

**Finanzwissenschaftliche Diskussionbeiträge**

Nr. 95 - 1

**Verhaltensanreize der Abwasserabgabe: Eine  
Untersuchung der Tarifstruktur der  
Abwasserabgabe**

*von Rainer Scholl*

Köln, November 1995

Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln  
Postfach 420 520  
D - 50899 Köln

ISBN 3 - 92 3342 - 39 - X ISSN 0945 - 490X

## **Inhaltsverzeichnis**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 PROBLEMSTELLUNG.....</b>                              | <b>3</b>  |
| <b>2 DIE TARIFVERLAUFSFUNKTION DER ABWASSERABGABE.....</b> | <b>4</b>  |
| <b>3 VERHALTENSANREIZE DER ABWASSERABGABE.....</b>         | <b>8</b>  |
| 3.1 TECHNOLOGIEWAHL.....                                   | 8         |
| 3.2 DER BETRIEB DER REINIGUNGSANLAGE .....                 | 11        |
| <b>4 ZUSAMMENFASSUNG.....</b>                              | <b>15</b> |
| <b>LITERATURVERZEICHNIS.....</b>                           | <b>16</b> |

## 1 Problemstellung\*

Die Beobachtung, daß praktizierte umweltpolitische Instrumente nur wenig mit ihren theoretischen Vorbildern gemeinsam haben, ist weder neu noch überraschend. Diese Diskrepanz wird im allgemeinen auf die Notwendigkeit zurückgeführt, auf zahlreiche Partikularinteressen und Egoismen innerhalb des politischen Raumes Rücksicht nehmen zu müssen. Dieser Prozeß führt dann zur Aufnahme von Ausgestaltungselementen und Sonderregelungen in die Gesetze, welche keine irgendwie geartete Rechtfertigung durch die theoretischen Vorbilder erfahren. Hiervon ist auch die Abwasserabgabe als „Paradestück“ bundesdeutscher Umweltpolitik nicht verschont geblieben. Bereits die ursprüngliche Fassung der Abwasserabgabe kannte solche „politischen Elemente“, und vier Novellierungen (zuletzt 1994) seit Verabschiedung des Abwasserabgabengesetzes 1976 haben fast keine Regelung unangetastet gelassen. Die Summe dieser Veränderungen hat aus ökonomischer Perspektive stets eine weitere Verwässerung der - ohnehin von Anfang an eingeschränkten - Anreizwirkung bedeutet.<sup>1</sup>

Gibt man die vereinfachende Annahme der neoklassischen Umweltökonomie zeitloser Anpassungsreaktionen auf, so können Anpassungsreaktionen von Emittenten auf die Einführung oder Änderung einer Umweltabgabe in die Wahl einer Vermeidungstechnologie und in den nachfolgenden laufenden Betrieb des Produktionsprozesses unterschieden werden.<sup>2</sup> Beide Entscheidungen umfassen wiederum zahlreiche einzelne Entscheidungsschritte, bei denen der Zensit vor die Wahl kooperativen, nicht kooperativen oder illegalen Verhaltens gegenüber den Vollzugsbehörden steht. Hieraus ergeben sich für Konzeption und Wirkung von umweltökonomischen Instrumenten im allgemeinen bzw. speziell von Umweltabgaben (Emissionsteuer) verschiedene Schlußfolgerungen.<sup>3</sup> Bei der Abwasserabgabe bedeuten die „politischen Elemente“

- Koppelung der Bemessungsgrundlage an die wasserrechtlichen Einleitungserlaubnisse,

---

\* Ich danke Dr. D. Ewringman und K. Bizer, B. Linscheidt, A. Truger und W. Herra für hilfreiche Kommentare und Verbesserungsvorschläge. Für Fehler ist alleine der Autor verantwortlich.

<sup>1</sup> HANSMEYER (1989), EWINGMANN/GAWEL/HANSMEYER (1993). Auch die Rechtsprechung hat nicht unerheblichen Einfluß auf die Anreize der Abwasserabgabe genommen. Abgesehen von vereinzelt Hinweisen werden diese im folgenden nicht behandelt. Eine Übersicht über die neuere Rechtsprechung vermittelt HERRA/JAHNZ (1993).

<sup>2</sup> RUSSEL/HARRINGTON/VAUGHAN (1986, 7f.) sprechen von „initial compliance“ (ursprüngliche Einhaltung) und „continous compliance“ (laufende Einhaltung).

<sup>3</sup> Siehe RUSSEL/HARRINGTON/VAUGHAN (1986) ausführlich; speziell z. B. STOREY/MCCABE (1980) und TERREBONNE (1977) zum Einfluß auf den Instrumentenvergleich Abgabe - Auflage. Eine Spieltheoretische Analyse der Überwachungssituation ist AVENHAUS (1992, 1994); STRÖBELE (1992) zur Verhandlungssituation Einleiter/Vollzugsbehörde. Eine Problemskizze ist GAWEL (1994, 191ff.).

- Sanktionierung wasserrechtlich intolerablen Verhaltens durch Erhöhung der Abgabe,
- Tarifiedifferenzierung und ermäßigte Belastung wasserrechtlich zulässiger Einleitungen,

dabei weitere Komplikationen. Die vorliegende Arbeit greift einige dieser Fragen auf und untersucht anhand einer ausgearbeiteten Steuerbetragsfunktion die Wirkung der zusätzlichen Elemente auf die Technologiewahl und auf den laufenden Betrieb der einmal installierten Anlagen. Dabei wird stets angenommen, der Einleiter versuche seine Gesamtzahllast aus Reinigungskosten und Abwasserabgabe zu minimieren.

## 2 Die Tarifverlaufsfunktion der Abwasserabgabe

Tarifverlaufsfunktionen sind eine in der Finanzwissenschaft bekannte Möglichkeit, in eindeutiger Weise jeder denkbaren Bemessungsgrundlage die korrespondierende Abgabenschuld zuzuordnen. Diesem Schritt vorgelagert ist die Transformation des Steuerbelastungsgrundes in eine operable Bemessungsgrundlage. Dieses für jeden Steuergedanken gegebene Problem ist für Umweltabgaben insofern nicht unproblematisch, als man mit erheblichen meßtechnischen Problemen konfrontiert ist, das von der Ökonomie stets bevorzugte Steuerobjekt Emission in eine wohldefinierte Bemessungsgrundlage zu übersetzen.<sup>4</sup> Wie dies im Fall der Abwasserabgabe gelungen ist, wird im folgenden noch gezeigt. Die Tarifverlaufsfunktion setzt sich aus Bemessungsgrundlage und Abgabesatz zusammen. Im einzelnen gilt folgendes:

*Bemessungsgrundlage.* Steuerbelastungsgrund der Abwasserabgabe ist das Einleiten von Abwasser in ein Gewässer (§ 1 AbwAG). Die Höhe der Abgabe richtet sich nach der Schädlichkeit des Abwassers, gemessen durch verschiedene Parameter (§ 3 Abs. 1 AbwAG). An dieser Stelle macht sich nun das erste Ausgestaltungselement bemerkbar: Die Schädlichkeit des Abwassers wird nicht gemessen, sondern richtet sich nach der durch wasserrechtlichen Bescheid *erlaubten* Schädlichkeit (§ 4 Abs. 1 AbwAG). Wird der wasserrechtliche Bescheid nicht eingehalten, erhöht sich die Bemessungsgrundlage. Die Erhöhung dient aber nun nicht mehr der Korrektur einer als fehlerhaft erkannten Bemessungsgrundlage (so die ursprüngliche Fassung des AbwAG),<sup>5</sup> sondern ist zusätzliche Sanktion für das Nichteinhalten des wasserrechtlichen Grenzwertes.<sup>6</sup> Bei einer einmaligen Überschreitung des Überwachungswertes wird dieser um 50 v. H. der höchsten Überschreitung erhöht. Bei mehrmaliger Überschreitung wird der Überwachungswert um den vollen Prozentsatz der

---

<sup>4</sup> Ausführlich hierzu WELSCH (1994).

