

Schriftenreihe des Vereins für  
Wasser-, Boden- und Lufthygiene

44

Herausgegeben von Prof. Dr. F. Meinck

---

# Zur Diskussion über das Abwasserabgabengesetz



Gustav Fischer Verlag · Stuttgart · 1975

Schriftenreihe des Vereins für  
Wasser-, Boden- und Lufthygiene

44

Herausgegeben von Prof. Dr. F. Meinck

---

# Zur Diskussion über das Abwasserabgabengesetz



Gustav Fischer Verlag · Stuttgart · 1975

Der 1902 gegründete gemeinnützige Verein für Wasser-, Boden- und Luft-hygiene E. V. fördert das gleichnamige Institut des Bundesgesundheitsamtes.

Außerdem tritt er über das Institut mit wissenschaftlichen Veranstaltungen auf den einschlägigen Gebieten der Umwelthygiene und der Gesundheitstechnik an die Öffentlichkeit.

Er gibt für seine Mitglieder die Schriftenreihe und die Literaturberichte für Wasser, Abwasser, Luft und feste Abfallstoffe (Gustav Fischer Verlag, Stuttgart) heraus.

**Geschäftsführender Vorstand:**

Oberstadtdirektor Hans-Diether Imhoff, Dortmund,  
Direktor Dr.-Ing. Annen, Essen,  
Direktor Dr.-Ing. Heinz Tessoroff, Berlin,

**Geschäftsführung:**

Dipl.-Ing. Helmut Schönberg, 1 Berlin 33, Postfach

Alle Rechte der Übersetzung vorbehalten  
Copyright by Verein für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Berlin-Dahlem  
Printed in Germany  
ISBN 3-437-30 215-9

Broco-Druck, 1 Berlin 44

## Inhaltsverzeichnis

H. Roth	Die Abwasserabgabe aus rechtlicher Sicht	5
W Niemitz	Die Abwasserabgabe aus naturwissenschaftlich- technischer Sicht	11
W. Janicke	Meßverfahren	25
G. Bringmann		
R. Kühn	Erläuterungen zum Bakterienhemmtest mit Pseudomonas	35
H. Massing	Die Pauschaltabelle der Abwasserabgabe	43



## Die Abwasserabgabe aus rechtlicher Sicht

von H. Roth

Zu Ihrer Vortragsveranstaltung möchte ich zunächst einen Gruß von Herrn Staatssekretär Dr. Hartkopf übermitteln, den Sie auch zu dieser Vortragsveranstaltung eingeladen hatten. Wegen der Aktualität des Themas im Hinblick auf das soeben von der Bundesregierung im Bundestag vorgelegte Abwasserabgabengesetz ist Herr Dr. Hartkopf an den Vorträgen Ihrer Veranstaltung sehr interessiert; er kann aber leider wegen anderer Verpflichtungen an der Veranstaltung nicht teilnehmen.

Anlässlich der 12. Vortragsveranstaltung des Instituts für das Recht der Wasserwirtschaft an der Universität Bonn hat sich Herr Dr. Hartkopf im Rahmen seines Vortrages „Die Gewässerschutzpolitik der Bundesregierung“ am 8. Oktober 1974 eingehend auch zu den Fragen der Abwasserabgabe geäußert. Noch in derselben Woche, nämlich am 10. Oktober hat der Bundesinnenminister Prof. Dr. Maihofer anlässlich der ersten Lesung der Gesetzentwürfe zum Abwasserabgabengesetz und zum Waschmittelgesetz im Bundestag umfassend dargelegt, welche Bedeutung diese beiden Gesetzesvorhaben im Rahmen der Gewässerschutzpolitik der Bundesregierung haben. In der soeben genannten ersten Lesung des Abwasserabgabengesetzes wurde der Gesetzentwurf an die zuständigen Ausschüsse des Bundestages - federführend an den Innenausschuß - verwiesen. Dieser Gesetzentwurf wie auch schon der bereits seit längerem eingebrachte Entwurf der CDU/CSU-Fraktion zur Novellierung des Wasserhaushaltsgesetzes, der auch Regelungen über die Erhebung einer Abwasserabgabe - dort Reinhalteabgabe genannt - enthält, werden nunmehr in einer Arbeitsgruppe des Innenausschusses vorbereitet werden.

Angesichts der Alternativentwürfe von Regierung und Opposition zu dem Thema Abwasserabgabe wie auch in Anbetracht der zahlreichen Stellungnahmen von anderer Seite und nicht zuletzt der zahlreichen Empfehlungen der Bundesratsausschüsse zum Regierungsentwurf ist damit zu rechnen, daß sich die Beratungen über diesen Gesetzentwurf erheblich in das Jahr 1975 hinein erstrecken werden.

Nach diesen einführenden Worten zum Stand des Gesetzgebungsverfahrens möchte ich mich aus rechtlicher Sicht zu den nachstehenden Schwerpunkten des Gesetzgebungsvorhabens äußern, nämlich:

- Abgabetatbestand,
- Begriff des Abwassers, der Abwasserbehandlungsanlagen und der Schädlichkeit des Abwassers,
- Regelung der Schädlichkeit des Abwassers durch Messung, Pauschalierung oder Schätzung,
- Übergangsregelungen, wie Abzugswerte, Stundung und Erlaß, Härteklausele.

Der Abgabetatbestand erstreckt sich auf das Einleiten von Abwasser in die Gewässer, d.h. sowohl in oberirdische Gewässer und Küstengewässer als auch in das Grundwasser.

Die Erfassung des Grundwassers macht, wie Sie vielleicht noch aus der Entwicklung des Gesetzentwurfes wissen, gewisse Schwierigkeiten, zumal hier eine Messung der Schädlichkeit des Abwassers nicht in Betracht kommt. Darüber hinaus muß auch begrifflich in diesem Falle vom Einleiten des Abwassers in den Untergrund gesprochen werden.

Der Regierungsentwurf sieht zudem eine gesetzliche Vermutung vor in dem Sinne, daß immer dann, wenn Abwasser in den Untergrund eingeleitet wird, zu vermuten ist, daß es in das Grundwasser gelangt. Der Bundesrat befürchtet, daß diese Vermutung zu zahlreichen Rechtsstreitigkeiten Anlaß geben könnte, und schlägt daher vor, statt dieser Vermutung eine unwiderlegliche gesetzliche Fiktion aufzunehmen, und zwar in folgender Fassung:

„Das Einbringen in den Untergrund gilt als Einleiten in das Grundwasser.“ Durch den Begriff „Einleiten“ wird verdeutlicht, daß nur flüssige Stoffe erfaßt werden sollen. Es besteht aus verschiedenen Gründen kein Grund, bei der Abwasserabgabe auch feste Stoffe zu erfassen.

Neben der Begriffsbestimmung des Einleitens in den Untergrund, den ich soeben erwähnt habe, sind noch eine Reihe weiterer Begriffsbestimmungen, wie Gewässer, Abwasserbehandlungsanlagen, Schädlichkeit des Abwassers, öffentliche Kanalisation, in dem Gesetz erforderlich. Der Begriff der Gewässer ist bereits im Wasserhaushaltsgesetz definiert und läßt sich daher ohne Schwierigkeiten in dieses Gesetz übernehmen. Überraschenderweise enthält jedoch das Wasserhaushaltsgesetz bisher weder hinsichtlich des Abwassers noch hinsichtlich der Abwasserbehandlungsanlagen eine Definition. Die im Regierungsentwurf vorgesehene Definition für das Abwasser, nämlich „Wasser nach Gebrauch, sonstige Abfallstoffe und Niederschlagswasser, die zu Gewässern oder zu Abwasserbehandlungsanlagen abfließen“, weicht von der bisher üblichen Definition in DIN 4045 ab. Sie ist gewählt worden, weil die Definition in der DIN 4045 zu eng erscheint, insbesondere im Hinblick auf die mittelbaren Einleiter von Abwasser in eine Kanalisation. Die Definition der Abwasserbehandlungsanlage besteht,

wie Sie aus dem § 3 Abs. 4 des Regierungsentwurfs ersehen können, aus mehreren Teilen. Zunächst ist jede Anlage, die die Schädlichkeit des Abwassers durch Entfernen von Stoffen vermindert oder beseitigt, eine Abwasserbehandlungsanlage, d.h. also nach üblichem Sprachgebrauch eine Kläranlage oder Abwasserreinigungsanlage. Darüber hinaus soll nach dem Abgabengesetz aber auch die Anlage als Abwasseranlage gelten, die die Schädlichkeit des Abwassers auf andere Weise vermindert oder beseitigt oder die Entstehung von Abwasser ganz oder teilweise verhindert.

Damit zählen zu den Abwasserbehandlungsanlagen auch solche in den Produktionsvorgang eingeschaltete Anlagen, die nicht in erster Linie der Herstellung des jeweiligen Produkts, sondern der Verminderung der Abwassermenge dienen, etwa durch Kreislaufführung oder Mehrstufennutzung oder durch die Einführung abwasserloser oder abwasserarmer Produktionsverfahren. Das hat wesentliche Bedeutung für die Verwendung der Mittel aus Aufkommen.

Die Schädlichkeit des Abwassers wird nach dem Regierungsentwurf unter Zugrundelegung der Abwassermenge, der absetzbaren Stoffe, der oxydierbaren Stoffe und der Giftigkeit des Abwassers nach Maßgabe einer festgelegten Formel bestimmt. Dabei spielt die Größe oder der Gütezustand des Gewässers, in das eingeleitet wird, keine Rolle. Allerdings sind hierbei nicht sämtliche schädlichen Stoffe, die in Gewässer eingeleitet werden, erfaßt, d.h. also, daß der Schädlichkeitsbegriff auf die Zwecke des Abwasserabgabengesetzes ausgerichtet ist. Nicht erfaßt sind derzeit z.B. radiologische und virologische Stoffe, ferner auch nicht die Wärme und nicht die Belastung der Gewässer durch Salze.

Als unschädlich im Sinne dieses Gesetzes soll im übrigen ein Abwasser angesehen werden, das in seiner Beschaffenheit der Gewässergüteklasse 2 entspricht. Die Bundesregierung hat wiederholt die Forderung abgelehnt, die Einleitung von Abwasser, das nach dem Stand der Technik gereinigt, aber noch schädlich ist, von der Abgabepflicht freizustellen. Sie steht auf dem Standpunkt, daß eine solche Befreiung mit dem Grundsatz „gleiche Abgabe für gleiche Schmutzlast“ nicht vereinbar wäre. Zudem würden damit der mit der Abgabe auch bezweckte wirtschaftliche Anreiz zur Weiterentwicklung der Abwasserreinigungstechnik stark eingeschränkt und der Anreiz zur Einführung abwasserarmer oder abwasserloser Produktionsverfahren verringert. Darüber hinaus würde eine solche Ausnahme die Großeinleiter gegenüber kleinen und mittleren Einleitern bevorzugen, weil sie die Einleitung gereinigten Abwassers selbst dann keine Abgabe zu zahlen hätten, wenn dieses - gereinigte - Abwasser ähnlich schädlich oder gar schädlicher wäre als das ungereinigte Abwasser kleiner und mittlerer Einleiter.

