinter diesen Eigenschaften steht die Idee, daß zu gegebenem Output X_i eine Erhöhung der Umweltbelastung bis zu einem Niveau $B_i^0(X_i)$ durch den zunehmenden Verzicht auf den Einsatz von Vermeidungstechniken kostensenkend wirkt, wobei der marginale Kostenvorteil abnimmt. Unser Interesse gilt dem Intervall $[0, B_i^0(X)]$. Der Einfachheit halber setzen wir eine gegebene Produktion X_i voraus.[5] Die Gewinnmaximierung vereinfacht sich dann von $\max_{X_i, B_i} R_i(X_i) - C_i(X_i, B_i)$ auf $\max_{B_i} -C_i(X_i, B_i)$, was äquivalent zu einer Minimierung $\min_{B_i} C_i(X_i, B_i)$ ist. Es liegt somit eine zu minimierende Funktion vor, deren Eigenschaften der Funktion $C_i(B_i)$ in der zuvor eingeführten Spezifikation entsprechen.

Wir konzentrieren nun die Analyse auf zwei Schädiger mit unterschiedlichen Technologien derart, daß

$$c_1(B_1) \leq c_2(B_2) \qquad \text{mit} \qquad c_1(B_1) = c_2(B_2) \;\Leftrightarrow\; B_1 = B_1^0 = B_2 = B_2^0. \qquad (1)$$

Wir unterstellen demnach, daß ohne umweltpolitisches Eingreifen beide Akteure eine gleich große Umweltbelastung $B_1^0 = B_2^0$ erzeugen. Für jede geringere Belastung B_i soll Schädiger 1 die niedrigeren Grenzvermeidungskosten aufweisen. Die Annahme, daß die

---

4 Indizes dienen hier der Kennzeichnung partieller Ableitungen.

5 Auf diese Annahme kann verzichtet werden, wenn es einen eineindeutigen Zusammenhang zwischen Output und Belastungsmenge gibt oder wenn die Kostenfunktion additiv separabel in den Größen Output und Umweltbelastung ist, d.h. der Fall $C_{XB} = 0$ vorliegt. Andernfalls würde ein Verzicht auf die Annahme eine gleichzeitige Betrachtung von Output- und Belastungsentscheidung erforderlich machen, die aufwendiger, graphisch nicht so leicht darstellbar und für den Kern unserer Argumentation nicht erforderlich ist.

Schädiger die Gesamtbelastungsmenge zu gleichen Teilen verursachen, ist nur didaktisch begründet und nicht zwingend. Unabdingbar für die Argumentation ist dagegen die Annahme, daß die von den Schädigern hervorgerufenen Belastungen austauschbar sind.[6]

Umweltpolitisches Ziel sei die Durchsetzung einer Gesamtbelastung

$$B^* < B_1^0 + B_2^0 = B^0 . \tag{2}$$

Die - aus der Sicht des Trägers der Umweltpolitik und aus Gesamtsicht beider Schädiger - kostengünstigste Realisierung dieses Ziels wird bestimmt über die Minimierung der Vermeidungskosten, d.h.

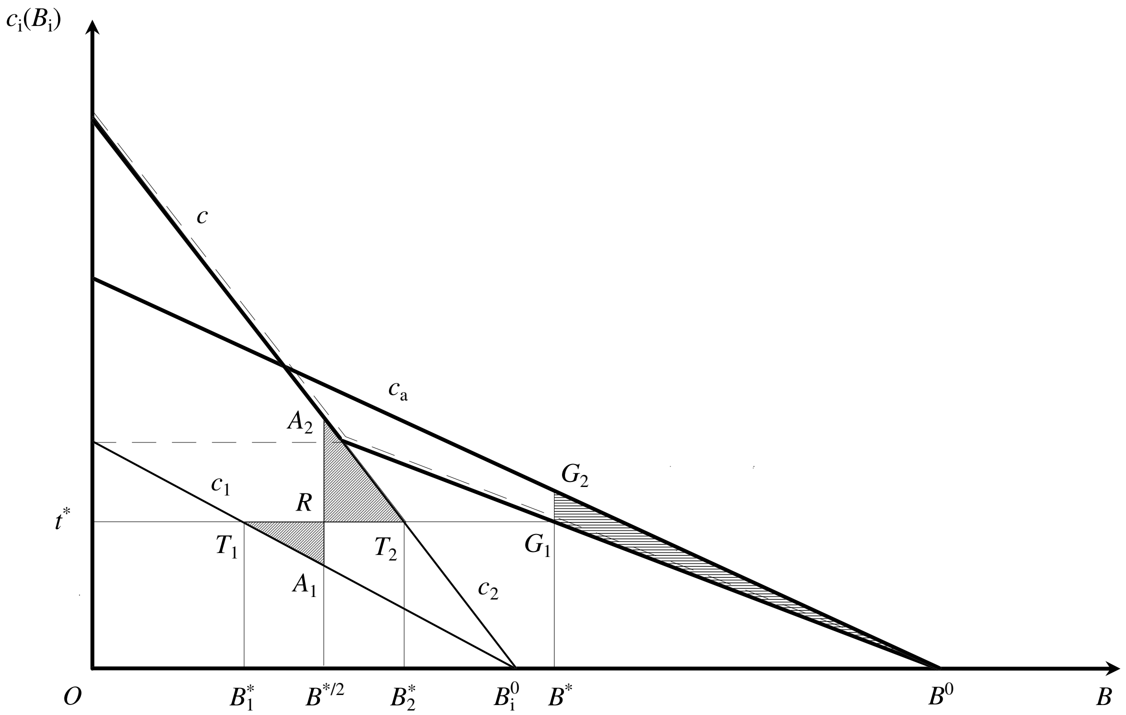
$$\min_{B_1, B_2} \quad C_1(B_1) + C_2(B_2) \qquad \text{u. d. NB} \qquad B_1 + B_2 = B^* . \tag{3}$$

Einsetzen der Nebenbedingung und Differentiation liefert die Minimierungsbedingung

$$c_1(B_1^*) = c_2(B_2^*) . \tag{4}$$

Im Optimum müssen demnach die Grenzvermeidungskosten der beiden Schädiger gleich sein. Hieraus folgt unmittelbar, daß zur kostenminimalen Erreichung der angestrebten Gesamtbelastung B^* dem Schädiger 1 eine geringere Belastungsmenge, d.h. eine größere Vermeidung, aufzuerlegen ist als dem Schädiger 2.