<sup>5</sup> HENSELER (1983, 210f.)

<sup>6</sup> Implizit BT-Drs 10/5533, S. 12, explizit so HENSELER (1991, 81)

Überschreitung erhöht. Ob ein Bescheidwert als überschritten gilt, richtet sich nach der gleichen Fiktion wie im Wasserrecht.<sup>7</sup>

Seit der zweiten Novelle 1989 orientiert sich die Abgabeberechnung nicht mehr an der fiktiv ermittelten tatsächlichen Einleitung, sondern am erlaubten Umfang, festgehalten im sogenannten Überwachungswert. Der Überwachungswert bezeichnet die aus Sicht des Wasserrechts unter Berücksichtigung von Schwankungen im Abwasseranfall und in der Reinigungsleistung höchst zulässige Einleitungsmenge, welche zu *keinem Zeitpunkt überschritten werden darf*.<sup>8</sup> Nicht der effektive Emissionsmassenstrom, sondern das Recht, eine bestimmte Höchstmenge einleiten zu dürfen, ist Grundlage der Abgabenschuld.<sup>9</sup> Das AbwAG hat also das Problem der effektiven Erfassung der Einleitungen durch eine Besteuerung des Einleitungsrechtes gelöst.<sup>10</sup> Hierbei handelt es sich allerdings nicht um ein „Recht“ im Sinne des BGB oder der Theorie der Verfügungsrechte, da der Einleitungsbescheid lediglich eine *genehmigte Menge* festsetzt, welche nicht übertragbar ist und unter dem Vorbehalt jederzeitiger nachträglicher Anordnungen (§ 5 Abs. 1 WHG) oder des Widerrufs (§ 7 Abs. 1 WHG) ohne Anspruch auf Entschädigung steht.<sup>11</sup>

*Abgabesatz:* Die Einhaltung der durch das Wasserrecht vorgegebenen allgemeinen Mindestanforderungen führt zur Anwendung eines reduzierten Abgabensatzes. Die genauen Bedingungen, unter denen der Abgabesatz reduziert wird, sind in § 9 Abs. 5 AbwAG fixiert. Die Einhaltung ist Gegenstand der wasserrechtlichen Überwachung. Einhaltung der Mindestanforderungen bedeutet dabei, daß nicht nur die entsprechenden Einleitungsgrenzwerte einzuhalten waren, sondern auch alle anderen Regeln der Technik.<sup>12</sup> Im Detail sind Abgabenermäßigungen unter folgenden Bedingungen möglich:<sup>13</sup>

---

<sup>7</sup> Zur 4 aus 5 Regel siehe unten Abschnitt 3.2.

<sup>8</sup> BERENDES (1995, 79), SANDER (1993, 205).

<sup>9</sup> Dies gilt ungeachtet der Tatsache, daß die Bundesregierung der Meinung war, durch Überwachungswerte der eingeleiteten Schadstofffracht am nächsten zu kommen. (Vgl. BUNDESREGIERUNG: Entwurf..., BT-Drs. 10/5533, S. 12).

<sup>10</sup> WELSCH (1994, 203).

<sup>11</sup> In diesem Sinne ist WELSCH (1994) mißverständlich, wenn er von einem „nicht transferierbaren Recht“ (S. 203) spricht.

<sup>12</sup> BERENDES (1995, 147). Ob für die Ermäßigung nur der Ablaufwert oder auch die Technik entscheidend ist, war in der Rechtsprechung umstritten. Durch die zweite Novelle wurde die ausdrückliche Bestimmung in § 9 Abs. 5 aufgenommen, daß Vermischen und Verdünnen nicht den Regeln der Technik entspricht. Eindeutig in diesem Sinne ist jedoch das Urteil des OVG Münster (OVG Münster, Urt. v. 30.11.1987 (2 A 866/85), Leitsätze veröffentlicht in: Zeitschrift für Wasserrecht, Schrifttum und Rechtsprechung 1989, Nr. 205. Ebenso Urt. v. 29.7.1988 (2 A 2861/86) und 17.7.1992 (2 B 482/92)). Siehe hierzu HERRA/JAHNZ (1993, 910-914).

<sup>13</sup> Siehe auch BERENDES (1995, 145ff.)

- 1) Die allgemein formulierten Mindestanforderungen des WHG sind einzuhalten. Etwaige schärfere Werte im Bescheid sind für die Gewährung der Ermäßigung unbeachtlich.<sup>14</sup>
- 2) Die Ermäßigung beträgt bis zum Abgabebjahr 1998 75 v. H., ab 1999 50 v. H.

Das AbwAG kennt nur einen Abgabesatz je Einheit Bemessungsgrundlage, insofern ergibt sich ein proportionaler Abgabentarif, welcher durch eine einfache lineare Funktion darstellbar ist. Bezeichnet man mit  $G$  die jährliche Abgabenschuld, mit  $BF_i$  als Bewertungsfaktor das parameterspezifische, reziproke Verhältnis von Fracht je Schadeinheit,<sup>15</sup> mit  $\dot{U}W_i$  den individuellen Überwachungswert, mit  $A$  den Abgabesatz, mit  $E$  den Prozentsatz der Abgabenermäßigung und  $JSM$  als Jahresschmutzwassermenge, ergibt sich folgende allgemeine Form für die Tariffunktion:

$$G = \sum_i [\dot{U}W_i \times JSM \times BF_i] \times A \times E \quad \text{mit } i \in [\text{CSB, AOX, ...}] \quad (1)$$

Der Klammerausdruck<sup>16</sup> ergibt die Zahl der Schadeinheiten als Produkt von Überwachungswert und Jahresschmutzwassermenge. Diese Fracht wird mit Hilfe des Bewertungsfaktors in eine Zahl der Schadeinheiten umgerechnet, welche dann mit dem Abgabesatz multipliziert wird. Diese einfache Form gibt jedoch nicht ein zutreffendes Bild des Tarifs der Abwasserabgabe, da erst noch der Einfluß der eigentlich abgabenfremden Elemente zu berücksichtigen ist. Das Zusammenspiel der Ermäßigungen in Abhängigkeit von Mindestanforderungen und der Erhöhung der Bemessungsgrundlage wird in Tabelle 1 zusammengefaßt. Die darin zum Ausdruck kommende Fallunterscheidung bildet zugleich die Grundlage für die Tarifverlaufsfunktion für einen Parameter.<sup>17</sup>

---

<sup>14</sup> Dies führt zur sicherlich wenig systematischen Folge, daß unter bestimmten Bedingungen auch für rechtswidrige Einleitungen noch Ermäßigungen möglich sind. Siehe BERENDES (1995, 149)

<sup>15</sup> Siehe hierzu im einzelnen Anlage zu § 3 AbwAG .