Eine weitere wichtige Rechtsfrage des Abwasserabgabengesetzes ist die

Ermittlung der Schädlichkeit des Abwassers. Nach dem Regierungsentwurf ist hierfür grundsätzlich die Messung vorgesehen. In den Fällen, in denen das Abwasser nicht gereinigt wird, soll grundsätzlich pauschaliert werden. Eine Schätzung der Schädlichkeit des Abwassers ist nur dann vorgesehen, wenn der Erklärungsspflichtige bei der Veranlagung der Abwasserabgabe keine oder nicht zutreffende Angaben vorlegt. Ein Wahlrecht zwischen Messung und Pauschalierung sieht der Regierungsentwurf allgemein nicht vor. Nur in einem besonderen Fall, nämlich dann, wenn zu besorgen ist, daß die Pauschalierung zu erheblich ungerechten Ergebnissen führen würde, eröffnet der § 5 Abs. 3 des Regierungsentwurfs eine Möglichkeit, daß statt der Pauschalierung eine Messung der Schädlichkeit des Abwassers verlangt werden kann. Der Bundesrat hält die Feststellung der nach dem Regierungsentwurf vorgesehenen Feststellung der Schadeinheiten durch Messung für sehr aufwendig und spricht sich statt dessen für eine weitgehende pauschale Feststellung der Schadeinheiten aus. Es geht hierbei um die Abwägung zwischen dem Bedürfnis nach weitgehend anzustrebender Gerechtigkeit bei der Ermittlung der Schädlichkeit der Abwässer und der Notwendigkeit, den Meßaufwand in gewissen Grenzen zu halten. Unter diesen Gesichtspunkten erscheint es gerechtfertigt, bei einer Vielzahl von kleineren Einleitern auf Dauer die Pauschalierung vorzusehen. Auf der anderen Seite liegt jedoch eine gegenüber der heutigen Praxis notwendige Verstärkung des Meßaufwandes im Interesse schädlichkeitsgerechter Abgaben wie auch im Interesse einer wirksameren Überwachung der Abwassereinleitungen.

Um unzumutbare Härten durch das Gesetz zu vermeiden, sind in dem Regierungsentwurf verschiedene Übergangsregelungen vorgesehen, wie

- eine Stufung der Abgabe von zunächst 25 DM auf 40 DM nach 4 Jahren,
- eine erhöhte Berücksichtigung der Reinigungsleistung von Abwasserbehandlungsanlagen nach § 36.

In diesem Zusammenhang sind ferner die Vorschriften über Stundung und Erlaß nach den §§ 27 und 28 zu berücksichtigen sowie auch die Möglichkeiten, aus dem Aufkommen der Abwasserabgabe Mittel zum Bau von Abwasserbehandlungsanlagen zu erhalten. Die Regelungen über Stundung und Erlaß können auch als Übergangsregelung angesehen werden; denn die Vergünstigung gilt nur für diejenigen, die bereits bei Inkrafttreten des Gesetzes Abwasser einleiten. Diejenigen, die nach Inkrafttreten des Gesetzes eine neue Abwassereinleitung beginnen, müssen bei Inbetriebnahme der Einleitung das bei ihnen anfallende Abwasser ausreichend reinigen und dementsprechend die Mittel für den Bau der erforderlichen Abwasserbehandlungsanlage selbst aufbringen.

Die Ausschüsse des Bundesrates halten die im Regierungsentwurf vorgesehenen Erleichterungen für die Betroffenen noch für unzureichend und haben noch weitere Erleichterungen vorgeschlagen, wie

- keine Erhöhung der Abwasserabgabe nach 4 Jahren auf 40 DM, entsprechend dem Entwurf der CDU/CSU-Fraktion,
- Erweiterung der Erlaßregelung von 3 Jahresabgaben auf 5 Jahresabgaben,
- Verlängerung der Frist für die erhöhte Berücksichtigung der Reinigungsleistung von Abwasserbehandlungsanlagen nach § 36,
- Einführung großzügiger Abzugswerte für eine Übergangsfrist bis zum 1.1.1985,
- besondere Berücksichtigung der Entwicklungsdauer neuer Abwasserbehandlungsverfahren bei Stundung und Erlaß der Abgabe während einer Übergangszeit.

Die Bundesregierung hat schon in der Begründung zu dem Gesetzentwurf wie auch in ihrer Gegenäußerung zu der Stellungnahme des Bundesrates auf die Möglichkeit der Einführung einer Härteklauseel hingewiesen. Bei einer solchen Klausel besteht allerdings das Problem, daß sie auf der einen Seite eine Art Generalklausel für ungewöhnliche, zur Zeit nicht im einzelnen bekannte Fälle sein soll, zugleich aber auf der anderen Seite an enge Voraussetzungen gebunden sein muß, damit nicht auf dem Wege über eine solche Klausel die Wirksamkeit des ganzen Gesetzes unterlaufen wird.

Sämtliche im Gespräch befindlichen Erleichterungen für die Abwasserleiter dürfen allerdings nicht kumuliert werden. Die von den Ländern favorisierte Erweiterung der Erlaßregelung von 3 auf 5 Jahresabgaben sowie die Verlängerung der Frist für die erhöhte Berücksichtigung bereits erbrachter Reinigungsleistungen bis Ende 1984 ist aus dem Bemühen entstanden, eine Härteklauseel zu vermeiden. Die Entscheidung über die Kombination der einzelnen vorgeschlagenen Maßnahmen wird nicht zuletzt von dem noch vorzulegenden Material über die wirtschaftlichen Auswirkungen verschiedener Alternativen abhängen.

In der Kürze der Zeit habe ich mich zu einigen Fragen geäußert, die beim Entwurf eines Abwasserabgabengesetzes als Schwerpunkte aus rechtlicher Sicht anzusehen sind. Falls Sie sich umfassender über den derzeitigen Stand der Angelegenheit im Bundestag informieren wollen, empfehle ich, die Niederschrift über die erste Lesung der Entwürfe eines Abwasserabgabengesetzes und eines Waschmittelgesetzes im Bundestag vom 10. Oktober 1974 einzusehen.



## Die Abwasserabgabe aus naturwissenschaftlich-technischer Sicht

von *W. Niemitz*

Diese Ausführungen sollen keinen umfassenden Überblick über die angeführte Thematik liefern. Im Rahmen des Gesamthemas „Gegenwärtiger Stand der Abwasserabgabengesetzgebung“ soll vielmehr der aktuelle Stand des Abwasserabgabengesetzes dargestellt werden. Dabei soll zu einigen Fragen und neuen Vorschlägen Stellung genommen werden, die in letzter Zeit Gegenstand der nach wie vor sehr lebhaften Diskussion um dieses Gesetz gewesen sind. Rechtliche Fragen als auch spezielle Fragen des Meßverfahrens, der Pauschaltabelle und des Gifttestes sollen allerdings ausgeklammert bleiben, da sie an anderer Stelle behandelt werden.

Allgemeine Übereinstimmung dürfte - abgesehen von der strittigen Kompetenzfrage - darüber bestehen, daß die Einführung einer Abwasserabgabe juristisch zulässig ist und eine unserem Wirtschaftssystem angemessenere Lösung des Problems der Gewässersanierung durch verstärkte Anstrengungen auf dem Abwassergebiet darstellt als lediglich wasserbehördliche Auflagen. Mit wenigen Ausnahmen besteht auch Übereinstimmung darüber, daß die Mittel nur für Maßnahmen der Abwasserbehandlung und des Gewässerschutzes eingesetzt werden sollten. Allerdings sollte diese Zweckbindung auf der einen Seite nicht zu kleinlich ausgelegt werden, während auf der anderen Seite durchaus eine Beschränkung am Platze ist. Zum Beispiel ist die Unterstützung des Baues von Talsperren zwecks Vergleichmäßigung der Flußwasserführung oder auch von Maßnahmen zur Gewässerbelüftung durchaus legitim. Sinnvoll könnte unter Umständen in Gebieten, in denen viel Abwasser erzeugt, aber wenig Trinkwasser aus Oberflächenwässern gewonnen wird, auch eine unmittelbare Unterstützung der Trinkwasserversorgung für besonders aufwendige Reinigungsmaßnahmen sein. Aber auch zur Deckung der Verwaltungskosten der Länder, insbesondere im Hinblick auf eine verstärkte Überwachung, und für Forschungszwecke sollten Gelder aus dem Abwasserabgabenaufkommen zur Verfügung gestellt werden können.

Eine Begrenzung in der Verfügbarkeit des Abgabenaufkommens für Abwasserreinigungszwecke scheint dagegen in der Richtung geboten zu sein, daß zwar Kredite denkbar sind, aber keine verlorenen Zuschüsse, insbesondere keine, die über die bis dahin üblicherweise gezahlten Beihilfen hinausgehen. Denn es ist wirklich nicht einzusehen, warum Betriebe und Kom-

munen, die sich bisher der Pflicht zum Bau ausreichender Abwasserreinigungsanlagen entzogen haben, jetzt unterstützt werden sollen, um abwasserabgabengerechte Kläranlagen zu bauen, während andere Einleiter schon lange Kläranlagen betreiben, die aber nicht optimal auf die Bewertungsformel abgestimmt sind, d.h. sie haben nicht nur für längere Zeit wesentliche Unkosten gehabt, sondern sie werden auch in Zukunft ungünstiger gestellt sein als diejenigen, die erst nach dem Erlaß des Gesetzes bauen.

Im Gegensatz zu den relativ geringen Differenzen in den juristischen Auffassungen sind die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Abwasserabgabe und ihrer Umsetzung in die Praxis über eine entsprechende Formel in jüngster Zeit mehr denn je in das Kreuzfeuer der Kritik geraten. Mit Bedauern muß man heute die Zweckmäßigkeit des seinerzeit vom BMI veranstalteten Hearings in Frage stellen; denn die daraus im Sinne eines vernünftigen Kompromisses gezogenen Folgerungen werden heute von den Kritikern beider Seiten angegriffen. Je nach der Interessenlage der Kritiker wird versucht, entweder die Abwasserabgabe zu Fall zu bringen, ihre Einführung zu verzögern oder sie zumindest zu entschärfen, oder - offenbar ein Grundübel der Deutschen - sie zu perfektionieren oder schließlich ihre Erhebung so einfach wie möglich zu gestalten. Es erübrigt sich eigentlich festzustellen, daß diese Interessenlagen von der Abwasserseite, von der Trinkwasserseite und von den Ländern, denen die Durchführung des Abwasserabgabengesetzes obliegt, in der genannten Reihenfolge vertreten werden.