Abb. 1: Umweltauflagen und -abgaben im Effizienzvergleich



---

6 Vgl. auch *Endres* 1994, 124 ff.

Überträgt man die Lösung des Optimierungsproblems in ein Schaubild mit Belastungsmengen B_i an der Abszisse und Grenzvermeidungskosten $c_i(B_i)$ an der Ordinate, dann ergibt sich ein Punkt auf der Kurve der aggregierten Grenzvermeidungskosten $c(B^*)$ durch Aufteilung der Gesamtbelastungsmenge B^* auf B_1 und B_2 derart, daß $c_1(B_1) = c_2(B_2)$. Die gesamten Grenzvermeidungskosten sind demnach das Ergebnis einer „horizontalen Aggregation" der individuellen Grenzvermeidungskosten. Dies führt in Abb. 1 auf die geknickt verlaufende Kurve c.[7]

Eine aus der Sicht des Trägers der Umweltpolitik für die Gesamtheit der Schädiger kostenminimale Realisierung des Belastungsziels B^* ist mit dem Instrument der Umweltabgabe über die Vorgabe eines einheitlichen Abgabesatzes t^* möglich. Muß ein Schädiger i für jede Belastungseinheit eine Abgabe in Höhe von t^* entrichten, dann erfordert sein Optimierungskalkül die Wahl derjenigen Belastungsmenge B_i^*, für die seine Grenzkosten der Vermeidung $c_i(B_i^*)$ gerade gleich der marginalen Abgabe t^* sind. Schädiger i berechnet

$$\min_{B_i} \quad t^* B_i + C_i(B_i)\,. \tag{5}$$

Der erste Term mißt die bei der gewählten Belastungsmenge anfallende Abgabelast des Schädigers, während der zweite Term die noch zusätzlich anfallenden (variablen) Kosten der Belastungsreduktion von B_i^0 auf B_i, d.h. die Vermeidungskosten, erfaßt. Die Minimierung führt auf

$$c_i(B_i^*) = t^*\,. \tag{6}$$

Damit ist bei einem einheitlichen Abgabesatz die Optimierungsbedingung in (4) erfüllt. Hat der Träger der Umweltpolitik überdies den Abgabesatz so gewählt, daß $t^* = c(B^*)$ bzw. $B_1^*(t^*) + B_2^*(t^*) = B^*$, dann wird die umweltpolitische Zielvorgabe B^* zu den niedrigstmöglichen Vermeidungskosten realisiert.[8] Voraussetzung für die Bestimmung von t^* ist allerdings die Kenntnis der gesamten Grenzvermeidungskosten c, die wiederum Kenntnis der individuellen Grenzvermeidungskosten c_i erfordert.

---

7 Zur Vereinfachung wurden individuelle Vermeidungskosten unterstellt, die in der 3. Ableitung gleich null sind, d.h. die Grenzvermeidungskosten verlaufen linear.

8 Es ist zu beachten, daß wir nur die Schädigerseite betrachten. Eine gesellschaftliche Kostenminimierung müßte auch die Position der Geschädigten in Gestalt ihrer minimalen Entsorgungskosten berücksichtigen. Diese Einschränkung ist zu beachten, wenn im folgenden Lösungen als „effizient" bezeichnet werden.

Die Dreiecke $B_i^* T_i B_i^0$ repräsentieren in Abb. 1 die individuellen Vermeidungskosten.[9] Zu beachten ist aber, daß für jeden Schädiger ein Abgabebetrag von $OB_i^* T_i t^*$ hinzukommt, so daß die Abgabenlösung in jedem Fall für die Schädiger eine zusätzliche Kostenbelastung bedeutet. Diese wird nach gängiger Argumentation für die Allokationsthematik insofern als irrelevant angesehen, als aus Sicht eines Schädigers die Abgabe zwar eine Ausgabe, für den Träger der Umweltpolitik jedoch eine Einnahme darstellt und sich diese beiden Komponenten in der als Summe aus Abgabeerlös und finanzieller Position des Schädigers formulierten Zielfunktion des Trägers gegenseitig aufheben.[10]

Wird anstelle der Abgabenlösung versucht, die angestrebte Belastungsmenge B^* mit dem Instrument einer Umweltauflage zu realisieren, dann führt dies bei einer einheitlichen Auflage zu einer zulässigen Belastung von $B^*/2$ durch jeden Schädiger. Die individuellen Vermeidungskosten ergeben sich in diesem Fall in Abb. 1 durch Integration der Grenzvermeidungskosten von $B^{*/2}$ bis B_i^0 und sind durch die Dreiecke $B^{*/2} A_i B_i^0$ dargestellt.

Da die Abgabenlösung t^*, wie zuvor gezeigt, die kostenminimale Realisierung von B^* liefert, müssen die gesamten Vermeidungskosten bei einer Auflage mindestens so hoch sein wie bei der Abgabe. Der Abb. 1 ist zu entnehmen, daß ausgehend von $B^{*/2}$ die Verlagerung einer marginalen Belastungseinheit vom Schädiger 2 zum Schädiger 1 eine Änderung der Vermeidungskosten in Höhe von $B^{*/2} A_1 - B^{*/2} A_2 < 0$ bewirkt. Schreitet man bis zur Abgabenlösung fort, dann verursacht dies eine Erhöhung der Vermeidungskosten beim Schädiger 1 um die Fläche $T_1 B_1^* B^{*/2} A_1$ und eine Verringerung beim Schädiger 2 um die Fläche $T_2 B_2^* B^{*/2} A_2$. Ein Vergleich dieser beiden Flächen zeigt, daß die Verringerung beim Schädiger 2 um $T_1 R A_1 + T_2 R A_2$ größer ist als der Zuwachs beim Schädiger 1. Die Summe der Dreiecke $T_1 R A_1$ und $T_2 R A_2$ mißt den gesamten Kostenvorteil der Abgabenlösung gegenüber der Auflagenlösung und drückt demnach die Ineffizienz der Umweltauflage aus.