<sup>16</sup> Die Setzung der Klammer erfolgt ausschließlich zur besseren Lesbarkeit.

<sup>17</sup> Die folgende Betrachtung beschränkt sich jeweils auf einen Parameter. Die gesamte Abgabenschuld ergibt sich durch Addition der Beträge der einzelnen Parameter. Diese sind von einander unabhängig. Im folgenden bezeichne der Index  $i$  den Parameter und  $j$  die Anzahl der wasserrechtlichen Kontrollen und  $\dot{U}E_{4/5}^j$ ,  $j \in \{1,2\}$  den höchsten, respektive zweithöchsten Wert der wasserrechtlichen Überwachung, anhand dessen nach der vier-aus-fünf-Regel über die Einhaltung der Mindestanforderung entschieden wird.

Tabelle 1: Fallunterscheidung

|                      |   | Mindestanforderungen (§ 7a Abs. 1 WHG)  |   |
|----------------------|---|---|---|
|                      |   | Eingehalten<br>$\ddot{U} E_{4/5} \leq MA$                                       | Nicht eingehalten<br>$\ddot{U} E_{4/5} > MA$  |
| Bescheid eingehalten | Eingehalten<br>$\ddot{U} E_i \leq \ddot{U} W_0$               | Abgabenermäßigung<br><b>Fall 1</b>  | keine Abgabenermäßigung;<br><b>Fall 2</b>   |
| Bescheid nicht       | Einmal überschritten<br>$\ddot{U} E_{4/5}^1 > \ddot{U} W_0$   | Abgabenermäßigung; hälftige Korrektur der Bemessungsgrundlage<br><b>Fall 3a</b> | keine Abgabenermäßigung; hälftige Korrektur der Bemessungsgrundlage<br><b>Fall 4a</b> |
| eingehalten          | Mehrmals überschritten<br>$\ddot{U} E_{4/5}^2 > \ddot{U} W_0$ | Abgabenermäßigung; Korrektur der Bemessungsgrundlage<br><b>Fall 3b</b>          | keine Abgabenermäßigung; Korrektur der Bemessungsgrundlage<br><b>Fall 4b</b>          |

Aufgrund der Tatsache, daß nach Erklärung eines Überwachungswertes, welchen der Einleiter im betreffenden Jahr einhalten will (§ 6 Abs. 1 AbwAG) bzw. Festsetzung der Bescheidwerte die Bemessungsgrundlage nicht mehr an geringere Einleitungen angepaßt wird, bei einer Überschreitung der wasserrechtlichen Erlaubnis die Zahl der Schadeinheiten jedoch erhöht wird, sind zwei Funktionen zu unterscheiden:

- 1) Eine ex ante Funktion  $G = \sum_i G_i(\ddot{U} W_i)$  (im folgenden mit  $G_i(\ddot{U} W_i)$  abgekürzt). Die ex ante Funktion beinhaltet die Fälle **1** und **2** der Tabelle 1 (0BCD in Abbildung 1).
- 2) Eine ex post Funktion  $G = \sum_i G_i(\ddot{U} E_i)$  (abgekürzt mit  $G_i(\ddot{U} E_i)$ ) Diese Funktion zeigt, bei fixiertem Bescheidwert welche Abgabenhöhe aus einer Überschreitung des Überwachungswertes resultiert (Fall **3** und **4** in Tabelle 1,  $G_{0ABCD}$  (3b, 4b) bzw.  $G_{0AB'C'D'}$  (3a, 4a) in Abbildung 1).

Beide Funktionen sind in Abbildung 1 gezeigt. Abweichend von der normalen Darstellung solcher Funktionen zeigt Abbildung 1 nicht die vollständige Bemessungsgrundlage sondern nur einen Teil derselben auf der Abszisse: Um die Abhängigkeit der gesamten Abgabenschuld von der Konzentration des Schadstoffes zu verdeutlichen, ist die Transformation des Konzentrationswertes in eine steuerlich erfaßbare Bemessungsgrundlage in den Graphen integriert. Daher ist Abbildung 1 auch nur eine von denkbar vielen. Variiert man z. B. die als konstant angenommene Jahresschmutzwassermenge, verändert sich die Steigung aller Teiläste mit positiver Steigung.

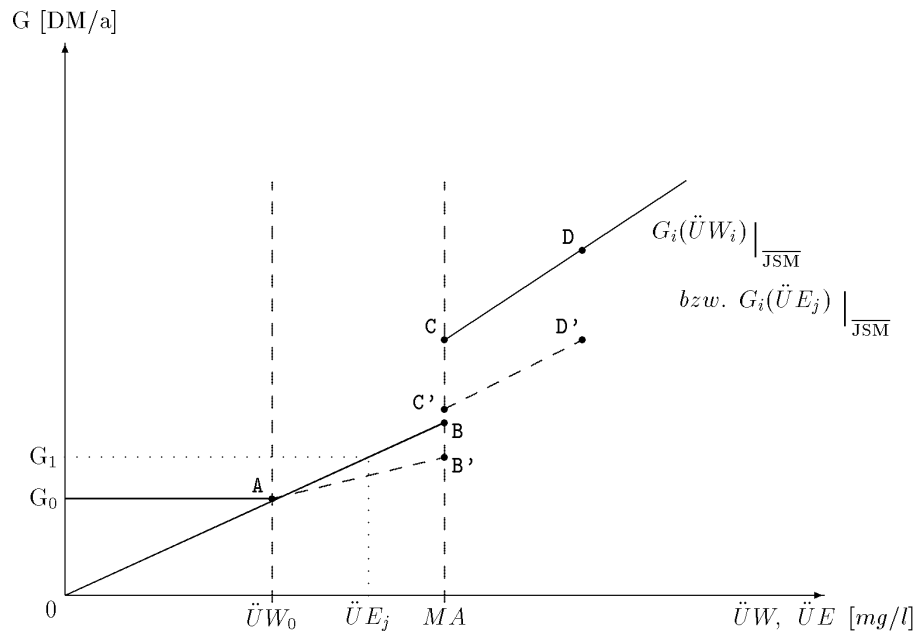


Abbildung 1: Tarifverlaufsfunktion nach 1991

### 3 Verhaltensanreize der Abwasserabgabe

#### 3.1 Technologiewahl

Zunächst soll unter der Vereinfachung, die Mindestanforderungen des WHG seien nicht verbindlich, die Anreizstruktur der Abwasserabgabe untersucht werden. Für die Technologiewahl und die darauffolgende Wahl eines Überwachungswertes (Aufnahme in einen Bescheid oder Erklärung nach § 6 Abs. 1 AbwAG<sup>18</sup>) sieht sich der Einleiter einer Tariffunktion  $G_i(\ddot{U}W_i)$  der Form

$$G_i(\ddot{U}W_i) = \begin{cases} [\ddot{U}W_i \times JSM \times BF_i] \times A \times E \cap E \in \{0,25;0,5\} & \forall \ddot{U}W_i \leq MA & (1) \\ [\ddot{U}W_i \times JSM \times BF_i] \times A & \forall \ddot{U}W_i > MA & (2) \end{cases} \quad (2)$$

gegenüber.<sup>19</sup> Wie wird sich in dieser Situation ein optimierender Einleiter verhalten?  $G_i(\ddot{U}W_i)$  ist über den gesamten Wertebereich stetig monoton steigend mit einer Sprungstelle an der Stelle der Mindestanforderungen. Steuertechnisch entspricht der Sprung einer Freigrenze, weil bei einer Überschreitung der Mindestanforderung die Ermäßigung für die gesamte Bemessungsgrundlage entfällt, nicht nur für die Differenz zur Mindestanforderung.<sup>20</sup> Insofern besteht grundsätzlich ein Anreiz, eine Technologie zu wählen und den