Zweck dieser Ausführungen ist es, einige besonders kritische Punkte hier zu erörtern. Behandelt werden sollen dabei in erster Linie:

1. Die Basiswerte und damit im Zusammenhang stehend die in ihrer Wirksamkeit von verschiedener Seite in unterschiedlicher Weise in Frage gestellte Anreizwirkung.
2. Die Weiterentwicklung der Formel und der Praxis der Erhebung der Abwasserabgabe durch Messung, hier nur in grundsätzlicher Hinsicht, und
3. Die Beziehungen des Instrumentes der Abwasserabgabe zu anderen Instrumenten des Gewässerschutzes, insbesondere zu Immissions- und Emissionsstandards sowie zur wasserbehördlichen Auflage.

Das Thema „Basis - oder auch Grundwert“ war einer der zentralen Punkte im Hearing, dort unter dem Stichwort „Restschmutz“. Bekanntlich sahen die ersten Entwürfe, übrigens ebenso wie der Oppositionsentwurf ab 1980, keinerlei Abzug eines Basiswertes vor. Als Folge des Hearings wurde dann in dem jetzt zur Beratung anstehenden Entwurf ein verhältnismäßig geringer Basiswert von 0,1 ml/l für die absetzbaren Stoffe und 15 mg/l für den CSB eingeführt, während er in den Gifttesten von vornherein

durch die zulässige Verdünnung von 1+1 enthalten war. Die Hoffnung, damit einen für alle Beteiligten annehmbaren Kompromiß gefunden zu haben, erfüllte sich jedoch nicht. Die Abwassereinleiter fordern, zum Teil sehr massiv, Basiswerte für den CSB - und nur darüber soll im Folgenden gesprochen werden, weil die absetzbaren Stoffe nach einwandfreier mechanischer Klärung praktisch kaum noch ins Gewicht fallen -, die von 60 mg/l bis zu 100 mg/l reichen. Solche Werte würden, um das gleich festzustellen, eine völlige Durchlöcherung des Frachtprinzips darstellen. Dieses Prinzip soll erstmalig in der deutschen Wasserwirtschaftspraxis in aller Konsequenz durch das Abwasserabgabengesetz verwirklicht werden. Dieser einmalige Vorteil würde durch die Einführung derart hoher Basiswerte auf einen Schlag zunichte gemacht werden. Die genannten hohen Basiswerte werden u.a. mit dem Unmut begründet, den insbesondere solche Abwassereinleiter mit gewissem Recht empfinden, die bereits biologische Kläranlagen gebaut oder in der Erstellung haben und die noch nicht optimal auf die CSB-Formel ausgerichtet bauen konnten, wie es jeder, der jetzt eine Kläranlage baut, tun kann. Diese Einleiter werden damit, das ist ohne Zweifel ein wunder Punkt in der völligen Umstellung der Formel vom BSB auf den CSB, dafür bestraft, daß sie frühzeitiger als die anderen ihren Verpflichtungen gegenüber dem Gewässerschutz nachgekommen sind. Zwar ist bekanntlich im Gesetz durch den § 36 eine gewisse Entlastung vorgesehen, die aber mit 4 Jahren als zu kurz angesehen wird und mit 25 % bzw. maximal 50 % bei einem Abbau des BSB von 40 bis 75 bzw. über 75 % zu niedrig ist, um diesen Unmut zum Verschwinden bringen zu können. Wenn es gelänge, den Basiswert von 15 mg/l CSB zu erhalten, könnte man hier vielleicht eine etwas großzügigere Regelung, etwa 50 und 75 % bei genanntem Paragraphen, in Betracht ziehen, zumal § 28 einen mehrjährigen Erlaß für neu errichtete Anlagen unter Berücksichtigung der zu erwartenden Reinigungsleistung vorsieht.

Nicht zu verstehen ist allerdings, daß die Abwasserseite nicht den Zusammenhang zwischen Basiswert und dem Anreiz zur Entwicklung wasserärmerer oder gar wasserfreier Produktion im industriellen Sektor durch Kreislaufwirtschaft oder/und Prozeßumstellung sieht. Es gibt eine ganze Reihe von zum Teil recht großen Betrieben, die mit einem CSB-Basiswert von 60 oder gar 100 mg/l sehr gut leben könnten und in nicht wenigen Fällen praktisch überhaupt keine Abgabe mehr bezahlen müßten, obwohl sie wegen der großen Wassermenge, die über einen oder wenige zentrale Auslässe abgeführt wird, sehr beträchtliche Frachten in die Gewässer entlassen. Diese Betriebe werden verständlicherweise keinerlei Interesse an einer Senkung ihrer Fracht haben, während die Situation bei unverfälschter oder nur geringfügig abgeschwächter Anwendung des Frachtprinzips durch-

aus anders wäre. Zwar muß man zugeben, daß die Anreizwirkung ihrer absoluten Höhe nach für Maßnahmen der weitergehenden Abwasserreinigung nur bei sehr großen Anlagen oder bei Gemeinschaftsanlagen zum Tragen kommt, wohl aber für die Einführung der genannten wassersparenden Maßnahmen oder für allmähliche Prozeßumstellungen, bei denen durch Anwendung modernster Techniken auch andere Vorteile entstehen. Gerade die großen Betriebe sind es ja, die unsere Gewässer in erheblichem Ausmaß belasten, und zwar selbst dann noch, wenn sie bereits einiges für die Abwasserreinigung getan haben, was durchaus anerkannt werden soll. Der Abzug eines hohen Basiswertes ist aber auch ausgesprochen ungerecht, wie anhand des folgenden Beispiels mit einem Basiswert von 60 mg/l CSB gezeigt werden soll:

1. 100 000 cbm Abwasser pro Tag, 60 mg/l CSB, CSB-Fracht 6 000 kg = keine Abgabe.
2. 10 000 cbm Abwasser pro Tag, 600 mg/l CSB, CSB-Fracht 6 000 kg = annähernd 1 Million DM Abgabe pro Jahr.

Selbst wenn also der zweite Betrieb seine Wassermenge bei gleichbleibendem CSB um die Hälfte reduzieren würde, müßte er immer noch annähernd 500 000 DM pro Jahr bezahlen. Erst wenn er seine Produktion ganz auf abwasserfreie Verfahren umstellen würde oder seinen Ablauf mittels einer Kläranlage auf 60 mg/l CSB herunter reinigen würde, brauchte er praktisch nichts mehr zu bezahlen. Er leitet dann aber auch praktisch keine Fracht mehr ab, während der Betrieb Nr. 1 mit der großen Wassermenge nach wie vor seine erhebliche Belastung ohne Abgabe abführen kann.

In diesem Zusammenhang wird von der Abwasserseite oft das Argument vorgebracht, daß die Kosten für die großen Wassermengen ein gutes Regulativ seien, um die Verdünnungsvorteile nicht übermäßig zum Tragen kommen zu lassen; d.h., daß auch der Betrieb Nr. 1 früher oder später über den hohen Wasserpreis zu entsprechenden wassersparenden Maßnahmen gezwungen werden würde, auch wenn er keine oder nur eine sehr geringe Abgabe zahlen müßte. Es läßt sich jedoch leicht zeigen, daß dieses Argument allenfalls dann zieht, wenn der betreffende Betrieb auf Fremdwasserbezug mit seinen, zum Teil ja bereits sehr hohen Kosten angewiesen ist. Es zieht nicht, wenn der Betrieb das Wasser mit geringen Kosten dem eigenen Untergrund oder dem Gewässer entnehmen kann, wie es ja bekanntlich gerade bei Direkteinleitern in großem Umfang geschieht. Allein um diese Vergeudung des für die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung so wertvollen Grundwassers einzuschränken, müßte der Basiswert verschwinden bzw. wenigstens so niedrig liegen, wie es beim jetzigen Entwurf der Fall ist.

Diese Überlegungen mögen auch der Grund sein für das starke Engage-

ment der Trinkwasserseite, auch den schon recht niedrigen Basiswert des Regierungsentwurfes ganz zum Verschwinden zu bringen. Man hat allerdings dabei den Eindruck, daß es hier mehr um das Prinzip geht als um die realistische Auswirkung eines völligen Verzichtes auf den Basiswert, der bei den jetzigen Werten mehr psychologische Bedeutung hätte. Dieses Engagement der Trinkwasserseite ist daher nicht ganz verständlich, insbesondere nicht, wenn man bedenkt, daß man der Trinkwasserseite im Laufe der Entwicklung der Bemessungsformel von den ersten Entwürfen bis zum jetzt vorliegenden bereits in so hohem Maß entgegengekommen ist, daß ein weiteres Entgegenkommen über den im Regierungsentwurf zum Ausdruck kommenden Kompromiß hinaus mit absoluter Sicherheit die Gegner der Abwasserabgabe und speziell die eines zu niedrigen Basiswertes noch verstärkter auf den Plan rufen muß als es jetzt schon geschieht. Noch unverständlicher ist es, wenn auch die oben erwähnte Regelung des § 36 für diejenigen, die bereits eine Abwasserkläranlage besitzen oder im Bau haben, in Frage gestellt wird und unmißverständlich die Streichung dieses Paragraphen gefordert wird, und zwar die ersatzlose. Wer derartig wenig Kompromißbereitschaft zeigt, darf sich nicht wundern, wenn die andere Seite sich massiv wehrt und wenn dadurch - was noch viel schlimmer ist - das Inkrafttreten eines Gesetzes sich weiter verzögert oder gar ganz in Frage gestellt wird, das gerade im Interesse der Trinkwasserversorgung der nachhaltigen Verbesserung unserer Gewässerhältnisse dienen soll.

Ein wesentlicher Ansatzpunkt der allgemeinen Kritik besteht weiterhin darin, daß selbst der niedrige Basiswert des Regierungsentwurfes keine ausreichende Anreizwirkung zu weitergehenden Abwasserreinigungsmaßnahmen ausübe. Diese Kritik ist, was den kommunalen Sektor betrifft, sicherlich zutreffend, denn ein derartiger Anreiz wäre - abgesehen vielleicht von ganz großen Anlagen - nicht einmal gegeben, wenn der Basiswert ganz wegfallen würde. Man darf aber nicht vergessen, daß die Kommunen in den Fällen, in denen sie eine merkliche Abgabe für die Restbelastung bezahlen müssen, - und das werden mehr oder weniger alle etwas größeren Kommunen mit industriellem Abwassereinfluß sein - dazu angereizt werden sollen (und zwar um so mehr, je geringer der Basiswert ist), bei ihren industriellen Indirekteinleitern darauf zu dringen, den CSB durch Vorreinigungsmaßnahmen oder besser noch durch Umstellung der Produktion und/oder Einführung von Wasserkreisläufen zu vermindern. Nur auf diese Weise würde die kommunale Abwasserabgabenschuld zu ermäßigen sein, womit indirekt ein nicht unerheblicher Beitrag zum Gewässerschutz geleistet würde. Das sollte bei der Diskussion um den Basiswert auch von der kommunalen Seite anerkannt und gewürdigt werden.