Für die Bestimmung der aggregierten Grenzvermeidungskosten im Fall einer Auflage werden zunächst die gesamten Vermeidungskosten der Umweltbelastung angeschrieben als

---

9 Sie werden durch Integration der Grenzvermeidungskosten $c_i(B_i)$ von B_i bis B_i^0 errechnet.

10 Die unter der Nebenbedingung $B_1 + B_2 = B^*$ zu minimierende Zielfunktion des Trägers der Umweltpolitik lautet $w = C_1(B_1) + tB_1 + C_2(B_2) + tB_2 - t(B_1 + B_2)$.

$$C_a(B^*/2, B^*/2) = C_a(B^*) = \sum_{i=1}^{2} C_i(B^*/2). \tag{7}$$

Differentiation nach B^* liefert für die gesamten Grenzvermeidungskosten

$$C_a'(B^*) = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{2} C_i'(B^*/2) = -\frac{1}{2}\sum_{i=1}^{2} c_i(B^*/2). \tag{8}$$

Analog dem früheren Vorgehen wird $-C_a'(B^*) \equiv c_a(B^*)$ definiert, so daß

$$c_a(B^*) = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{2} c_i(B^*/2) \tag{9}$$

gilt. In Abb. 1 ergibt dies für lineare individuelle Grenzvermeidungskosten c_i auch eine lineare Funktion der gesamten Grenzvermeidungskosten c_a bei einer Auflage, die vom Punkt $(0, \frac{1}{2}c_1(0) + \frac{1}{2}c_2(0))$ bis zum Punkt $(B^0, 0)$ verläuft. $c_a(B^*)$ wird also durch „vertikale Aggregation" von $\frac{1}{2}c_1(B^*/2)$ und $\frac{1}{2}c_2(B^*/2)$ erzeugt. Von B^0 aus liegt die Kurve c_a der Grenzvermeidungskosten bei einer Auflage zunächst oberhalb der Kurve c der minimalen Grenzvermeidungskosten. Die Differenz der Flächen unter den beiden Kurven mißt den Kostennachteil der Auflagenlösung zu gegebenem B^*. Im Beispiel der Abb. 1 wird dieser Kostennachteil durch das Dreieck $G_1G_2B^0$ angezeigt, das damit seinerseits gleich der Summe der Dreiecke T_1RA_1 und T_2RA_2 ist. Ab dem Schnittpunkt von c_a und c mit abnehmendem B^* liegen die Grenzvermeidungskosten der Auflage unter den minimalen Grenzvermeidungskosten, d.h. ab der entsprechenden Belastung nimmt der Kostennachteil der Auflage wieder ab. In jedem Fall sind für $B^* > 0$ jedoch die gesamten Vermeidungskosten der Auflagenlösung größer als die minimalen Vermeidungskosten, die bei - wie zuvor gezeigt wurde - bei der Abgabenlösung erreicht werden.

Zu beachten ist, daß sich die konstatierte Ineffizienz der Auflage beseitigen ließe, wären dem Träger der Umweltpolitik die individuellen Grenzvermeidungskosten c_i bekannt. Er könnte dann statt einer pauschalierten mittels einer differenzierten Auflage B_1^* und B_2^* die Belastungsmenge B^* effizient durchsetzen. Insofern basiert die in der Literatur herausgestellte Ineffizienz der Auflagenlösung gegenüber der Abgabenlösung auf einer eigenartigen, implizit angenommenen Informationsasymmetrie: Für die Auflage wird unterstellt, daß der Informationsstand des Trägers der Umweltpolitik nichts besseres zuläßt, als eine Gleichverteilung der insgesamt angestrebten Belastungsmenge auf alle Schädiger. Die Abgabenlösung hingegen wird hergeleitet unter der Annahme der Kenntnis der aggregierten minimalen Grenzvermeidungskosten c. Wie eine solche Kenntnis ohne Kenntnis der individuellen Grenzvermeidungskosten c_i vorliegen soll, erscheint rätselhaft. Des Rätsels Lösung kann wohl nur in der Annahme unüberwindlicher administrativer Probleme bei der Implementierung differenzierter Auflagen gesehen werden.

In dem zitierten Beitrag von *Söllner* 1996 wird jedoch ein anderes Informationsproblem angesprochen, nämlich die Beobachtbarkeit und Kontrolle der von den einzelnen Schädigern verursachten Belastungsmengen. Für Situationen, in denen eine solche nicht mit Sicherheit gegeben ist, wird postuliert, daß jeder ökonomisch rationale Schädiger grundsätzlich dazu neigen muß und wird, eine „illoyale Normattitüde“[11] an den Tag zu legen. Er deklariert bei der Abgabenlösung nicht den vollen Umfang seiner Belastungsmenge bzw. überschreitet bei der Auflagenlösung den verordneten Grenzwert, wenn - bei Risikoneutralität - die zu erwartenden Sanktionskosten die gesparten Vermeidungskosten unterschreiten.

Betrachten wir zunächst das illoyale Verhalten bei einer Umweltabgabe. Es bezeichne p mit $0 \leq p \leq 1$ die Wahrscheinlichkeit der Entdeckung und Sanktionierung einer zu niedrig deklarierten Belastungsmenge, s die Sanktion in Geldeinheiten pro Einheit der Fehldeklaration (Sanktionssatz) und $\tilde{B}_i$ mit $\tilde{B}_i \leq B_i$ die vom Schädiger deklarierte Belastungsmenge. Der als risikoneutral unterstellte Schädiger minimiert die Summe aus Vermeidungskosten, Abgabezahlung und erwarteter Geldbuße, d.h.

$$\min_{B_i, \tilde{B}_i} \quad C_i(B_i) + t^* \tilde{B}_i + ps(B_i - \tilde{B}_i). \tag{10}$$

Die beiden Bedingungen erster Ordnung

$$-c_i(B_i) + ps = 0, \qquad t^* - ps = 0 \tag{11}$$

führen unmittelbar auf die Bedingung (6) und damit exakt auf das loyale Verhaltensergebnis. Voraussetzung hierfür ist allerdings die Gültigkeit von $t^* = ps$, die außerhalb des Einflußbereiches von Schädiger i liegt. Es ist jedoch offensichtlich, daß der umweltpolitische Träger bei Kenntnis des durch (11) charakterisierten Optimalverhaltens der Schädiger tunlichst bei gegebener und bekannter Entdeckungswahrscheinlichkeit p den Sanktionssatz s gerade so setzen sollte, daß der erwartete Sanktionsbetrag ps pro nicht deklarierter Belastungseinheit gerade gleich dem optimalen Abgabesatz t^* ist, der bei korrekter Deklarierung der Umweltschädigungen zur kostenminimalen Realisierung von B^* führen würde, d.h. $s = t^*/p$.[12] Die Möglichkeit der Abgabenhinterziehung führt

---

11 *Gawel* 1994, 203. Die grundsätzliche Bedeutung monetärer Sanktionen für eine Normbefolgung bzw. für einen Normverstoß wird z.B. auch ausführlich diskutiert von *Dickertmann* 1994 mit weiteren Literaturbelegen.