<sup>18</sup> Auf spezielle rechtliche Probleme der Erklärung wird hier nicht weiter eingegangen. Siehe hierzu z. B. IRMER (1994).

<sup>19</sup> Die eingeklammerte Ziffer bezieht sich auf die Fallziffer in Tabelle 1.

<sup>20</sup> GAWEL/EWRINGMANN (1994, 304)



Überwachungswert nicht höher zu erklären (sich genehmigen lassen), als nach Übereinstimmung von Abgabe und Grenzvermeidungskosten unbedingt notwendig ist.<sup>21</sup> Die Tariffdifferenzierung an der Stelle der wasserrechtlichen Mindestanforderung vermittelt nur durch das Versprechen einer geringeren Zahllast einen Anreiz, die geforderte Norm einzuhalten, ohne jedoch die Höhe der Entlastung zu fundieren.<sup>22</sup> Ein solches Versprechen kann nur als Meritorisierung verstanden werden.

Führt man verbindliche Mindestanforderungen ein, ist das so entstandene Konstrukt ineffizient, weil die notwendigen Effizienzbedingungen nicht erfüllt sind:<sup>23</sup> Erstens ist eine Unterschreitung der Norm nicht mehr zulässig, so daß das Ausnutzen von Kostendifferenzen nach unten nicht möglich wird. Zweitens ist das Prinzip der Entgeltlichkeit der Umweltnutzung in Höhe der Opportunitätskosten durchbrochen, weil unterschiedliche Preise für die gleiche Nutzung existieren. Drittens kann die erforderliche Überschreitung mangels ausreichend hohem Anreiz nicht erwartet werden. Der optimierende Einleiter wird also entweder nur die Mindestnorm (Grenzabgabe kleiner Grenzkosten an der Stelle der Mindestanforderung) oder eine geringere Reduktionsentscheidung als bei nichtermäßigter Abgabe wählen.

Will der Einleiter im Rahmen der Besteuerung seines Einleitungs „rechtes“ bei unvollständiger Ausschöpfung seines „Rechtes“ seine Abgabenbelastung senken, stehen ihm verschiedene Möglichkeiten offen. Liegt nur eine Erklärung nach § 6 Abs. 1 AbwAG vor, ist eine Senkung der Abgabelast für den nächsten Veranlagungszeitraum (folgendes Jahr) durch erneute Erklärung eines geringeren Überwachungswertes möglich.<sup>24</sup> Ist hingegen bereits ein Bescheid vorhanden, ist eine Senkung der langfristigen Belastung nur durch einen neuen Bescheid mit geringerem Überwachungswert oder aber durch wiederholte Erklärung nach § 4 Abs. 5 AbwAG möglich.

Eine kurzfristige Senkung ist über eine Erklärung geringerer Werte entsprechend § 4 Abs. 5 AbwAG möglich (maßgeblich ist dann Funktion (2)). Seit der vierten Novelle zum AbwAG kann der Einleiter von dieser Möglichkeit nur Gebrauch machen, wenn er die Einhaltung des erklärten Wertes durch ein

---

<sup>21</sup> Die Vermeidungskosten seien hier als bekannt unterstellt und nicht weiter problematisiert. Jüngst macht MICHAELIS (1993) auf Komplikationen für den Fall von Vermeidungskostenfunktionen mit Unstetigkeitsstellen aufmerksam.

<sup>22</sup> Die Begründung zum überarbeiteten Gesetzentwurf 1976 spricht offen davon, daß die Ermäßigungsvorschrift „...in erster Linie einer für die Abgabepflichtigen tragbaren wirtschaftlichen Belastung Rechnung tragen sollen...“ (BT-Drs. 7/5183, S. 4). Spätere Gesetzbegründungen sprechen nur noch von einem „hohen Anreiz“ oder „der Anreiz erhöht werden“ (BT-Drs. 17/5533, S. 14, ähnlich auch BT-Drs. 11/4942, S. 8f.).

<sup>23</sup> Zum Folgenden siehe z. B. HANSMEYER (1976, 81ff.), DERS. (1989), MEYERRENSCHHAUSEN (1990, 47ff.), MAAS (1987, 69ff.), GAWEL/EWRINGMANN (1994). Aus theoretischer Perspektive GAWEL (1991, 101 ff.).

<sup>24</sup> Die Erklärung nach § 6 Abs. 1 hat nur abgabenrechtliche Bedeutung und nimmt auf den an sich der Abwasserabgabe zugrundelegenden, noch nicht existenten Bescheid keinen Einfluß. Siehe BERENDES (1995, 111).

Meßprogramm nachweist. Die frühere Fassung verlangte lediglich, die Einhaltung im Rahmen der üblichen wasserrechtlichen Überwachung nachzuweisen. Die modifizierte Mindererklärung ist vom Gesetzgeber als Einstieg in eine Bemessung der Abwasserabgabe nach der gemessenen Einleitung gedacht.<sup>25</sup>

Inwieweit die modifizierte Mindererklärung noch eine attraktive Verhaltensoption ist, wird entscheidend von den mit dem zusätzlich notwendigen Meßprogramm verbundenen Kosten abhängig sein. In den Fällen in denen durch eine Selbstüberwachung<sup>26</sup> bereits ein (engmaschiges) Meßprogramm gefahren wird, entstehen (kaum) zusätzliche Kosten.<sup>27</sup> Ist hingegen die Konzeption und Durchführung eines Meßprogrammes notwendig, besteht leicht die Gefahr, mögliche Abgabensparnisse durch zusätzliche Meßkosten aufzuzehren. Tendenziell kann daher erwartet werden, daß nur solche Einleiter, welche ohnehin ein Meßprogramm durchführen, noch von der Möglichkeit einer Mindererklärung Gebrauch machen werden.