Die umfangreichen Arbeiten zur Erstellung der Pauschaltabelle, über die

im nächsten Beitrag referiert wird, werden es ermöglichen, Hinweise für die kommunalen Entwässerungsdienststellen zu geben, bei welchen Industrien mit einem unverhältnismäßig hohen Anteil an schwerabbaubaren Stoffen zu rechnen ist. Durch entsprechende Abgabeformelgerechte Belastung solcher Industrien könnten die Städte den Abgabenanteil, der auf den einzelnen Einwohner entfällt, in vertretbaren Grenzen halten. Dennoch dürfte er je nach den vorhandenen oder geplanten Anlagen und dem nicht erfaßbaren Industrieanteil bis zu 10 und mehr Prozent einer Schadeinheit pro Einwohner und Jahr betragen und damit nicht unerheblich sein, wenn es bei dem niedrigen Basiswert von 15 mg/l CSB bleibt. In Anbetracht der großen finanziellen Belastung der Bürger durch den ständig steigenden Finanzbedarf der öffentlichen Hand wird daher gelegentlich darauf hingewiesen, daß jede vermeidbare Mehrbelastung unterbleiben solle und dazu gehöre auch die Belastung der Einwohner durch den Restschmutz, der selbst mit einer sehr guten biologischen Abwasserbehandlung nicht zu entfernen sei. Dem ist jedoch entgegen zu halten, daß eine unterschiedliche Bewertung des Abwasser von Kommunen und Industrie auf keinen Fall zulässig sein kann und daß für die letztere ein möglichst niedriger Basiswert nun einmal - wie gezeigt wurde - die einzige Möglichkeit ist, zu Wassereinsparungen anzureizen und eine gerechte Verteilung der Abwasserabgabe entsprechend der tatsächlich abgegebenen Fracht sicherzustellen. Die auf die Einwohner entfallende Abgabe muß daher gewissermaßen als eine Art Opfer eines jeden von uns angesehen werden, mit dem wir uns alle einen effektiveren Gewässerschutz erkaufen können, der ja mehr oder weniger allen direkt oder indirekt zu Gute kommt. Das setzt allerdings, wie bereits eingangs erwähnt wurde, voraus, daß die aus der Abwasserabgabe resultierenden Mittel in voller Höhe dem Gewässerschutz zu Gute kommen und unter keinen Umständen zweckentfremdet werden dürfen, jedoch auch nicht als Geschenke an bisher Säumige verteilt werden dürfen.

Eine Begründung für die Einführung eines Basiswertes, wie sie u.a. im Hearing vorgebracht wurde, besteht übrigens darin, daß man von einem Einleiter nicht verlangen könne, daß er saubereres Abwasser einleitet als das Wasser des betreffenden Gewässers selbst ist, und dafür ist der Basiswert von 15 mg/l fast eher noch zu niedrig als zu hoch. Man darf aber bei dieser Argumentation nicht vergessen, daß CSB nicht gleich CSB ist und das eingeleitete 15 mg/l viel gefährlicher sein können - auch wenn sie nicht akut toxisch sind und damit nicht durch den Gifttest erfaßt werden - als im aufnehmenden Gewässer enthaltenen 15 oder gar 20 mg/l CSB. Insbesondere gilt das für sehr persistente Stoffe, die sich in der Nahrungskette anreichern können und für die es genau genommen überhaupt keine unschädlichen Massen gibt - und mit diesem Begriff der sogenannten unschäd-

lichen Masse operieren ja die Verfechter eines angemessenen Grundwertes.

Auch die Argumentation mit der Gewässergüteklasse II ist in diesem Zusammenhang als überholt anzusehen. Zwar ist es richtig, daß die Bundesregierung in ihrem Umweltprogramm von der Zielprojektion der Gewässergüte II ausgegangen ist, aber durch die Umstellung vom BSB zum CSB und die damit verbundene Gewichtsverlagerung von biologisch leicht abbaubaren Stoffen zu problematisch oder gar schwer abbaubaren Stoffen hat der Begriff Gewässergüteklasse II einiges an Bedeutung verloren, und es bedarf eigentlich einer neuen Definition des zu erreichenden Zieles - eine Entwicklung, die sich seinerzeit zwar schon abzeichnete, aber noch nicht genügend sicher erkennbar war, um daraus Konsequenzen für das Umweltprogramm ziehen zu können. Diese Entwicklung aber heute noch zu leugnen und ein Abwasserabgabengesetz weitgehend auf die klassische biologische Reinigung auszurichten, wie es die Abwasserseite auch heute noch am liebsten sähe, hieße die Augen verschließen vor dem, was auf uns an Schwierigkeiten für die Trinkwasserversorgung und für unsere Ernährung zukommt.

Weitere Ansatzpunkte zur Kritik sind die Formel und die Praxis der Abwasserabgabenerhebung. Ohne den späteren Ausführungen über das Meßverfahren vorzugreifen, muß hier im Zusammenhang mit der Kritik an der „unverständlichen Formel“ des Regierungsentwurfes, wie sie in letzter Zeit wiederholt geäußert worden ist, einiges gesagt werden. Selbstverständlich kann man die Formel des Regierungsentwurfes so umrechnen, daß man zu DM-Beträgen für jeweils abgegebene Kg-Mengen an CSB oder an absetzbaren Stoffen gelangt, letztere entweder in Litern, oder ebenfalls in Kg. Kritik wurde in diesem Zusammenhang an den hohen Beträgen für die absetzbaren Stoffe geäußert, die in keiner Weise - verglichen mit der Gefährlichkeit der gelösten Stoffe für das Gewässer - berechtigt wären. Leider verißt eine solche Kritik vollständig die sozusagen historische Entwicklung der Formel und den ursprünglichen Ansatzpunkt für die Festlegung der Bewertungsfaktoren. Dieser besteht doch darin, daß die Faktoren für die absetzbaren Stoffe und den CSB in Relation zu den Beseitigungskosten in städtischen Kläranlagen zu sehen sind. In dem Wert für die absetzbaren Stoffe sind eben die gesamten Schlammbehandlungskosten mit enthalten und damit sogar ein nicht unerheblicher Anteil, der über die Biologie als Belebtschlamm oder auch über die Chemie, z.B. bei Fällungsanlagen, durch die Eliminierung der gelösten Stoffe anfällt. Da diese Kosten heute bereits 40 bis 50 % und manchmal sogar noch mehr der gesamten Behandlungskosten ausmachen, ist der Faktor 0,45 keineswegs aus der Luft gegriffen und die absetzbaren Stoffe sind damit auf keinen Fall zu hoch bewertet. Und die Faktoren, die sich bei der obenerwähnten Umrechnung ergeben

würden, sind keineswegs verständlicher als die ursprüngliche Formel, sondern sie ergeben sich zwangsläufig und können nur über die Formel des Entwurfes erklärt werden, anderenfalls müßten sie als recht willkürlich angesehen werden.

Die Umrechnung in DM-Beträge pro Masse Schadstoffe wird weiterhin damit begründet, daß es dann leichter sei, die Formel auf neue Schadstoffe zu erweitern, was bei der bisherigen Formel nicht möglich sei. Ganz davon abgesehen, daß auch bei der alten Formel eine Erweiterung ohne weiteres möglich ist, wie die Hineinnahme der Giftteste ohne sonstige Änderungen der Formel und ihres Ursprungs zeigt, kann auch eine umgerechnete Formel mit einzelnen Gliedern nicht ohne Schwierigkeiten erweitert werden. Denn eine solche Erweiterung wäre, nicht ohne Komplikationen, allenfalls dann möglich, wenn alle bisherigen Glieder der Formel entsprechend um einen solchen Faktor verringert würden, daß sich für die Schadeinheit bei häuslichem Abwasser nach wie vor der Wert 1 ergibt. Tut man das nicht, dann hätte die gesetzliche Fixierung der Formel keinen Sinn und die Abwassereinleiter stünden ständig veränderten Situationen gegenüber, die sie laufend dazu zwingen würden, ihre Abwasserreinigungsmaßnahmen zu überprüfen und ggf. durch andere zu ergänzen oder zu ersetzen. Bei den hohen Kosten der Abwasserreinigung und der Langfristigkeit der Abschreibungen solcher Anlagen wäre ein derartiger dauernder Anpassungszwang unvorstellbar. Selbstverständlich kann eine Formel nicht für 30 oder gar 40 Jahre unverändert gelten, sondern muß in gewissen Zeitabständen an die Entwicklung angepaßt werden, aber eine derartige Anpassung kann nicht alle 2 bis 3 Jahre erfolgen. Aus gutem Grund ist ja im Gesetz zwischen § 4 und § 7 unterschieden, wobei sich § 4 auf die Anlage 1, also auf die Formel, bezieht und nur durch eine Gesetzesnovellierung geändert werden kann, während sich § 7 auf die Verfahren der Probeentnahme und der Messung bezieht, die selbstverständlich durch Rechtsverordnung wesentlich leichter der Entwicklung angepaßt werden können.

Am Meßverfahren selbst wird insbesondere die Vorschrift kritisiert, in der Aussagen über die 7-Tage-Meßreihe bzw. über die 14-Tage-Probesserie, gleichmäßig verteilt aufs ganze Jahr, gemacht werden. Diese Kritik steht im engen Zusammenhang mit den zurzeit leider immer noch recht mangelhaften Möglichkeiten einer ausreichenden wasserbehördlichen Überwachung der Einleiter und soll daher hier etwas näher erörtert werden. Das Hauptargument gegen das Verfahren des Abwasserabgabengesetzes besteht darin, daß befürchtet wird, nur in der Probeentnahmezeit würden die Abwasserbehandlungsanlagen sorgfältig betrieben werden und damit die von ihnen erwartete Leistung bringen, während sie in der übrigen Zeit erfahrungsgemäß weniger gut betrieben würden. Denn die Höhe der Abgabe

richtet sich ja nur nach der Meßreihe und nicht nach dem echten Jahresmittel, wengleich auch im Gesetz dem Buchstaben nach das Jahresmittel gemeint ist. Auf diese Weise würde der Gewässerzustand zu mehr als 95 % durch Abläufe mangelhaft betriebener Kläranlagen bestimmt und der Zweck der Abwasserabgabe würde damit nicht erreicht werden. Wenn man auch zunächst feststellen könnte, daß dem Abwasserabgabengesetz nicht die Aufgabe eines Abwassereinleitungsüberwachungsgesetzes zukommt, so muß man doch zugeben, daß diese Kritik nicht ganz unberechtigt ist, denn jeder, der in der wasserbehördlichen Überwachungspraxis steht, kennt die Problematik einer nur gelegentlichen Überwachung im Vergleich zur kontinuierlichen Dauerüberwachung. Nicht zuletzt deshalb wird ja eine Intensivierung der wasserbehördlichen Überwachung gefordert. Dabei spielen zum einen automatische, wassermengenproportionale Probenentnahmen über größere Zeiträume eine Rolle und zum anderen eine Verstärkung von Stichprobenuntersuchungen, deren Ausfall Rückschlüsse auf die Sorgfalt ermöglichen, mit der die Kläranlagen betrieben werden.