12 Zu Details und einer allgemeineren Betrachtung vgl. insbesondere die Beiträge von *Harford* 1978 und 1987.

also nicht zu einer Zielüberschreitung und beeinträchtigt auch nicht die Effizienz der Abgabenlösung. Sie ruft außerdem bis auf die Kenntnis von p auch keinen weitergehenden Informationsbedarf des Trägers der Umweltpolitik hervor.

Im Fall der Umweltauflage ist zu beachten, daß Schädiger i immer eine Belastung in Höhe der Auflage $B^{*/2}$ deklarieren wird, da ihm bis zur Auflagenhöhe das Nutzungsrecht an dem betreffenden Umweltmedium ohnehin kostenlos zusteht. Dem Charakter der Auflage gemäß wird er andererseits eine bewußte Normverletzung durch Auflagenüberschreitung nicht deklarieren, muß in diesem Fall aber mit einer Sanktionierung rechnen. Eine Entscheidung über $\tilde{B}_i$ ist demnach hinfällig. Das Minimierungsproblem des Schädigers lautet deshalb

$$\min_{B_i} \quad C_i(B_i) + ps(B_i - B^{*/2}) \tag{12}$$

und als Bedingung erster Ordnung ergibt sich

$$-c_i(B_i) + ps = 0\,. \tag{13}$$

Aufgrund dieses Ergebnisses scheint der Träger der Umweltpolitik durch Setzen des Sanktionssatzes s derart, daß der erwartete Sanktionsbetrag ps pro nicht deklarierter, normverletzender Belastungseinheit gerade gleich dem optimalen Abgabesatz t^* ist, also durch $s = t^*/p$, die kostenminimale Realisierung der Belastung B^* auch mit dem Instrument der Auflage sicher stellen zu können. Es wird deutlich, daß die Unterschiede zwischen den beiden betrachteten Instrumenten damit aufweichen:[13] Die Abgabe erscheint als Auflage mit Grenzwert $B^{*/2} = 0$ und die Auflage ist zu interpretieren als Abgabe mit einem Freibetrag in Höhe der Auflage $B^{*/2}$.

Damit liefert die Literatur einen Vorschlag zur Korrektur der ineffizienten bzw. zur Konstruktion einer effizienten Umweltauflage durch eine Kombination von Auflagenlösung und Abgabenlösung, wobei die Abgabe als Sanktionsinstrument für Normverletzungen bei der Auflage ins Spiel kommt. Ein rational handelnder Schädiger überschreitet den verordnete Grenzwert der Auflage solange, bis der Sanktionssatz als erwartete und konstante Grenzkosten der Normverletzung den (mit zunehmender Schädigung annahmegemäß abnehmenden) Grenzvermeidungskosten entspricht. Wird die Sanktionierung an den im Sinne der Minimierung der gesamten Vermeidungskosten optimalen Abgabesatz gekoppelt, d.h. wird jede Auflagenüberschreitung pro Belastungseinheit mit einem erwarteten Bußgeld in Höhe des optimalen Abgabesatzes geahndet, so wird jeder Schädiger diese Option wahrnehmen und die Auflage durch Überschreiten eigenmächtig

---

13 Vgl. auch *Söllner* 1996, 203, und die dort angegebene Literatur.

flexibilisieren, sofern bei der verordneten Belastungsmenge die erwartete Sanktion pro Belastungseinheit unter seinen Grenzvermeidungskosten liegt. Im Optimum wird er die kostenminimale Belastungsmenge wählen, bei der ihm Grenzvermeidungskosten in Höhe des optimalen Abgabesatzes entstehen. Zusätzliche Informationserfordernisse für den umweltpolitischen Träger treten nicht auf. Wie bei der Abgabenlösung bedarf es neben der Kenntnis der Sanktionswahrscheinlichkeit p - hier der Normverletzung - der Kenntnis der gesamten Grenzvermeidungskosten c.

Der springende Punkt bei der beschriebenen Sanktionierungsmethode ist allerdings, daß alle Schädiger dem beschriebenen Reaktionsmuster folgen müssen, damit die angestrebte Gesamtbelastungsmenge B^* kostenminimal erreicht wird. Das in Abb. 1 gewählte Beispiel macht schon deutlich, daß dies nicht immer unterstellt werden kann. Schädiger 1 mit der günstigeren Vermeidungstechnologie hat bei Verwendung des Sanktionssatzes t^* kein Interesse an einer Überschreitung der Auflage $B^{*/2}$. Seine Vermeidungskosten $B^{*/2}A_1B_i^0$ bei Einhaltung des Grenzwerts $B^{*/2}$ liegen unter den Vermeidungskosten $B_1^*T_1B_i^0$ bei einer im Sinne von (13) optimalen Abweichung von der Umweltauflage. Er sieht deshalb keine Veranlassung für die „optimale" Normverletzung.

Daraus ist der Schluß zu ziehen, daß der Vorschlag einer effizienten Auflage durch erwartete Sanktionierung mit der optimalen Abgabe t^* nur unter der Annahme greift, daß die mit der Auflage erlaubte Belastungsmenge $B^{*/2}$ höchstens genauso groß wie die kleinste Belastungsmenge B_i^*, $i = 1{,}2$, ist, die bei der Abgabenlösung realisiert würde.[14] Bei gleichen Belastungsmengen in der Ausgangssituation wie im Beispiel der Abb. 1 ist dies nicht möglich, d.h. das Beispiel müßte so modifiziert werden, daß die Grenzvermeidungskosten der beiden Schädiger nicht den gleichen Ausgangspunkt haben und bei der gesetzten einheitlichen Auflage in jedem Fall über dem optimalen Abgabesatz liegen. Der beschriebene Vorschlag zur effizienten Ausgestaltung einer Umweltauflage erhält damit eine eingeschränkte Relevanz. Sie läßt sich jedoch durch eine Ergänzung korrigieren.