Dieser Katalog von Verhaltensweisen zeigt, daß, obwohl die Abwasserabgabe die *gesamte genehmigte Menge* und nicht die tatsächliche Einleitung besteuert, der Abgabepflichtige über ausreichende Möglichkeiten verfügt, seine Belastung an die tatsächlichen Einleitungen anzupassen. Aufgrund der geschilderten Anpassungsmöglichkeiten besteht dabei durchaus ein Anreiz, solange als möglich sich entsprechend (jährlichen) Erklärungen nach § 6 Abs. 1 veranlassen zu lassen und sich nicht um die Erteilung eines endgültigen Bescheides zu bemühen. Allerdings ist hier eine eigentümliche Inkonsistenz zu beobachten, denn nur ein wasserrechtlicher Bescheid kann eindeutig eine *genehmigte Menge* festlegen. Erklärungen und Mindererklärungen haben keine vergleichbare Rechtsqualität.<sup>28</sup>

In Bezug auf Investitionsanreize gilt es zu vermerken, daß die Ermäßigung um 75 v. H. die 1990 beschlossene Erhöhung der Abgabensätze konterkariert, und zunächst die Grenzabgabe unter die von 1990 gedrückt wird.<sup>29</sup> Auf der anderen Seite bedeutet die Einführung des Kostenverrechnungsregimes der Bauzeitbefreiung<sup>30</sup> eine Erweiterung der durch eine Investition erzielbaren

---

25 Der Bundestag hat anlässlich der vierten Novelle die Bundesregierung in einer Entschließung aufgefordert, die Probleme einer Meßlösung mit den Ländern und Fachkreisen zu klären und hierzu einen Gesetzentwurf vorzulegen (BT-Drs. 12/6281, S. 8).

26 Z. B. für Nordrhein-Westfalen: Verordnung über Art und Häufigkeit der Selbstüberwachung von Abwasserbehandlungen und Abwasereinleitungen v. 18. August 1989, GV NW S. 494.

27 Daß zusätzlich die behördliche Zulassung ein begrenzender Faktor sein könnte, ist an dieser Stelle irrelevant, da es alleine auf die Kosten der Meßapparaturen *etc.* ankommt.

28 Auf die hiermit verbundenen rechtlichen Konsequenzen geht HENSELER (1991) ein.

29 Bei Einhaltung der Mindestanforderungen betrug 1990 (ohne Berücksichtigung der zusätzlich möglichen Ermäßigungen) die Grenzabgabe 20 DM/SE für nicht gefährliche Stoffe und sank 1991 auf 12,50 DM/SE.

30 § 10 Abs. 3 AbwAG in der durch die dritte Novelle geänderten Fassung, § 10 Abs. 4 AbwAG in der durch die zweite Novelle eingeführten Fassung.

Einsparungen, so daß die Wirkung in der Summe auf das Investitionsverhalten nicht leicht abzuschätzen sein wird. Die Kostenverrechnung erweist sich dabei als durchaus positiver Investitionsanreiz, weil sie bei gegebener (zu geringer) Höhe des Abgabesatzes auch die noch verbleibende „Restschuld“ als Anreizpotential mobilisiert (der Einleiter erhält den Anreiz, solange zusätzliche Vermeidungskosten auf sich zu nehmen, wie hierdurch Abgabebzahlungen noch kompensiert werden). Diese Aufstockung der Anreizwirkung ist jedoch ineffizient, weil sie die effektiven Abgabensätze zwischen vergleichbaren Einleitern verzerrt und durch eine direkte Subvention aus dem Abgabenaufkommen ins Belieben der Einleiter stellt.<sup>31</sup> Auch dies kann nur als Meritorisierung charakterisiert werden.

Allerdings besteht ebenso die Möglichkeit, daß das geänderte Regime des Bauphasenprivilegs auch noch ganz andere Wirkungen entfalten kann. Da eine Verrechnung des Investitionsaufwandes nur bei einer mindestens 20 %igen Minderung der Einleitungen möglich war, könnten die Einleiter auch ein Interesse haben, ex ante ihre Einleitungen überhöht anzugeben, um so leichter in den Genuß der Verrechnung zu gelangen. Auch die Ausweitung der Verrechnungsmöglichkeiten durch die vierte Novelle begünstigt ein solches Verhalten.

### 3.2 Der Betrieb der Reinigungsanlage

Das Ergebnis des letzten Abschnittes gilt zunächst nur für die Wahl des Überwachungswertes bei der Konzeption einer Reinigungsanlage oder bei Beantragung einer wasserrechtlichen Erlaubnis. Für den laufenden Betrieb der Anlage entfalten eine Reihe weiterer Bestimmungen des AbwAG zusätzliche Anreize, denen sich der folgende Abschnitt widmet.

Hat ein Einleiter einen für ihn optimalen Überwachungswert  $\ddot{U}W_{opt}$  gegenüber der Veranlagungsbehörde erklärt, ist zugleich die Mindestsumme an zu entrichtender Abgabe für das betreffende Jahr festgelegt. Ergibt die wasserrechtliche Überwachung eine *Überschreitung* des erklärten Wertes, so ändert sich entsprechend § 4 Abs. 4 AbwAG die Zahl der Schadeinheiten. Ergibt die wasserrechtliche Überwachung jedoch eine *Unterschreitung* des erklärten Ü-

---

<sup>31</sup> GAWEL (1993, 384ff.)

berwachungswertes, erfolgt keine Anpassung der Zahl der Schadeinheiten nach unten. Die Tarifverlaufsfunktion nimmt daher folgende Form an:<sup>32</sup>

$$G_i(\ddot{U}E_i) = \begin{cases} G_i(\ddot{U}W_{opt}) = konst. & \forall \ddot{U}E_{4/5} \leq MA \cap \max\{\ddot{U}E_{4/5}^j\} \leq \ddot{U}W_0 \\ 0,5(\ddot{U}W_i + \ddot{U}E_{4/5}^1) \times JSM \times BF_i \times E \times A \cap E \in \{0,25;0,5\} & \forall \ddot{U}E_{4/5} \leq MA \cap \max\{\ddot{U}E_{4/5}^1\} > \ddot{U}W_0 \quad (3a) \\ \ddot{U}E_{4/5}^2 \times JSM \times BF_i \times E \times A \cap E \in \{0,25;0,5\} & \forall \ddot{U}E_{4/5} \leq MA \cap \max\{\ddot{U}E_{4/5}^2\} > \ddot{U}W_0 \quad (4a) \\ 0,5(\ddot{U}W_i + \ddot{U}E_{4/5}^1) \times JSM \times BF_i \times A & \forall \ddot{U}E_{4/5} > MA \cap \max\{\ddot{U}E_{4/5}^1\} > \ddot{U}W_0 \quad (3b) \\ \ddot{U}E_{4/5}^2 \times JSM \times BF_i \times A & \forall \ddot{U}E_{4/5} > MA \cap \max\{\ddot{U}E_{4/5}^2\} > \ddot{U}W_0 \quad (4b) \end{cases} \quad (3)$$

Welchen Einfluß nimmt nun  $G_i(\ddot{U}E_i)$  auf die im vorherigen Abschnitt abgeleiteten Verhaltensanreize? Hier sind zwei Regelmechanismen zu beachten: (1) Die Kontrolle der Einleiter und die Anpassung der Bemessungsgrundlage im Falle einer Überschreitung des (erklärten) Überwachungswertes und (2) die Entscheidungsregel, wann überhaupt ein Überwachungswert als überschritten gilt. Zunächst zur Anpassungsregel des § 4 Abs. 4 AbwAG.