Je nach Größe der Anlagen könnten beide Möglichkeiten, d.h. Stichproben und Sammelproben über längere Zeit, auch für die Abwasserabgabenerhebung nutzbar gemacht werden und sollten daher aufeinander abgestimmt werden. Z.B. steht dem nichts entgegen, die aus solchen Untersuchungen gewonnenen Ergebnisse der wasserbehördlichen Überwachung in Beziehung zu den Ergebnissen der Meßreihe, die zur Festsetzung der Abgabe führte, zu setzen und daraus Rückschlüsse bzw. sogar auch Konsequenzen für die künftige Festsetzung der Abgabe unter Berücksichtigung der Zuverlässigkeit des Kläranlagenbetriebes zu ziehen. Dabei müßte bei Stichproben selbstverständlich berücksichtigt werden, daß dort eine gewisse Überschreitung der Mittelwerte entsprechend den statistischen Schwankungen, die sich aus Erfahrungswerten ergeben, zulässig sein muß, die aber bestimmte Grenzen nicht überschreiten darf.

Dauerprobenentnahmen mit Einfrieren der Proben, wie sie von verschiedener Seite für die Abgabenuntersuchung vorgeschlagen werden, könnten nur bei einer Änderung des Meßverfahrens realisiert werden, da sie z.B. im Hinblick auf die absetzbaren Stoffe zu unkontrollierten Veränderungen in dem Verhältnis zwischen ungelösten und gelösten Anteilen führen. Auch bei der Ermittlung der Giftigkeit würde es erhebliche Schwierigkeiten geben, wenn z.B. nur gelegentlich eine Giftigkeit auftritt, die aber bei längerer Probenentnahmezeit durch Verdünnung mit ungiftigen Abwasser überdeckt und sich der Bestimmung entziehen würde, ganz abgesehen von der durchaus gegebenen Möglichkeit, daß sich verschiedene Giftwirkungen bei längerer Probeentnahme gegenseitig kompensieren. Man könnte sich zwar auf den Standpunkt stellen, daß dann eben die mittlere Giftigkeit auch

nicht so groß wäre und damit nicht soviel zu bezahlen wäre. Aber was nützt es, wenn die mittlere Giftigkeit über längere Zeiträume so gering ist, daß bei gleichmäßiger Verteilung Fische nicht getötet würden, aber die Ableitung von Giften zu bestimmten Zeiten doch ausreicht, um den Fischbestand eines Gewässers zu vernichten.

Alle zurzeit diskutierten Möglichkeiten der Verbesserung der Probeentnahme sollten sicherlich weiter verfolgt werden und es erscheint durchaus denkbar, daß in absehbarer Zeit derartige Verbesserungen zumindest in einzelnen Fällen anwendbar sind. Es braucht ja lediglich der Nachweis geführt zu werden, daß sie bei geringerem Aufwand mit größerer Sicherheit, weil über längere Zeiträume gemessen, zu praktisch gleichen Ergebnissen führen wie das amtliche Meßverfahren, an dem die Verbesserungen sozusagen geeicht werden müßten. Das gleiche gilt auch für die Verbesserung der Untersuchungsverfahren, z.B. im Sinne einer Automatisierbarkeit. Es dürfte sich empfehlen, für alle diese Fragen ein ständiges Sachverständigen-Gremium zur Verfügung zu haben, dem u.a. die Überprüfung solcher Verbesserungen zu übertragen wäre.

Eine enge Verzahnung der Abwasserabgabenuntersuchungen und der wasserbehördlichen Überwachung bietet sich auch deswegen an, weil dem Abwasserabgabengesetz häufig genug der Vorwurf gemacht wird, daß ein großer Meßaufwand für die Festsetzung der Abgaben getrieben werden muß, der aber bei den wenigen gemessenen Parametern für die wasserbehördliche Überwachung, die sich ja im allgemeinen auf mehr Parameter erstrecken müßte, nur von geringerem Wert sei. Das trifft bei der hier vorgeschlagenen Verzahnung sicherlich nicht zu, denn die für die Abgabe doch recht zuverlässig mengenproportional entnommenen Durchschnittsproben könnten ja durchaus zusätzlich auf andere Parameter untersucht werden, z.B. auf die verschiedenen Schwer- und Buntmetalle und auf andere besonders gefährliche Stoffe. Damit wäre eine große Erleichterung der wasserbehördlichen Überwachungspraxis verbunden - weiß doch jeder Praktiker nur zu gut, daß ein ganz erheblicher Anteil des Überwachungsaufwandes in der Gewinnung zuverlässiger Proben besteht.

Im letzten Teil dieser Ausführungen soll kurz auf den Zusammenhang des Instrumentes der Abwasserabgabe zu anderen Instrumenten des Gewässerschutzes, insbesondere zu Emissions- und Immissionsstandards, sowie zur wasserbehördlichen Auflage eingegangen werden. Einheitliche Emissionsstandards, d.h. Abwassereinleitungsstandards, sind sicherlich kein besonders geeignetes Mittel, um volkswirtschaftlich sinnvoll Gewässerschutz zu betreiben. Denn entweder müssen diese Standards verhältnismäßig scharf sein, um den Anforderungen in stark industrialisierten Regionen Rechnung tragen zu können, wobei dann in weniger dicht besiedelten Regionen volks-

wirtschaftlich unnötige Belastungen entstünden. Oder sie müßten - um diese unnötigen Belastungen zu vermeiden - weniger streng sein, was aber zu verhältnismäßig viel Verschärfungen durch entsprechende wasserbehördliche Auflagen in den Schwerpunkten der Industrialisierung führen müßte, sodaß man dann kaum noch von einheitlichen Standards sprechen könnte. Einheitliche Standards wurden früher im wesentlichen damit begründet, daß dadurch Wettbewerbsverzerrungen vermieden werden sollten. Dieser Begründung wird nunmehr volkswirtschaftlich besser durch die Abgabe Rechnung getragen, die ja überall gleich ist. D.h. derjenige, der vom Gewässer aus gesehen nicht soweit reinigen muß und es auch nicht tut, muß für seinen Ablauf mehr bezahlen als derjenige, der aufgrund der Gewässersituation gezwungen ist, mehr zu tun. Die Entlastung des letzteren durch die geringere Abgabe wird zwar zunächst die Mehrkosten für die verstärkten Reinigungsmaßnahmen nicht aufwiegen (das hängt mit der vorläufig nicht ausreichenden Anreizwirkung zusammen), aber bei allmählicher Steigerung des DM-Betrages pro Schadeinheit werden sich die Verhältnisse im Sinne eines volkswirtschaftlich sinnvollen Auspendelns entwickeln.

Maßstab für dieses Auspendeln sind vom Gewässer her gesehen die Immissionsstandards, d.h. die Standards, die den Gewässerzustand bestimmen. Diese sollen entsprechend den unterschiedlichen Anforderungen der verschiedenen Nutzungen und den ökologischen Erfordernissen, letzteres nicht zuletzt wegen der globalen Anreicherung in der Nahrungskette über das Meer, zumindest im EG-Raum in absehbarer Zeit einheitlich festgelegt werden. Dabei ist allerdings ausdrücklich festgehalten, daß diese Werte, soweit sie z. Zt. noch mehr oder weniger weit lokal unterschritten werden, nicht im Sinne eines Auffüllens der Kapazität durch weitere Abwassereinleitungen mißbraucht werden sollen. Vielmehr soll angestrebt werden, dort, wo sie erreicht bzw. gar überschritten werden, die Verhältnisse schrittweise zu verbessern, sowie auch in den Fällen, wo sie jetzt schon unterschritten werden, eine wenn auch weniger forcierte Verbesserung zu erreichen. Das Ausmaß der dazu notwendigen Anstrengungen wird einerseits von der Höhe der Überschreitungen der Standards bzw. - wenn auch weniger dringend - dem Abstand der effektiven Werte von den Standards nach unten und andererseits von der Gewässerschutzbedeutung der einzelnen Parameter abhängen. Hier genügt der Hinweis auf die bekannten schwarzen und grauen Listen der verschiedenen internationalen Gewässer- und Meereschutzkonventionen, d.h. die Sanierungsprogramme sind bei Stoffen der schwarzen Liste dringlicher als bei den Stoffen der grauen Liste, die wahrscheinlich später sogar noch weiter unterteilt werden muß, um solche Programme den Erfordernissen des Gewässerschutzes entsprechend unter Beachtung volkswirtschaftlicher Gegebenheiten realisieren zu können.

Selbstverständlich kann die zwangsläufig verhältnismäßig einfache Abgabebewertung den vielfältigen Anforderungen der Immissionsstandards nicht Rechnung tragen, d.h. man wird auch in Zukunft wasserbehördliche Auflagen benötigen und ihre Einhaltung in Bezug auf besonders gefährliche Stoffe stärker als bisher überwachen bzw. eine Verbesserung durch entsprechende Sanierungsprogramme herbeiführen müssen. In vielen Fällen werden dazu betriebliche Umstellungen die einzige Möglichkeit sein, da von den bisher gebauten und auch von den in Zukunft zu errichtenden Gesamtkläranlagen für zusammengeführte Abwässer kaum derart gezielte Reinigungsleistungen zu erwarten sein werden. Zum Ausgleich für die Belastung durch gezielte Auflagen sollten wasserbehördliche Auflagen in Bezug auf die Parameter der Abgabenformel in Zukunft mit einer gewissen Zurückhaltung gehandhabt werden. Insbesondere gilt diese Zurückhaltung für die bisher üblichen BSB-Auflagen. Hier sollte man - wenn es nicht die Sauerstoff-Verhältnisse im Vorfluter zwingend erfordern - anstelle von BSB-Auflagen solche für den CSB machen, sofern man sich nicht sogar in Bezug auf die sozusagen allgemeine Belastung der Gewässer allmählich ganz auf das Funktionieren der Abgabe verlassen kann: Bei Einbeziehung der Sauerstoffverhältnisse in diese Überlegungen sollte man übrigens nicht vergessen, daß auch Anlagen, die gezielt auf eine Verminderung des CSB ausgerichtet sind, einen entsprechenden Anteil der sauerstoffzehrenden Stoffe entfernen, sodaß im allgemeinen nach ihrer Errichtung Sauerstoff-Probleme kaum noch auftreten dürften. Eine gewisse Bedeutung wird die wasserbehördliche Auflage schließlich noch für solche sicherlich unerwünschten Fälle behalten, in denen sich ein Einleiter die Ableitung verschmutzter Abwässer bzw. bestimmter, für ihn nur mit hohen Kosten eliminierbarer Stoffe durch die Abgabe „erkaufen“ will, da es unrealistisch wäre, die Bewertungsformel im Lauf der Zeit so zu vervollkommen und die Kostensätze so festsetzen zu wollen, daß derartige Fälle nicht mehr vorkommen könnten.