3. Die Ergänzung

Das Beispiel in Abb. 1 impliziert, daß mit der durch die erwartete Sanktion $ps = t^*$ bewehrten Umweltauflage $B^{*/2}$ eine kostenminimale Realisierung des Umweltziels B^* in allen Fällen mit $B_1^* < B^{*/2}$ nur dann möglich ist, wenn Schädiger 1 zu einer Unter-

14 So auch wiederum *Söllner* 1996, 204.

schreitung der Auflage $B^{*/2}$ bewegt werden kann. Da Schädiger 2 auf die sanktionsbewehrte Auflage mit dem Belastungsniveau B_2^* reagiert, geht es darum, Schädiger 1 gerade zur Umweltbelastung B_1^* zu veranlassen. Es wird deutlich, daß die vorgeschlagene Sanktionierung zur Beseitigung der Ineffizienz von Auflagen symmetrisch erfolgen müßte, d.h. auch das Gegenstück einer Abgabe, nämlich die Subvention, ist einzubeziehen.[15] Konkret bedeutet dies, daß ein Unterschreiten des verordneten Grenzwertes dem betreffenden Schädiger subventioniert werden müßte. Der Subventionssatz s hätte dabei wiederum aus der erwarteten Sanktion $ps = t^*$ pro Belastungseinheit zu folgen, d.h. $s = t^*/p$, wobei p wie zuvor die Wahrscheinlichkeit der Entdeckung und Sanktionierung einer Normverletzung durch denjenigen Schädiger ist, der aufgrund seiner Vermeidungstechnologie einen Anreiz zum Überschreiten der Auflage besitzt. Wir gehen dabei davon aus, daß ein angemeldeter Subventionsanspruch vom Träger der Umweltpolitik ohne Unsicherheit geprüft und anerkannt werden kann, da in einem solchen Fall der potentielle Subventionsempfänger, d.h. derjenige Schädiger, dessen Grenzvermeidungskosten bei der Auflagenhöhe unter dem erwarteten Sanktionssatz ps liegen, einen Anreiz hat, ausreichende Beweismittel zu liefern.

Zur Veranschaulichung betrachten wir das Optimierungsproblem eines Schädigers, wenn ein Unterschreiten der Auflage $B^{*/2}$ mit einer Subvention ps belohnt wird. Optimalverhalten ergibt sich dann aus

$$\min_{B_i} \quad C_i(B_i) - ps(B^{*/2} - B_i). \tag{14}$$

Dies ist jedoch nach Umstellen der Vorzeichen identisch zum Minimierungsproblem (12), weshalb das Optimum wiederum durch die Bedingung (13) charakterisiert wird. Somit wählt, wenn $ps = t^*$ vom Träger der Umweltpolitik gesetzt ist, im Beispiel jetzt auch der Schädiger 1 mit den niedrigeren Grenzvermeidungskosten die aus Sicht der Umweltpolitik optimale Belastungsmenge B_1^*, und eine kostenminimale Erreichung des Zielwertes B^* ist sichergestellt.

In Abb. 1 hätte der als Subventionsempfänger für das Unterschreiten der Auflage auftretende Schädiger 1 einen Subventionsbetrag in Höhe der Fläche $B_1^* T_1 R B^{*/2}$ zu erwarten, der ihm unter Berücksichtigung seiner zusätzlichen Vermeidungskosten von $B_1^* T_1 A_1 B^{*/2}$ einen Zusatzgewinn in Höhe der Fläche $T_1 R A_1$ verspricht und entsprechend seine auflagenbedingte Anfangsbelastung mit Vermeidungskosten $B^{*/2} A_1 B_i^0$ reduziert. Schädiger 2 müßte bei Überschreiten der Auflage die eingesparten Vermeidungskosten $B_2^* T_2 A_2 B^{*/2}$ zwar um den Sanktionsbetrag $B_2^* T_2 R B^{*/2}$ im Erwartungswert korrigieren,

---

15 So bereits angedeutet bei *Pearce/Turner* 1990, 107 ff., aber nicht aufgegriffen von *Söllner* 1996.

es verbliebe ihm jedoch noch eine erwartete Nettokostenersparnis in Höhe der Fläche T_2RA_2.

Vorteilhaft ist auch, daß im Fall der sanktionsbewehrten und subventionsgestützten Auflage anders als bei der Abgabe von einer Aufkommensneutralität gesprochen werden kann. Das durch die Sanktionierung erzielte Aufkommen entspricht im Erwartungswert gerade den benötigten Subventionsmitteln. Mit dem Hinweis auf die Aufkommensneutralität wird auch deutlich, daß die betrachtete Auflagenlösung mit symmetrischer Sanktion und Subvention unter Effizienzgesichtspunkten äquivalent zur Abgabenlösung ist, unter Verteilungsgesichtspunkten in Abhängigkeit von den konkreten Unterschieden in den Grenzvermeidungskosten jedoch von dieser abweicht. Ein Vergleich der Flächen in Abb. 1 zeigt, daß sich beide Schädiger im Fall der modifizierten Auflage geringeren finanziellen Belastungen ausgesetzt sehen als bei der Abgabe. Dies spricht zumindest aus Sicht der Schädiger für die modifizierte Auflage.

Durch die Symmetrie in der Sanktionierung wird erreicht, daß jeder Auflage zur Realisierung einer bestimmten Gesamtbelastungsmenge der Makel der Ineffizienz genommen wird. Dieses Ergebnis wurde abgeleitet unter der Annahme, daß ein angemeldeter Subventionsanspruch durch den Träger der Umweltpolitik unter Sicherheit auf seine Berechtigung hin überprüft werden kann. Eine solche Annahme erscheint als erste Näherung durchaus brauchbar, da der Anspruch auf Subventionierung durch den Schädiger nachzuweisen ist, der ein Eigeninteresse daran hat, vom Träger vorgegebenen Informationsanforderungen gerecht zu werden. Damit unterscheidet sich die Subventionierung bei Auflagenunterschreitung deutlich von der Sanktionierung bei Auflagenüberschreitung, wo es - selbst bei Erklärungszwang des Schädigers - letztlich eines administrativen Nachweises der Überschreitung bedarf und daher eine Entdeckungs- und Sanktionswahrscheinlichkeit von p kleiner als Eins als plausibel gelten darf.