Erstens erhöht § 4 Abs. 4 die Zahl der Schadeinheiten in Fällen von zwei und mehr Überschreitungen um den vollen vom Hundertsatz, in dem der Überwachungswert vom höchsten Meßergebnis übertroffen wird [4a, 4b in (3)]. Faktisch wirkt dies so, als wenn die Abgabe nicht mehr nach der genehmigten Menge, sondern der höchsten festgestellten Spitzeneinleitung des Abgabehaberes bemessen wird. Dies zeigt sich auch in (3): Ersetzt man  $\ddot{U}E_{4/5}^2$  durch  $\ddot{U}W_i$ , so entsprechen die Funktionen der Fälle 4a und 4b der Funktion  $G_i(\ddot{U}W_i)$ . Faktisch kommt mit dieser Art der Einspeisung der Überwachungsergebnisse in die Abgabenbemessung bereits eine „Meßlösung“ bei der Festsetzung der Abwasserabgabe zur Anwendung. Die hierdurch veranlagte Spitzeneinleitung steht jedoch in keinem Verhältnis zur durchschnittlichen Einleitungsmenge. Da auch die zur Überwachung verwendete Meßtechnik nicht unbedingt hierfür geeignet sein muß,<sup>33</sup> kann nicht davon ausgegangen werden, mit der gleichen Datengrundlage zugleich die eingeleitete Fracht festzustellen.<sup>34</sup>

<sup>32</sup> CASPARY/BÁRDOSSY (1990, 1992) verwenden einen ähnlichen Ansatz, benutzen aber statt einer abschnittweisen Darstellung eine Zusammenfassung zu einer Gleichung durch Gewichtung mit Eintrittswahrscheinlichkeiten. Die abschnittsweise Darstellung ist jedoch für die hier verfolgten Zwecke besser geeignet. Ohne Zugewinn an Informationsgehalt würde eine Zusammenfassung zu einer Gleichung wichtige Unterschiede in den einzelnen Abschnitten und ihr Einfluß auf das Verhalten der Einleiter eher verdecken. SCHOTZ ET AL. (1993) verweisen darauf, daß einzelne Parameter miteinander korreliert sein können (sein werden). Dies gilt insbesondere für die durch die dritte Novelle eingeführten Parameter Stickstoff und Phosphor mit dem Parameter CSB. Nachfolgend sind solche Abhängigkeiten zur Vereinfachung nicht berücksichtigt.

<sup>33</sup> Hierauf macht WELSCH (1994, 192ff.) aufmerksam.

<sup>34</sup> TREUNERT (1986, 52f.) zeigt, daß unter bestimmten Annahmen über die Einleitungscharakteristik 98 Meßwerte im Jahr notwendig sind, um eine statistisch abgesicherte Schätzung der tatsächlichen Einleitungsmenge zu erhalten.

Zweitens differenziert § 4 Abs. 4 danach, ob ein Einleiter nur einmal seinen Überwachungswert überschreitet, oder ob es zu mehreren Überschreitungen im Jahr kommt [3a, 3b in (3)]. Der vorhergehende Absatz hat gezeigt, daß in letzterem Fall der erklärte Überwachungswert gegenstandslos wird. Kommt es hingegen nur zu einer Überschreitung, wird der Überwachungswert um 50 v. H. der Überschreitung erhöht. Hieraus kann ein Anreiz resultieren, den Überwachungswert niedriger als sonst geplant zu erklären und dann darauf zu hoffen, durch die Überwachung nur mit einer oder gar mit keiner Überschreitung „erwischt“ zu werden. Es sei  $\mathbf{d}$  die Überschreitung des erklärten Überwachungswertes und

$$\dot{U}E_{4/5}^j = \dot{U}W_i + \mathbf{d}$$

dann können die Fälle 3 und 4 der Funktion (3) wie folgt umgeformt werden.<sup>35</sup>

$$G_i(\dot{U}W) = \begin{cases} \dots \\ (\dot{U}W_i + 0,5\mathbf{d}) \times JSM \times BF_i \times E \times A \cap E \in \{0,25;0,5;1\} \\ (\dot{U}W_i + \mathbf{d}) \times JSM \times BF_i \times E \times A \cap E \in \{0,25;0,5;1\} \\ \dots \end{cases} \quad (4)$$

Durch einen Überwachungswert kleiner als  $\dot{U}W_i$  kann es einem Einleiter gelingen, entweder insgesamt seine Abgabenschuld weiter zu verringern oder aber zumindest Abgabe in Höhe von  $0,5\mathbf{d}$  zu sparen,<sup>36</sup> sofern nur eine Überschreitung festgestellt wird. Da andererseits bei einer zweimaligen Überschreitung der erklärte Überwachungswert vollkommen irrelevant ist, kann der gedachte Einleiter durch eine solche Strategie immer nur gewinnen, nie verlieren. Der kleinste Überwachungswert, den der Einleiter erklären kann, wird erstens von der Leistungsfähigkeit der Abwasserreinigungsanlage abhängen und zweitens von seiner Neigung, eine Überschreitung zu riskieren sowie drittens von der einzuhaltenden Mindestanforderung, wenn er die Abgabemäßigung realisieren möchte.

Neben der Anpassungsvorschrift des § 4 Abs. 4 AbwAG ist der Einfluß der „Einhaltungsfiktion“ des Wasserrechts zu beachten. Dies wird jeweils in der für einen Abwasserherkunftsbereich anzuwendenden Verwaltungsvorschrift fixiert. Die am häufigsten anzuwendende Regel ist die vier aus fünf Regel. Diese besagt, daß der Überwachungswert noch als eingehalten gilt, wenn die letzten vier Meßergebnisse vor dem fraglichen Meßereignis den Überwachungswert nicht überschritten und wenn das fragliche Meßergebnis den Überwachungswert um nicht mehr als 100 % überschreitet. Da auch andere Vorschriften anzuwenden sein können, ist das Ausgleichsverfahren stets in den individuellen Bescheid aufzunehmen.<sup>37</sup>

<sup>35</sup> Um den Formelaufwand zu verringern, werden die Fälle 3a und 3b bzw., 4a und 4b durch die Zulässigkeit von  $E = 1$  zusammengefaßt

<sup>36</sup> Zusätzliche Einsparungen entstehen durch geringere Vermeidungskosten bei einer tatsächlichen Einleitung  $\dot{U}E_i > \dot{U}W_i$ .

<sup>37</sup> Im folgenden wird nur die vier aus fünf Regel weiter untersucht.