Im Zusammenhang mit den vorstehenden Überlegungen taucht immer wieder der etwas schillernde Begriff „Stand der Technik“ auf, der bei Neuanlagen eingehalten und auf den bei älteren Anlagen nach angemessener Zeit umgestellt werden soll. Bei Neuanlagen ist das sicherlich gerechtfertigt, wengleich man auch hier feststellen muß, daß eine aufgrund von Versuchsanlagen errichtete Großanlage erst dann als Stand der Technik angesehen werden kann, wenn sie für längere Zeit störungsfrei gelaufen ist und die Fragen der Betriebssicherheit und nicht zuletzt auch der Betriebskosten (in Relation zu den Gesamtkosten der Produktion) ausreichend beantwortet sind. Diese Fragen sind bei Kläranlagen vielleicht noch einigermaßen leicht zu beantworten. Anders sieht das sicherlich bei innerbetrieblichen Umstellungen und bei Einführungen neuer, abwassersparender oder abwas-

serfreier Produktionen aus, da diese oft völlig neue Verfahren bedingen und hier Fragen des Patentschutzes eine wesentlich größere Bedeutung haben als bei reinen Abwasserbehandlungsanlagen. Bei alten Anlagen sollte sich die durch wasserbehördliche Auflagen erzwungene Umstellung im übrigen nicht nur am Stand der Technik orientieren, sondern sicherlich z.B. auch daran, ob die Abschreibungszeiten bereits abgelaufen sind oder nicht, denn man kann schließlich nicht verlangen, daß sich ein Betrieb sozusagen ständig dem Stand der Technik anpassen soll. Es wird eine ebenso dankbare wie schwierige Aufgabe sein, die mit dem Stand der Technik zusammenhängenden Probleme in Hinblick auf den Gewässerschutz zu lösen, und zwar nicht nur auf nationaler, sondern insbesondere auch auf internationaler Ebene. Denn was würde es nützen, wenn durch die Abwasserabgabe zwar die Wettbewerbsverzerrung innerhalb der Bundesrepublik weitgehend verschwinden würde, aber im internationalen Raum vielleicht sogar verstärkt auftreten würde. Daß sich schließlich alle Überlegungen zum Stand der Technik in Hinblick auf Gewässerauswirkung in erster Linie an der abgegebenen Fracht (bezogen auf Produktionseinheit, Rohstoffeinheit o.dgl.) orientieren müssen, braucht nach den Ausführungen zum Basiswert eigentlich nicht noch einmal wiederholt zu werden.

### **Schlußbemerkung**

Es konnte nicht Aufgabe dieser Ausführungen sein, einen umfassenden Überblick über die Abwasserabgabe aus naturwissenschaftlich-technischer Sicht zu geben. Es konnte lediglich zu einigen aktuellen Problemen Stellung genommen werden, deren Schwerpunkte die Diskussion um die Abzugsfähigkeit eines Basiswertes, speziell für den CSB, die Soge um ausreichende Möglichkeiten zur Weiterentwicklung der Formel und um eine Verbesserung der Praxis der Abgabenerhebung, sowie die Wechselbeziehungen zwischen der Abgabe und anderen Instrumenten des Gewässerschutzes, sowie zum Stand der Technik waren.

Es ist verständlich, daß diese Schwerpunkte ebenso wie eine Reihe weiterer weniger bedeutender Probleme aus der jeweiligen Sicht anders gesehen werden. Ein solches Gesetz muß einfach je nach der Interessenlage unterschiedliche Kritik im Grundsätzlichen und mehr noch im Detail erfahren. Das darf aber nicht dazu führen, daß ein Gesetz, das im Prinzip von allen Beteiligten als richtig erkannt wird, zu Fall gebracht oder zumindest so stark verzögert wird, daß man seine Wirksamkeit in Zweifel stellen muß, weil bis dahin entweder keine Entscheidungen in Sachen Kläranlagenbau getroffen werden können oder - was ebenso unerwünscht ist - falsche. Im Prinzip ist es sicherlich nicht richtig, unter Zeitdruck Gesetze zu machen, und gerade bei diesem Gesetz konnte man in der Anfangsphase vielleicht

sagen, daß der gesellschaftspolitische und volkswirtschaftliche Anstoß den Möglichkeiten für eine fachlich unstrittige Realisierung etwas vorausgeleitet war. Inzwischen ist aber lange genug auch über die fachlichen Aspekte des Gesetzes diskutiert worden, es hat viele Änderungen und im Ganzen gesehen wohl auch Verbesserungen erfahren und es wird möglich sein, im Lauf der Parlamentarischen Beratung auch noch die eine oder andere sinnvolle Änderung vorzunehmen, bzw. bei späteren Ergänzungen durch Rechtsverordnungen und deren Novellierungen. Wer aber nach wie vor bemüht ist, an den Grundlagen des von der Bundesregierung vorgelegten Entwurfes entscheidende Punkte ändern zu wollen, und dazu gehört vor allem die Formel mit ihren Parametern und den nur sehr begrenzt abzugsfähigen Basiswerten, oder wer diese Grundlagen weiterhin in öffentlicher Diskussion derart infrage stellt, wie das in letzter Zeit geschehen ist, sollte sich dessen bewußt sein, daß mit einer weiteren wesentlichen Verzögerung oder gar mit einem Zufallbringen dieses Gesetzentwurfes eine kaum wiederkehrende Gelegenheit vertan würde, den Zustand unserer Gewässer im Interesse der Volksgesundheit und der Volkswirtschaft entscheidend zu bessern.

### Zusammenfassung

In zwangloser Reihenfolge werden einige in letzter Zeit besonders strittige Probleme des Abwasserabgabengesetzentwurfes aus naturwissenschaftlich-technischer Sicht diskutiert. Dazu gehören die Höhe der abzugsfähigen Basiswerte und ihr Zusammenhang mit der sog. Anreizwirkung, die Weiterentwicklung der Bewertungsformel und der Praxis der Abwasserabgabenerhebung, hier nur in grundsätzlicher Hinsicht, und die Beziehungen des Instrumentes der Abwasserabgabe zu anderen Instrumenten des Gewässerschutzes, insbesondere zu Emissions- und Immissionsstandards, sowie zur wasserbehördlichen Auflage und zum Stand der Technik. Abschließend wird auf die Notwendigkeit einer schnellen Einführung des Gesetzes hingewiesen, sofern dieses Gesetz überhaupt noch den erwarteten Erfolg bringen soll.

Leit. Dir. u. Prof.  
Dr. Walter Niemitz  
Institut für Wasser-, Boden- und Luft-  
hygiene des Bundesgesundheitsamtes  
1 Berlin 33  
Corrensplatz 1

## Meßverfahren

von *W. Janicke*

Eine den Zwecken des Abwasserabgaben-Gesetzes (AAG) dienliche, einigermaßen gerechte und praktikable Veranlagung der Einleiter wie auch die Aufstellung der Tabelle für die nach der Formel des Gesetzentwurfes zu pauschalierenden Emittenten setzt das Vorhandensein entsprechender **Meßmethoden** voraus. Nach Erlaß der VO des alten „Detergentengesetzes“ mit seinem Meßverfahren zur Bestimmung des biologischen Abbaugrades waschaktiver Substanzen ist ein solches Instrument, nämlich Messung und Anwendung einer Formel, zwar kein legislatives Novum mehr, es bedarf aber wegen einer gewissen grundsätzlichen naturwissenschaftlich-fachlichen Angreifbarkeit der analytischen Methoden sehr genauer Überlegung und Erprobung, zumal hohe finanzielle Belastungen gewisser Emittenten auf dem Spiele stehen können.

Aus Gründen der **Praktikabilität** stand von vornherein außer Frage, daß eine solche Bemessungs- oder Bewertungsformel für die globale gewässer-schädigende Potenz eines wie auch immer gearteten Abwassers gleich welcher Provenienz hinsichtlich der Anzahl der zu messenden einzelnen Schadensfaktoren einfach gehalten sein müsse, d.h., nur wenige additive Glieder (Terme) enthalten dürfe, bei deren Auswahl nach dem Gesichtspunkt der größten Relevanz für den Schutz und für die wesentlichen Nutzungen der Gewässer vorgegangen werden mußte.

Die im Gesetzentwurf vorliegende **Bewertungs- oder Bemessungsformel** (8) basiert letztlich auf den langjährigen Erfahrungen der Abwasserverbände des Ruhrgebietes, die in einer Studie von *W. Bucksteeg* 1971 zusammenfassend dargestellt worden sind (Formel (1) ). Hiernach ergibt sich der gesamte Einwohnergleichwert (EGW) eines Abwassers als Summe der entsprechenden EGW für den schlammbildenden, für den biochemisch Sauerstoff/zehrenden, für den toxischen Anteil sowie für einen zusätzlichen kostenrelevanten Korrekturanteil.

Zur weiteren Entwicklung der Formel ist zu sagen, daß ursprünglich vorgesehen war, neben der zeitlichen Menge des anfallenden Abwassers im Hinblick auf seine Gewässerbelastung folgende Stoffgruppen quantitativ zu erfassen: 1. die Sediment bildenden, absetzbaren Schwebestoffe, unterteilt in ihren mineralischen (anorganischen) und organischen Anteil, und 2. die nach Sedimentation noch verbleibenden, echt, kolloidal bzw. suspensoid

gelösten, Sauerstoff zehrenden Inhaltsstoffe anorganischer, jedoch im wesentlichen organischer Natur. Der letztgenante Parameter sollte einerseits durch den **biochemischen Sauerstoffbedarf** (**BSB<sub>5</sub>**) die einem biochemischen Abbau in biologischen Klärstufen wie im Oberflächengewässer zugänglichen Substanzen erfassen und andererseits durch den sog. **chemischen Sauerstoffbedarf** die zusätzlich zu messenden, biologisch auf Grund ihrer Indifferenz oder gar Toxizität weniger oder nicht abbaubaren Stoffe repräsentieren (Formel (2), in der - wie auch im folgenden - die physikalisch-technischen Dimensionen der Meßgrößen, jeweils darunterstehend, mit angegeben sind).