Wird die Annahme der irrtumsfreien Überprüfung des Subventionsanspruchs fallengelassen, dann führt dies letztendlich auf ein Problem der adversen Selektion, bei dem das Wissen um die individuellen Grenzvermeidungskosten private Information jedes Schädigers ist und der Träger der Umweltpolitik aus der Anmeldung eines Subventionsanspruchs nicht mehr mit Sicherheit auf das Vorliegen der günstigeren Vermeidungstechnologie schließen kann. Der Träger sieht sich dann im Beispiel der Abb. 1 zwei Typen von Schädigern gegenüber, ohne zu wissen, welcher von beiden die kostengünstigere Vermeidungstechnologie besitzt. Die Existenz der Subventionierung einer Auflagenunterschreitung schafft in einem solchen Umfeld für den Schädiger 2 möglicherweise einen Anreiz, nicht länger $B^{*/2}$ zu deklarieren und eine höhere Belastungsmenge zu verursachen. Vielmehr könnte es rational für Schädiger 2 sein, sich als Schädiger 1 auszugeben, die Subvention zu empfangen und darauf zu bauen, daß die von ihm verursachte höhere Belastung unentdeckt bleibt. Dieser Anreiz wird durch die Kosten verursachende Verpflichtung zum Nachweis der Subventionswürdigkeit gemindert, aber nicht zwangsläufig völlig beseitigt. Eine weitergehende Analyse dieses Problems der adversen Selektion geht über die Zielsetzung des vorliegenden Beitrags hinaus. Sie stellt jedoch eine reizvolle Aufgabe dar.

Eine andere Erweiterung von Interesse könnte sich aus den Risikoeinstellungen der Akteure ergeben. Unsere Argumentation für die sanktionsbewehrte und subventionsgestützte Auflage basiert auf einem Erwartungswertkalkül, d.h. auf Risikoneutralität. Die Effizienz der Lösung ist bei Kenntnis der Entdeckungs- bzw. Sanktionswahrscheinlichkeit von der Realisierung der Zufallsvariablen, d.h. von der faktischen Entdeckung oder Nichtentdeckung einer Normverletzung, unabhängig, nicht aber die Verteilung der Kosten und Erträge. Wäre Schädiger 2 hingegen risikoavers, dann würde er zu gegebenem ps eine geringere Überschreitung der Auflage wählen als im zuvor untersuchten Fall. Der Träger der Umweltpolitik müßte dann einen niedrigeren Sanktionssatz s festlegen, d.h. es würde gelten $ps < t^*$, um den Schädiger 2 zur Emission B_2^* zu veranlassen. Dieses niedrigere ps wäre jedoch nicht mehr ausreichend, um als Subventionssatz für den Schädiger 1 dessen Unterschreitung der Auflage bis zur Menge B_1^* und damit eine effiziente Realisierung des Ziels B^* sicherzustellen. Die Symmetrie zwischen Sanktion und Subvention und die damit verbundene Aufkommensneutralität hätten nicht länger Bestand. Eine Risikoaversion des Trägers der Umweltpolitik bliebe demgegenüber ohne Auswirkungen, solange seine Zielsetzung allein durch die in Fußnote 10 angegebenen monetären Größen beschrieben werden kann.

Die bisherigen Überlegungen wurden unter dem Blickwinkel der statischen Effizienz angestellt. Ein weiterer Vorteil der symmetrischen Sanktionierung ist aber auch mit Blick auf die dynamische Effizienz einer solchermaßen modifizierten Auflagenlösung zu sehen. Die subventionsgestützte Auflagenunterschreitung setzt nämlich jedem Schädiger in der statischen Gleichgewichtssituation den Anreiz, nach einer kostengünstigeren Vermeidungstechnik zu suchen. Eine Suche erscheint dann lohnenswert, wenn der Subventionsanspruch bei Auflagenunterschreitung bis zur neuen gewinnmaximalen Belastungsmenge die zusätzlich anfallenden Vermeidungs- und Entwicklungskosten übersteigt. Das gleiche gilt für den Fall der Auflagenüberschreitung mit der Gefahr der Sanktionierung, die durch den Einsatz einer kostengünstigeren Vermeidungstechnik gemildert oder gar gänzlich überflüssig wird. Zwar ist es grundsätzlich bei jeder Auflage ökonomisch sinnvoll, nach einer kostengünstigeren Vermeidungstechnik zu suchen, aber die vorab notwendigen Entwicklungskosten als Kontrapunkt zu den in der Folge geringeren Vermeidungskosten können den Einsatz der verbesserten Technik schnell als ökonomisch irrational erscheinen lassen. Insofern fördert eine symmetrisch sanktionierte Auflagenlösung die umwelttechnische Invention und Innovation durch die Hoffnung auf zusätzliche Einnahmen bzw. Entlastungen für den Schädiger. Es kommt hinzu, daß auch unter ökologischer Zielsetzung Vorteile zu erwarten sind, denn nach erfolgter Anpassung wird eine geringere Gesamtbelastungsmenge auftreten und dadurch dem gängigen Kriterium der dynamischen Effizienz genügen.[16]

Alles in allem muß unverständlich erscheinen, warum die asymmetrische, nur abgabenorientierte Sanktionierung von Umweltauflagen zur Beseitigung ihrer Ineffizienz nicht dadurch unnötige Restriktionen vermeidet, daß sie symmetrisch durch Einbeziehung der Subventionierung erfolgt. Einige grundsätzliche Kritikpunkte lassen sich allerdings auch in diesem Fall nicht vermeiden.

4. Die Kritik

Festzuhalten ist zunächst, daß die vorangegangene Analyse auf der Vorstellung von rationalen Schädigern beruht, die eine Auflage verletzen, wenn der Grenzbetrag der erwarteten Sanktion unterhalb der eingesparten Grenzvermeidungskosten liegt. Wäre jedoch im Beispiel der Abb. 1 Schädiger 2 ökonomisch irrational bzw. ökologisch verantwortungsbewußt, indem er die Auflage $B^{*/2}$ befolgt, dann wäre bei gleichzeitigem Rationalverhalten des Schädigers 1 sowohl die Effizienz als auch die Erreichung des umweltpolitischen Ziels B^{*} nicht mehr gegeben. Man könnte einwenden, daß dieser Kritikpunkt auch gegenüber einer Abgabenlösung Gültigkeit besitzen sollte. Irrationalität dort würde jedoch bedeuten, daß ein Schädiger unabhängig vom ökonomischen Kalkül eine ihm angemessen erscheinende Belastungsmenge verursacht. Dies erscheint als weitergehende Annahme über beschränkte Rationalität oder den Vorrang ökologischer Aspekte im Kalkül eines Schädigers als die Annahme, daß ein Schädiger „lediglich" moralisch motiviert normloyal handelt und darauf verzichtet, einen Grenzwert zu überschreiten.