Diese Regel führt gegenläufige Anreize für die Erklärung des Überwachungswertes in die bisher abgeleitete Anreizstruktur ein. Hierdurch wird der Einleiter angeregt, tendenziell eine Sicherheitsmarge bei der Erklärung zu berücksichtigen, um gelegentliche „Ausreißer“ kompensieren zu können. Dies sei an einem konstruierten Beispiel erläutert (Abbildung 2). Dazu wurde in den unteren Teil der Abbildung 1 eine Zeitachse mit Meßwerten der wasserrechtlichen Überwachung eingetragen. Die gelegentlichen Schwankungen in den Meßwerten bedeuten bei einem Überwachungswert von  $\ddot{U}W_0$  eine Überschreitung des Bescheidwertes, weil zwei aufeinander folgende Meßwerte ( $\ddot{U}E^4$   $\ddot{U}E^5$  bzw.  $\ddot{U}E^9$   $\ddot{U}E^{10}$ ) über dem Überwachungswert liegen. Folglich wird die Abgabe nach  $\ddot{U}E^{10}$  bemessen und erhöht sich auf  $G_2$ . Ein geringfügig höherer Überwachungswert  $\ddot{U}W_1$  legalisiert hingegen einen Teil der hohen Meßwerte und da jeweils ausreichend viele Meßwerte zwischen den einzelnen Ausreißern  $\ddot{U}E^5$  und  $\ddot{U}E^{10}$  liegen, werden diese jeweils kompensiert.

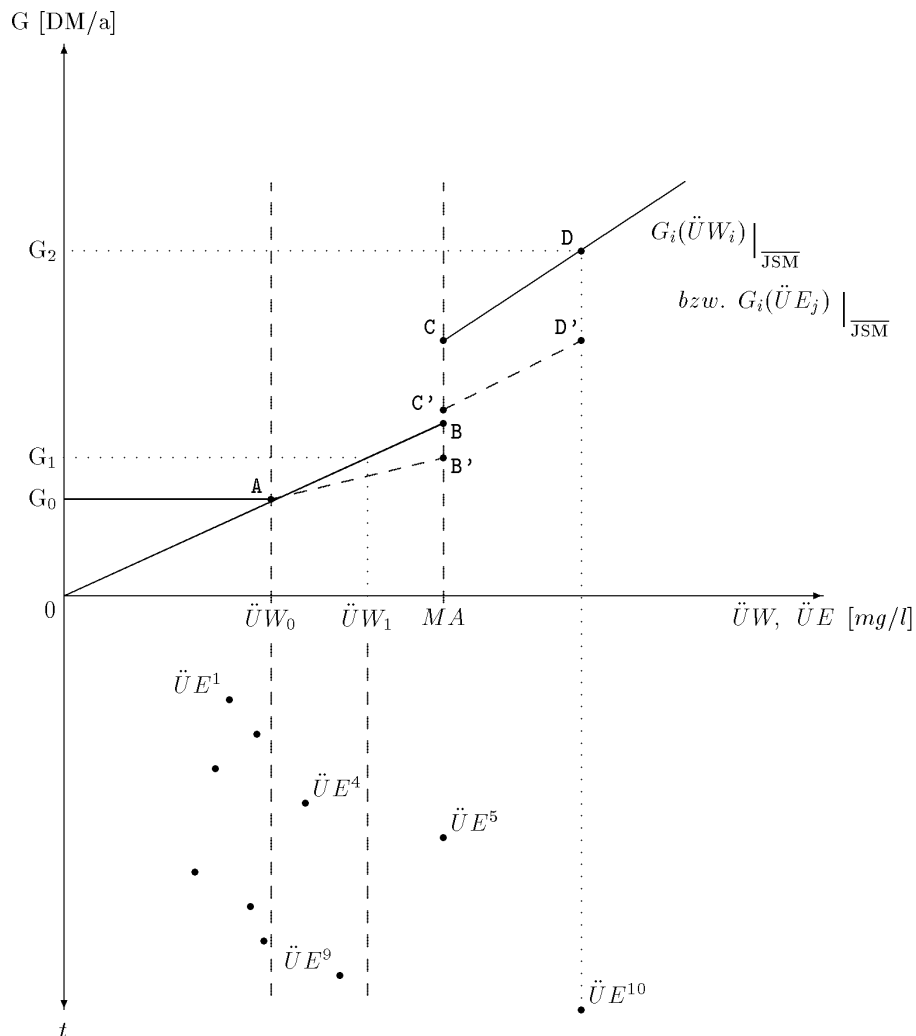


Abbildung 2: Der Einfluß der vier aus fünf Regel auf die Höhe der Abgabe

Hieraus resultiert eine Schwächung des möglichen Anreizes der Abwasserabgabe, einen sicheren Betrieb der Reinigungsanlagen zu gewährleisten. Wenn bei dem Einleiter nämlich vier „erfolgreiche“ Kontrollen stattgefunden haben, besteht durch die Abwasserabgabe kein Anreiz mehr zu einem sicheren Betrieb, weil er jeden Ausreißer bis zur doppelten Höhe des Überwachungswertes kompensieren kann. Welche „Gewinne“ hierdurch möglich werden, wird von der jeweiligen Abwassercharakteristik und der Höhe der variablen Kosten der Reinigung abhängig sein, ferner auch von der Höhe der Mindestanforderung, will der Einleiter die Abgabeermäßigung nicht gefährden.

Versucht man die Ergebnisse der Abschnitte 3.1 und 3.2 zusammenzufassen, so gibt es zwar Anreize, die Bescheidwerte „niedrig“ zu erklären, doch wird kaum ein Anreiz bestehen, auf eine Sicherheitsmarge zu verzichten. Dies ist insofern überraschend, da der Überwachungswert selbst bereits einen nicht unerheblichen Sicherheitsabstand zwischen mittlerer Einleitung und maximal zulässiger Einleitung beinhaltet,<sup>38</sup> welcher eine nochmalige Sicherheitsmarge überflüssig machen sollte.

#### **4 Zusammenfassung**

Auf der Grundlage einer genauen Analyse der gesetzlichen Bestimmungen des Abwasserabgabengesetzes konnte eine Tarifverlaufsfunktion der Abwasserabgabe abgeleitet werden. Es zeigt sich, daß abweichend von der einfachen Mengensteuer die Koppelung des Abgabensatzes an die Mindestanforderungen des Wasserhaushaltsgesetzes sowie die unterschiedlichen Arten, die Bemessungsgrundlage nach einer Überschreitung der Bescheidwerte zu modifizieren, eine mehrfache, abschnittsweise Darstellung notwendig macht. Die Grundkonzeption der hierfür verantwortlichen „politischen Elemente“ folgt stets dem einfachen Muster, unerwünschtes oder gefordertes Verhalten (pauschal) mit Abgabebelastung oder -entlastung zu verbinden, ohne jedoch die Höhe der Be- oder Entlastung rational zu begründen. Diese ist losgelöst von traditionellen umweltökonomischen Begründungsmustern, theoriefern und entspricht einem einfachen (De)Meritorisierungskalkül ohne Anspruch auf effiziente Zielverwirklichung. Auf dieser Grundlage werden anschließend die Verhaltensanreize im einzelnen herausgearbeitet.