Dieses Konzept eines Bemessungsmodells entspricht ganz der konventionellen Praxis der klassischen 2stufigen Behandlung von **Kommunalabwasser**. Das kommt einmal zum Ausdruck in den Nennern der jeweiligen Brüche in den Termen, die die jeweiligen täglichen Mengen der Verschmutzungsarten je Einwohner darstellen, so daß auch quantitativ EGW-Anteile resultieren; zum anderen jedoch auch durch die Faktoren jedes der 3 Terme, die - in ihrer Summe gleich 1 - den relativen Kostenanteil für den jeweiligen einzelnen Reinigungsaufwand angeben (monetäre Umrechnungsfaktoren). Die Formel (2) hat damit echten Fracht-Charakter. Durch Umrechnung ergibt sich die identische, einfachere Fassung (3).

Es ist nun allerdings zu bemerken, daß der analytische Parameter des chemischen Sauerstoffbedarfs (CSB, COD oder Oxidierbarkeit) bereits auf die mit biologischen Methoden unter praktischen Bedingungen nicht mehr hinreichend eliminierbaren, **refraktären Stoffe** Bezug nimmt. Dies kommt besonders den Forderungen der Wasserversorgungsautoritäten entgegen, deren gesetzliche Aufgabe es ist, ggf. auch aus mehr oder weniger verunreinigtem Oberflächenwasser ein einwandfreies Trinkwasser herzustellen.

Da sich ein solches Modell jedoch bald für die legislativen Intentionen als nicht ausreichend erwies, wurde die bislang aus den genannten 3 Termen bestehende Formel (einer für die mineralischen absetzbaren Stoffe, einer für die organischen absetzbaren Stoffe und einer für die biochemisch und chemisch oxidierbaren, d.h., für die Summe der biologisch abbaubaren und nicht abbaubaren Stoffe) noch um einen weiteren Parameter ergänzt, der spezifisch auf die **Toxizitäten** gegenüber verschiedenen repräsentativen Organismen der Gewässer Bezug nimmt (Formel (4) ).

Als solche waren ursprünglich Algen, Daphnien, Bakterien und Fische vorgesehen, die mit zunehmendem „Gewicht“ in die Formel eingingen. Aus Gründen der notwendigen Vereinfachung mußte man sich jedoch bereits im frühen Entwurfsstadium auf die beiden Organismengruppen Bakterien als die wesentlichen Degradationsorganismen und als Schlüsselfaktor für das so bedeutsame Selbstreinigungsvermögen eines Gewässers einer-

seits und auf Fisch als den im Kalamitätsfall für die Öffentlichkeit sinnfälligen Gewässerorganismus und darüber hinaus als hinreichend relevanten Modell-Indikator für humantoxikologisch bedenkliche Wirkungen von Abwassereinleitungen oder -inhaltsstoffen andererseits beschränken. Der diese toxischen Wirkungen zusammenfassende **Giftfaktor G** ist dabei die Summe der einzelnen Toxizitätsfaktoren ( $T_A, T_D, T_B$  und  $T_F$ ), die ihrerseits jeweils durch die dyadischen Logarithmen der höchsten Verdünnungsrate gegeben sind, bei denen i.a. eben noch Toxizität feststellbar ist. (Es wurde jedoch auch erwogen, auf die logarithmische Summierung zu verzichten zugunsten einer linearen Summierung der Verdünnungsgrade.)

Weitere **Vereinfachungen und Modifizierungen** (s. Formel (4) ) bestanden in einer Zusammenfassung der beiden Parameter für die absetzbaren Stoffe in einen einzigen ohne Differenzierung in einen mineralischen und einen organischen Anteil. Überdies wurde der biochemische Sauerstoffbedarf eliminiert, so daß nun die durch diesen erfaßten Stoffe vom chemischen Sauerstoffbedarf allein abgedeckt werden mußten, was allerdings auch das Problem der Doppelwertung der BSB-relevanten Inhaltsstoffe vereinfachte. Alle diese Maßnahmen hatten ihren Grund in der Erkenntnis der Notwendigkeit zu höherer Praktikabilität bei einer globalen Anwendung des Meßverfahrens; denn eins der wesentlichen Argumente gegen dieses war neben der Unverständlichkeit der Formel als solcher die Kompliziertheit des ganzen Meßverfahrens bei dessen Ausführung. Weiterhin erwies es sich als wünschenswert, in dem CSB-Termin einen **Korrekturfaktor 1/R** aufzunehmen, der (mit R-Werten von 1.0, 1.3 bzw. 1.7) eine evtl. vorhandene teil- oder vollbiologische Behandlung der Abwässer für die Abwasserabgabe mildernd in Rechnung stellt, und die absetzbaren Stoffe nicht mehr im Konzentrationsmaß (mg/l), sondern als relatives Volumen (ml/l) zu messen (Formel (5) ). Dabei wurde jetzt von Schadeinheiten (SE) statt der identischen EGW gesprochen, die nähere Definition des Gift-Terms noch offengelassen und später auch die Milderung der Wirkung des CSB-Terms durch den Korrekturfaktor 1/R von den BSB- und CSB-Abbauleistungen der betreffenden Abwasserbehandlungsanlage abhängig gemacht. Schließlich wurde noch für notwendig erachtet, in den Termen für absetzbare Stoffe und chemischen Sauerstoffbedarf von den Meßwerten **Grund- oder Basiswerte** in Abzug zu bringen, die somit als Richt- bzw. Zielqualität des Vorfluters angesehen werden können und im Laufe der Zeit eine stufenweise Herabsetzung erfahren sollten, eine Maßnahme, die auf eine Erleichterung der Einführung dieses Instruments der Abwasser- und Gewässergesetzgebung gerichtet war (Formel (6), in der für jede Größe die Dimension angegeben ist. Dimension [1] bedeutet dimensionslos). Aus der dimensionsgerecht dargestellten Formel (6), in der nun von einer gesamten

Schädlichkeit  $S$ , gemessen in SE, gesprochen wurde und in der die Verdünnungsfaktoren im Gift-Termin wieder linear, d.h. direkt eingesetzt und als jeweils geringste Verdünnungsgrade bei **Verschwinden** der toxischen Wirkung verstanden sind (also mindestens  $f = 2$ ), ergibt sich durch Umrechnung die identische, vereinfachte Formel (7), aus der später der Korrekturfaktor  $1/R$  herausgenommen wurde, da seine Wirkung inzwischen durch eine Ergänzung im § 36 des Gesetzentwurfs-Textes abgedeckt war („CSB-Wert der Formel wird bei einem  $BSB_5$ -Abbau in der Kläranlage von 40-75 % um  $1/4$ , bei einem solchen von über 75 % um  $1/2$  vermindert“).

In der (identischen) veränderten Form (8) ist die Bewertungsformel in dem gegenwärtig vorliegenden Text des Gesetzentwurfs aufgenommen worden (dort Anl. 1), wobei jedoch die Basiswerte  $A_0$  und  $CSB_0$  sogleich ohne Übergangsfrist zu 0,1 ml/l bzw. 15 mg/l festgesetzt worden sind und für die geringste jeweilige Giftigkeit  $G = 2$  definitionsgemäß  $G = 0$  zu setzen ist.

Ergänzend sei noch ein **Änderungsvorschlag**<sup>(9)</sup>, wiederum von Seiten der Landesanstalt für Wasser und Abfall, Nordrhein-Westfalen (LA NRW), vom April 1974 angeführt, in dem wieder eine Differenzierung der absetzbaren Stoffe (in ml/l) nach anorganischen und organischen Anteilen dergestalt vorgesehen ist, daß bei einem anorganischen (mineralischen) Anteil von über 90 % nur dieser, bei einem solchen von unter 90 % hingegen das Gesamt-Sediment (hier unter Abzug eines Basiswertes  $A_0$ ) für die Gesamt-Schädlichkeit  $S$  berücksichtigt wird. Negativ ausfallende Terme werden in der Formel gleich 0 gesetzt. Nach diesem Vorschlag ist wieder eine zeitlich abgestufte Heraufsetzung der Anforderungen bezüglich der Verschmutzungsparameter  $A$  und  $CSB$  durch Verminderung ihrer Basiswerte vorgesehen.

Wie wird nun bei der **Anwendung des AAG**, d.h. seiner Bemessungsformel, seitens der Kontrollorgane vorzugehen sein? Hier ist zunächst die Problematik der **Probenahme** zu erwähnen. Art und Häufigkeit sind im AAG für unterschiedliche betriebliche Gegebenheiten jeweils genau definiert und laufen auf eine möglichst mengenproportionale Entnahme von Einzelproben während einer sozusagen „Stich-Meßzeit“ (je nach den Gegebenheiten 7-Tage- oder 2-Tage-Meßreihe oder mindestens 14 Tagesproben) hinaus, von deren Analyseergebnissen auf die mittlere Schädlichkeit des Abwassers während eines Jahres geschlossen wird. Es sei hier nicht auf Einzelheiten eingegangen, jedoch darauf hingewiesen, daß Vorsorge getragen ist, daß die entnommenen Proben durch entsprechende Maßnahmen bei der Probenahme (wie Kühlung der Einzelproben bei der Vereinigung zu Tagesproben), bei der analytischen Aufarbeitung im Laboratorium ihren repräsentativen Charakter nicht verloren haben.

Während nun die volumetrische Bestimmung der absetzbaren Stoffe an sich keine Problematik von Gewicht enthalten dürfte, ist jedoch inzwischen offenbar geworden, daß dies für die Ermittlung der **chemischen Oxydierbarkeit (CSB)** nicht gleichermaßen gilt. Zwar stand von vornherein außer Frage, daß von dem in den Deutschen Einheitsverfahren niedergelegten Verfahren der CSB-Bestimmung abgegangen werden mußte zugunsten einer Modifikation nach den US-amerikanischen Standards, die den Zusatz von katalytisch wirkendem **Silber-Ion** zur Erhöhung der Oxydationsausbeute bei der Bestimmung vorsehen, so daß auf diese Weise wesentlich mehr der organischen Gewässerinhaltsstoffe erfaßt bzw. - besser ausgedrückt - diese im Durchschnitt zu etwa 90 % erfaßt werden können. Überdies wurde aus Gründen der Vereinfachung die Verwendung von Chlorid maskierendem Quecksilbersulfat vorgesehen, wodurch eine gesonderte Chlorid-Bestimmung bei der Analyse entbehrlich wird. Aber gerade diese Maßnahme rief die Umweltschützer aus den eigenen Reihen auf den Plan. Wäre es doch nach dieser Modifikation notwendig, für jede Einzelbestimmung 2 g  $\text{HgSO}_4$  zu verwenden, die nach entsprechender Verdünnung ins Abwasser und damit letztlich selbst in die Gewässerökologie gelangen, sofern man nicht aufwendige Maßnahmen zur Wiedergewinnung des Quecksilbers aus den Laborabwässern vorsehen will. Dabei sei ganz davon abgesehen, daß bei Abwässern mit besonders hohem Chlorid-Gehalt - man denke an Grubenwasser, Abwässer der Konserven- oder chemischen Industrie usw. - auch diese Chlorid-Maskierung durch Quecksilbersulfat bald die Grenzen ihrer Wirksamkeit und daß damit die Methode die Grenzen ihrer Genauigkeit gefunden hat.