Die Befürworter des beschriebenen Vorschlags bemerken - wie schon angemerkt - zu Recht, daß eine abgabenorientierte Sanktionierung einer Auflagenüberschreitung nichts anderes darstellt als eine reine Abgabenlösung mit Freibetrag.[17] Ein Freibetrag gewährt

---

16 Zu einer kritischen Betrachtung des „statischen" und „dynamischen" Effizienzkriteriums beim Einsatz umweltpolitischer Instrumente vgl. allerdings *Knorring* 1997.

17 *Söllner* 1996, 203.

ebenso wie eine Auflage dem Schädiger bis zur Freibetrags- bzw. Auflagengrenze das Nutzungsrecht an dem betreffenden Umweltmedium. Bei Überschreitung der jeweiligen Grenze erwirbt der Schädiger gleichsam Nutzungsrechte des Staates gegen Preiszahlung, während er symmetrisch bei Unterschreitung der Grenze eigene Nutzungsrechte gegen Preiszahlung an den Staat abgibt. Es stellt sich allerdings die ganz grundlegende Frage, ob eine solchermaßen vorgenommene Flexibilisierung der Auflage sie nicht ihres ureigenen Charakters beraubt.

Der Sinn einer Auflage liegt in ihrer Unbedingtheit, d.h. der staatliche Normgeber muß ein Interesse daran haben, daß der Normadressat - unter welchen Rahmenbedingungen auch immer - nicht illoyal wird, zumindest sollte er ihn nicht durch die spezifische Ausgestaltung des Sanktionsmechanismus geradezu zur Illoyalität ermuntern, wenn nicht Zweifel an der Ernsthaftigkeit der gesetzten Norm aufkommen sollen. Eine Sanktionierung bei Auflagenüberschreitung sollte daher so bemessen sein, daß dem Normadressaten eine zweckrationale Überschreitung unmöglich gemacht wird. Bei ökonomischer Zweckrationalität hat der Sanktionssatz daher in jedem Fall über den Grenzvermeidungskosten der Schädiger zu liegen, obwohl - oder trotzdem - empirische Untersuchungen zur Vollzugsfrage „... die nahezu völlige Irrelevanz des Umweltstraf- bzw. -ordnungswidrigkeitenrechts zu belegen scheinen“.[18] Die Konstruktion einer Auflage aber, bei der die Sanktionierung asymmetrisch nur mit einer optimalen Abgabe erfolgt, die ihrerseits an einem höheren als dem auflagebezogenen Zielwert der Belastung ausgerichtet ist, muß sich bzw. den Normgebern die Frage gefallen lassen, warum sie überhaupt erfolgt. Oder anders ausgedrückt: Eine Auflage, die von vornherein eine mangelnde Ernsthaftigkeit ihres zielbewehrten Anspruchs erkennen läßt, ist einfach überflüssig oder läßt Vermutungen über ihre wahre Intention aufkommen. Das gleiche gilt für eine symmetrische Sanktionierung, wenn ein Unterschreiten des verordneten Normwertes durch den „optimalen“ Sanktions- bzw. Subventionssatz gefördert wird. Zwar kommt es dadurch zu einem kompensierenden Effekt bezüglich der Auflagenüberschreitung, aber ein summarisches Erreichen des Auflagenwertes ist auch in diesem Fall für die Praxis höchst zweifelhaft, wenn an die administrativ erforderliche Kenntnis der Sanktionswahrscheinlichkeit oder der Risikoeinstellung der Schädiger gedacht wird. Das größte Problem dürfte dabei aus den schon genannten Gründen die Dunkelziffer einer Normverletzung bzw. die Kenntnis der Sanktionswahrscheinlichkeit darstellen. Es kommt hinzu, daß die Höhe dieser Wahrscheinlichkeit selbst nicht unbeeinflußt von der Auflagenhöhe sein dürfte.

---

18 *Gawel* 1994, 197, mit weiteren Literaturbelegen.

Grundsätzlich ist zu vermuten, daß die Sanktionswahrscheinlichkeit einer Überschreitung der auflagenbedingten Gesamtbelastungsmenge mit der Höhe dieser Menge abnimmt. Zu Problemen muß diese Tendenz dann führen, wenn durch Auflagenverschärfung einer besonderen ökologischen Gefahrensituation begegnet werden soll, aber eine entsprechende Anpassung des Sanktions- bzw. Subventionssatzes unterbleibt. Damit stellt sich aber die Frage nach den Evaluierungskriterien umweltpolitischer Instrumente. Vor allem zwei Kriterien stehen zur Diskussion: ökonomische Effizienz und ökologische Effektivität.

Unstrittig wird in der Literatur die ökologische Effektivität der Auflagenlösung hervorgehoben, d.h. es wird davon ausgegangen, daß die Auflage ihrem Wesen nach zielsicher ist, was den verordneten Grenzwert betrifft. Eine „effiziente Auflage" kann nach dem bisher Gesagten dann nur bedeuten, diesen Grenzwert mit minimalen Vermeidungskosten zu erreichen. Die Kompensationslösung , wie sie z.B. im Bundesimmissionsschutzgesetz verankert ist und nach der ein Überschreiten der Auflage bei mengenmäßig gleicher oder größerer Unterschreitung an einer anderen Stelle zulässig ist, genügt diesem Anspruch. Der vorgeschlagene symmetrische Sanktionsmechanismus ist zwar prinzipiell ebenfalls geeignet, eine Auflage effektiv und effizient zu gestalten, angesichts der enormen Ansprüche an den Informationsstand und die Regulierungsdichte des Normgebers bzw. der Unwägbarkeiten im Anpassungsverhalten der Normadressaten erscheint in der praktischen Umsetzung die Gefahr groß, weder das eine noch das andere, nämlich weder Effektivität noch Effizienz zu erreichen.

Widersprüche ergeben sich insbesondere unter dem Kriterium der dynamischen Effizienz. Zwar dürfte, wie gezeigt wurde, eine symmetrisch sanktionierte Auflagenlösung den Anreiz zur Invention und Innovation einer kostengünstigeren Vermeidungstechnik erhöhen und bei entsprechender Anpassungsreaktion die Gesamtbelastungsmenge unter den Zielwert drücken, was zweifellos ökologisch vorteilhaft ist. Andererseits aber entstehen dem privaten oder staatlichen Sektor ökonomische Nachteile durch zusätzliche Vermeidungskosten oder durch zusätzliche Subventionszahlungen bzw. entgangene Sanktionseinnahmen, die nicht auftreten würden, wenn der ökologische Vorteil aufgegeben und das ursprüngliche Belastungsziel auch weiterhin mit einem entsprechend geringeren „optimalen" Subventions- bzw. Sanktionssatz angestrebt würde. Abzulehnen ist aber in jedem Fall ein asymmetrischer, nur abgabenorientierter Sanktionsmechanismus zur Flexibilisierung der umweltpolitischen Auflagenlösung.