Die hieraus resultierenden Verhaltensanreize sind nicht so eindeutig, wie ursprünglich vermutet. Zwar besteht zunächst ein starker Anreiz, den Überwachungswert soweit als irgendwie möglich zu senken (Dies ist auch als einer der Gründe für den Wechsel vom Bezugs- zum Überwachungswert anzusehen), doch zeigen die Überlegungen, daß die Kontrollmechanismen des Wasserrechts eine doppelte Berücksichtigung einer Sicherheitsmarge induzieren. Es ist auch nicht zwingend notwendig, daß der Überwachungswert die

---

<sup>38</sup> Quelle: SANDER (1993, 205).

tatsächlichen Einleitungen<sup>39</sup> (wie im Gesetzgebungsverfahren behauptet) besser abbildet. Der der Überwachungswert wird *im Mittel* die Fracht überschätzen, oder aber auch unterschätzen wenn der Überwachungswert überhöht erklärt wird. Zusätzlich ergeben sich weitere Möglichkeiten für den Einleiter, wenn die Möglichkeit des § 4 Abs. 5 AbwAG, vorübergehend geringere Werte zu erklären, auch berücksichtigt wird. Insbesondere bei Kenntnis der Einleitungscharakteristik, der Häufigkeit der wasserrechtlichen Überwachung und der Ergebnisse vergangener Kontrollen, ergeben sich vielfältige Kombinationsmöglichkeiten, Bescheidwerte an individuelle Verhältnisse oder Risikoneigung anzupassen.

Auch die Sanktion des § 4 Abs. 4 ist weniger streng als der Augenschein vermuten läßt. Die nominale Sanktionsandrohung ist zwar durch die Bemessung der Abgabe nach der höchsten Spitzeneinleitung hoch, die reale Sanktion ist jedoch gering. Erstens, weil im Bereich zwischen individuellem Überwachungswert und entsprechender Mindestanforderung weiterhin die Abgabe ermäßigt wird und zweitens, weil die vier aus fünf Regel den Eintritt des Sanktionsfalles hinauszögert. Eindeutiger ist der Sanktionscharakter nur im Fall des § 10 Abs. 3 Satz 2, welcher die Erhöhungen der Abgabeschuld von der Verrechnung mit Investitionskosten ausschließt.

---

<sup>39</sup> Siehe Nachweise in und über FN 14.



## Literatur

- AVENHAUS, R. (1992): Monitoring the Emission of Pollutants by means of the Inspector Leadership Modell, in: Pethig, R. (Ed): Conflicts and Cooperation in Managing Environmental Resources Berlin, New York [u.a.], S. 241-269.
- AVENHAUS, R. (1994): Decision theoretic analysis of pollutant emission monitoring procedures, in: Karmann, A; Uebe, G (Hrsg): Annals of Operations Research 54, Basel, S. 23-38.
- BERENDES, K. (1995): Das Abwasserabgabengesetz, 3. Aufl. München
- BUNDESREGIERUNG (1984): Entwurf eines zweiten Gesetzes zur Änderung des Abwasserabgabengesetzes, BT-Drs. 10/5533, Bonn.
- CASPARY, H. J.; BÁRDOSY, A. (1990): Auswirkungen der 3. Novelle zum Abwasserabgabengesetz und der Rahmen-AbwasserVwV auf die Höhe der Abwasserabgabe, in: Korrespondenz Abwasser 37, S. 470-484.
- (1992): Softwarepaket zur Risikoabschätzung und Festlegung der Überwachungswerte nach der 3. Novelle zum Abwasserabgabengesetz, in: Korrespondenz Abwasser 39, S. 504-517.
- EWRINGMANN, D., GAWEL, E., HANSMEYER, K.-H., (1993): Die Abwasserabgabe vor der vierten Novelle. Abschied vom Gewässergütepoltischen Lenkungs- und Anreizsystem?, Köln (=Finanzwissenschaftliche Diskussionsbeiträge 93-3)
- GAWEL, E. (1991): Umweltpolitik durch gemischten Instrumenteneinsatz. Allokative Effekte instrumentell diversifizierter Lenkungsstrategien für Umweltgüter. Berlin.
- (1993): Umweltabgaben und Verrechnungsmöglichkeiten von Umweltschutzinvestitionen, in: Konjunkturpolitik 39, S. 376-397.
- (1994): Vollzug von Umweltabgaben in Theorie und Praxis, in: Mackscheidt, K.; Ewringmann, D.; Gawel, E. (Hrsg): Umweltpolitik mit hoheitlichen Zwangsabgaben? Berlin, S. 191-209.
- GAWEL, E., EWINGMANN, D. (1994): Lenkungsabgaben und Ordnungsrecht, in: Steuer und Wirtschaft 71 (24), 295-311.
- HANSMEYER, K.-H. (1976): . Die Abwasserabgabe als Versuch einer Anwendung des Verursacherprinzips, in: Issing, O. (Hrsg): Ökonomische Probleme der Umweltschutzpolitik Berlin (=Schriften des Vereins für Socialpolitik, N.F.91), S. 65-98.
- (1989) Fallstudie: Finanzpolitik im Dienste des Gewässerschutzes, in: Schmidt, K. (Hrsg.): Öffentliche Finanzen und Umweltpolitik, Bd II, Berlin (=Schriften des Vereins für Socialpolitik, N. F. 176/II), S. 47-76.
- HENSELER, P. (1983): Das Recht der Abwasserbeseitigung Köln, u.a. (Recht - Technik - Wirtschaft, 28).
- (1991): Die Entwicklung des Abwasserabgabenrechts von 1986-1990. in: Wirtschaftsverwaltungs- und Umweltrecht,
- HERRA, W., JAHNZ, H. (1993); Neuere Rechtsprechung zum Abwasserabgabengesetz, in: Entsorgungspraxis, Heft Nr. 9,10,11,12, S. 642-647, 730-733, 822-827, 910-915.
- MAAS, C. (1987): Einfluß des Abwasserabgabengesetzes auf Emissionen und Innovationen. in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 10, S. 65-85.

- MEYER-RENSCHHAUSEN, M. (1990): Ökonomische Effizienz und Politische Akzeptanz der Abwasserabgabe, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 13, S. 43-66.
- MICHAELIS, P. (1993): Umweltpolitik und Technologiewahl, in: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik 212, S. 151-161.
- RUSSEL, C. S.; HARRINGTON, W.; VAUGHAN, W. J. (1986): Enforcing Pollution Control Laws, Washington.
- SANDER, E. (1993): Die Bedeutung der wasserrechtliche „Überwachungswerte“, in: Zeitschrift für Wasserrecht 32, 204-208.
- SCHOTZ ET, R. W. ET AL. (1993): Risikoberechnungen zur Abwasserabgabe, in: Berichte der Abwassertechnischen Vereinigung, 43 Jg. S. 45-59.
- STOREY, D. J.; MCCABE, P. J. (1980): The Criminal Waste Discharger, in: Scottish Journal of Political Economy 27, S. 30-40.
- STRÖBELE, W. (1992): The Economics of Negotiations on Water Quality - An Application of Principal Agent Theory, in: Pethig, R. (Ed): Conflicts and Cooperation in Managing Environmental Resources, Berlin, New York [u.a.], S. 221-236.
- TREUNERT, E. (1986): Abwasserabgabengesetz. Untersuchung über wasserwirtschaftliche Zusammenhänge, Aachen (zugl. Diss. TH Aachen).
- TERREBONNE, P. R. (1977): Enforcement Costs and the Incentive to Evade Controls on Production, in: Journal of Environmental Economics and Management 4, S. 129-134.
- WELSCH, H. (1994): Meßtechnik und Umweltpolitik: Ein Beitrag zur Instrumentendiskussion, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 17, S. 181-206.