5. Das Resumée

Im vorliegenden Beitrag wurde die Diskussion um die Effizienzdefizite von Umweltauflagen aufgegriffen und ein jüngst von *Söllner* 1996 wiederbelebter Vorschlag zur effizienten Ausgestaltung einer Auflage als Aufhänger einer kritischen Analyse benutzt. Es zeigte sich in den theoretischen Überlegungen, daß die Flexibilisierung einer Auflage durch eine einseitig optimale Sanktionierung von Normüberschreitungen allein nicht oder nur unter äußerst restriktiven Annahmen ausreichend ist, um die Realisierung einer vorgegebenen Gesamtbelastungsmenge zu den niedrigstmöglichen Kosten zu garantieren und damit dasselbe Effizienzergebnis wie bei einer Umweltabgabe zu erzielen. Eine konsequente Auflagenflexibilisierung bedarf vielmehr der symmetrischen Sanktionierung auch durch Subventionierung von Normunterschreitungen. Mit Blick auf die Praxis der Umweltpolitik wurde allerdings betont, daß die Flexiblisierung als „marktorientierte" Angleichung einer Auflage an das Instrument der Abgabe mit der eigentlichen Intention einer Auflage, nämlich der Vorgabe ganz bestimmter Emissionsmengen, nur bedingt verträglich ist. Zwar kann in der Theorie unter verschiedenen vereinfachenden Annahmen die Flexibilisierung so gestaltet werden, daß die resultierende Gesamtbelastungsmenge gerade gleich der angestrebten Menge ist. Jedoch erscheint es äußerst fragwürdig und der Wirksamkeit der Auflagenlösung als Instrument der Umweltpolitik langfristig abträglich, wenn die Normadressaten gleichsam ermuntert werden, die ihnen individuell vorgegebenen Belastungsmengen nicht einzuhalten. Beachtet man zusätzlich, daß die effiziente Ausgestaltung einer Umweltauflage sehr hohe Informationserfordernisse für den Träger der Umweltpolitik mit sich bringt, sobald man vereinfachende Annahmen, wie z.B. Prüfung eines Subventionsanspruchs ohne Unsicherheit oder Risikoneutralität der Schädiger, fallen läßt, dann erscheint folgende Empfehlung an die Umweltpolitik naheliegend: Auflagen sollten dort eingesetzt werden, wo der dringende Wunsch nach unbedingter Erreichung eines politisch fixierten Belastungsniveaus besteht, und sie sollten mit Sanktionen versehen werden, die nicht eine „optimale" Normverletzung anregen, sondern sie vielmehr verhindern.

6. Literatur

Dickertmann, D. (1994), Die Einbeziehung von Umwelt-Strafen in den Instrumentenvergleich von Auflagen und Abgaben. In: K. Mackscheidt, D. Ewringmann, E. Gawel (Hrsg.), Umweltpolitik mit hoheitlichen Zwangsabgaben? Karl-Heinrich Hansmeyer zur Vollendung seines 65. Lebensjahres. Berlin, 301-317.

Endres, A. (1994), Umweltökonomie. Eine Einführung. Darmstadt.

Gawel, E. (1994), Vollzug von Umweltabgaben in Theorie und Praxis. In: K. Mackscheidt, D. Ewringmann, E. Gawel (Hrsg.), Umweltpolitik mit hoheitlichen Zwangsabgaben? Karl-Heinrich Hansmeyer zur Vollendung seines 65. Lebensjahres. Berlin, 191-209.

Harford, J.D. (1978), Firm Behavior Under Imperfectly Enforceable Pollution Standards and Taxes. Journal of Environmental Economics and Management 5, 26-43.

Harford, J.D. (1987), Self-Reporting of Pollution and the Firm's Behavior under Imperfectly Enforceable Regulations. Journal of Environmental Economics and Management 14, 293-303.

Knorring, E. v. (1997), Umweltpolitik zwischen Effizienz und Effektivität, mimeo, Universität Augsburg.

Palmer, K./Oates, W.E./Portney, P.R. (1995), Tightening Environmental Standards: The Benefit-Cost or the No-Cost Paradigm? Journal of Economic Pespectives 9, 4, 119-132.

Pearce, D.W./Turner, R.K. (1990), Economics of Natural Ressources and the Environment. New York u.a.

Porter, E./van der Linde, C. (1995), Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. Journal of Economic Pespectives 9, 4, 97-118.

Requate, T./Unold, W. (1997), On the Incentives to Adopt Advanced Abatement Technology - Will the True Ranking Please Stand up? Diskussionspapier Nr. 251, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Universität Heidelberg.

Streissler, E.W. (1994), The Problem of Internalization of and Liability for Environmental Damages. In: K. Mackscheidt, D. Ewringmann, E. Gawel (Hrsg.), Umweltpolitik mit hoheitlichen Zwangsabgaben? Karl-Heinrich Hansmeyer zur Vollendung seines 65. Lebensjahres. Berlin, 245-260.

Söllner, F. (1996), Umweltabgaben und Umweltauflagen - ein Gegensatz auch in der Praxis? Ordo: Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft, 195-213.

Abstract

The inefficiency of standards is a well-known result from environmental economics. In this paper we focus on the static inefficiency of an environmental standard as opposed to an environmental tax and discuss suggestions in the literature that adding flexibility to a standard can be used to overcome its efficiency disadvantage. We point out that monitoring and optimally fining high-cost polluters who prefer to secretly emit more than they are allowed to under the standard is not sufficient to replicate the first-best implementation of an emission target achievable under a tax. It has to be supplemented by subsidization of polluters with low marginal abatement costs to induce them to emit less than they are allowed to under the standard. However, we have considerable doubts whether this theoretical possibility of making standards efficient provides good guidance for policy in the real world. Suggesting that polluters optimally violate standards runs the risk of destroying the effectiveness of standards as instruments for unconditional achievement of environmental targets.