Auch wurden inzwischen noch manche anderen Nachteile und Schwierigkeiten bei der Anwendung der CSB-Methode auf Abwässer jeder nur denkbaren Art, Zusammensetzung und Konzentration, wie sie nach dem AAG zu untersuchen wären, sichtbar. So erwies sich der erhaltene Oxydationswert, der letztlich in die Formel der Bemessung monetär mit beachtlichem Gewicht eingeht, als von Verdünnungsgrad der Probe, Schwefelsäure- und Dichromat-Konzentration, Kochtemperatur u.a. in erheblichem Maße abhängig, so daß schon ins Auge gefaßt wurde, von der CSB-Bestimmung zu derjenigen des organisch gebundenen Kohlenstoffs überzugehen, ein Verfahren, das allerdings in höherem Maße an aufwendige Apparaturen wie an das Geschick des Ausführenden gebunden ist und damit zur Zeit bei den in Betracht kommenden Untersuchungsstellen noch nicht allgemein vorausgesetzt werden kann. Trotzdem wird die CSB-Methode in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle geeignet sein, um den Gehalt eines Abwassers an gelösten organischen Inhaltsstoffen hinreichend und genügend unstrittig zu erfassen.

Alle diese angedeuteten Schwierigkeiten bei der Ausführung der CSB-Bestimmung und diesbezügliche Kritik aus der Fachwelt haben jedenfalls dazu geführt, daß auf Grund eines Anstoßes von Seiten des zuständigen Bundesministeriums des Innern die Fachgruppe „Wasserchemie“ der Gesellschaft Deutscher Chemiker sich entschlossen hat, eine **Arbeitsgruppe** ins Leben zu rufen, deren Aufgabe es ist, das vorgesehene Meßverfahren für den CSB im Hinblick auf die Belange des AAG kritisch zu prüfen und entsprechende Vorschläge auszuarbeiten. Es sei hierbei jedoch festgestellt, daß diese Arbeitsgruppe auf Grund der Schwierigkeit der Materie, die in zahlreichen Publikationen zum Ausdruck kommt, und des relativ geringen Erfahrungsschatzes auf diesem Gebiet gegenwärtig\* noch weit davon entfernt ist, ihre Arbeit als beendet zu betrachten. Eine Arbeitsgruppe mit ähnlicher Zielsetzung auf dem Gebiete der Toxizitätstests wurde ebenfalls vom BMI ins Leben gerufen.

Die erwartete **Kritik** zur Bewertungsgrundlage, sprich : Formel, und zum Meßverfahren im einzelnen ist inzwischen ergangen und ergeht weiter. Sie kommt von Seiten der Industrieverbände, der Wasserversorgung, der Abwasserverbände, der unabhängigen Fachleute auf den Hochschullehrstühlen und von den im Bundesrat zusammengeschlossenen Ländern. Sie kommt aus unterschiedlichen, nicht nur politischen Blickwinkeln, die die jeweilige Interessenlage dokumentieren; sie ist oft mehr grundsätzlicher Art, sie beißt sich jedoch auch an Einzelheiten der Formel, ihrer Anwendung und an Details der analytischen Methodik fest. So sind die Basiswerte  $A_0$  und  $CSB_0$  der Formel nach ihrer Höhe und den möglichen Zeitabschnitten ihrer jeweiligen Gültigkeit nach wie vor Gegenstand der Kritik, und das mitunter von entgegengesetzten Seiten aus. Auch die monetären Faktoren der Formel sind nicht unumstritten. Selbst grundsätzliche Eigenschaften der Formel, etwa Messung der absetzbaren Stoffe volumetrisch oder gravimetrisch, getrennte Berücksichtigung ihrer anorganischen und organischen Anteile, jedenfalls bis zu einem gewissen Grade, stehen noch zur Debatte.

Es verdient jedoch **abschließend** festgehalten zu werden, daß das im Gesetzentwurf vorgesehene Meßverfahren bei Anerkennung aller ihm noch innewohnenden Mängel und mit einer naturgegebenen Fehlertoleranz von der Probenahme an als die gegenwärtig für die Gegebenheiten in der Bundesrepublik Deutschland einzig praktikable Möglichkeit erscheint, das AAG nach zahlreichen, wenn auch z.T. ganz andersartigen Vorläufern in anderen Ländern West- und Osteuropas zu dem zu machen, wozu es bestimmt ist: zur Ausfüllung einer wesentlichen Lücke in dem allzu lichten Netzwerk des WHG, und zwar zusammen mit dessen vorgesehenen Novellen, Verordnun-

---

\* d.h. zum Zeitpunkt der Drucklegung (Febr. 1975)

gen und Verwaltungsvorschriften. Allein die Festlegung auf 3 wesentliche Faktoren der Gewässerbelastung aus kommunalen und industriellen Quellen, nämlich absetzbare Stoffe, sauerstoffzehrende abbaubare und weniger oder nicht abbaubare Stoffe sowie durch Giftwirkung gewässerschädigende bzw. auch humantoxikologisch bedenkliche Substanzen, stellt schon eine wesentliche Beschränkung dar. Belastungen durch Salz, Radioaktivität und Krankheitserreger etwa waren von vornherein ausgeklammert. Auch ist die Meßmethodik insofern einer Fortschreibung, sprich Vervollkommung zugänglich, als die Bundesregierung eine besondere Prüfung der Reproduzierbarkeit der Meßparameter, insbesondere des CSB und der Toxizitäten, ausdrücklich fordert, wofür in erster Linie die erwähnten Arbeitsgruppen zuständig sind, und einer Automatisierung, wo immer möglich, mit Interesse entgegen sieht.

$$(1) \quad \text{EGW}_{\text{ges.}} = \text{EGW}_{\text{Schlamm}} + \text{EGW}_{\text{BSB}_5} + \text{EGW}_{\text{tox}} + \text{EGW}_{\text{Kosten}}$$

*(Bucksteeg 1971)*

$$(2) \quad \text{EGW} = Q \cdot \left[ \frac{A_{\min}}{20} \cdot 0,05 + \frac{A_{\text{org.}}}{40} \cdot 0,4 + \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{\text{BSB}_5}{40} + \frac{\text{CSB}}{80} \right) \cdot 0,55 \right]$$

$[\text{m}^3/\text{d}] [\text{g}/\text{m}^3] \qquad \qquad \qquad [\text{g}/\text{m}^3]$   
 $[\text{g}/\text{m}^3] \qquad \qquad \qquad [\text{g}/\text{m}^3]$

$$(3) \quad \text{EGW} = 0,0025 \cdot Q \cdot (A_{\min} + 4 A_{\text{org}} + 2,75 \text{BSB}_5 + 1,375 \text{CSB})$$

$$(4) \quad \text{EGW} = Q \cdot \left[ \frac{A}{55} \cdot 0,45 + \frac{\text{CSB}}{80 \cdot R} \cdot 0,55 + G \cdot 0,25 \right]$$

$[\text{m}^3/\text{d}] [\text{mg}/\text{l}] \qquad \qquad \qquad [\text{mg}/\text{l}]$

$$(R = 1,0 \dots 1,3 \dots 1,7 \left[ G = \frac{1}{10} (T_A + 2T_D + 3T_B + 4T_F) \right.$$

f. best. BSB<sub>5</sub>-Abbau-  
Leistung;

$$T = \log^2 F; \quad F = 2; 4; 8; 16 \dots; \quad F = \text{z.B. } 1+1 = 2)$$

$$(5) \quad SE = Q \cdot (0,45 \frac{A}{[m^3/d] [ml/l]} + 0,55 \frac{CSB}{80 \cdot R \frac{[g/m^3]}{[g/m^3]}} + x \cdot G) \quad ? \quad ?$$

$$(R = 1,0 \dots 1,3 \dots 1,6 \dots 2,0$$

f. best. BSB<sub>5</sub>- u. CSB-Abbau-Leistung) (5.12.73 LA NRW)

$$(6) \quad S [SE] = Q \left[ \frac{m^3}{d} \right] \cdot \left( 0,45 \frac{A \left[ \frac{l}{m^3} \right] - A_0 \left[ \frac{l}{m^3} \right]}{1 \left[ \frac{l}{E \cdot d} \right]} + \right. \\ \left. + 0,55 \frac{CSB \left[ \frac{g}{m^3} \right] - CSB_0 \left[ \frac{g}{m^3} \right]}{80 \left[ \frac{g}{E \cdot d} \right] \cdot R [1]} + 0,1 \left[ \frac{E \cdot d}{m^3} \right] \cdot G [1] \right),$$

$$\text{wobei } G [1] = \frac{f_B [1] + f_F [1]}{2} - 2 \quad (\text{Jan. 1974})$$

$$(7) \quad S = 0,0125 \cdot Q \cdot [36 (A - A_0) + 0,55 (CSB - CSB_0)] \cdot \frac{1}{(R)} + 4 \cdot (f_B + f_F - 4) \\ [SE] \quad [m_3/d] \quad [ml/l] \quad [mg/l]$$

(f = Verd.-Faktor f. Verschwinden der Toxizität, mindest. f = 2;

A<sub>0</sub> = 0,2 ... 0,1; CSB<sub>0</sub> = 60 ... 15) (29.1.1974)

$$(8) \quad S = Q \cdot \left[ 0,45 \frac{A - A_0}{1} + 0,55 \frac{CSB - CSB_0}{80} + 0,1 \frac{G_B + G_F}{2} \right] \\ [SE] [m^3/d] \quad [ml/l] \quad [mg/l]$$

$$\left. \begin{array}{l} A_0 = 0,1 \text{ ml/l} \\ CSB_0 = 15 \text{ mg/l} \end{array} \right\} \text{(ohne Übergangszeit)}$$

(f. G = 2 wird G = 0 eingesetzt!)

(4.2.1974)

$$(9) \quad S = Q \cdot \left[ 0,05 A_{\min} \overset{\text{bzw}}{\neq} 0,45 (A - A_0) + \right. \\ \left. + 0,55 \frac{CSB - CSB_0}{80} + 0,1 \frac{G_B + G_F}{2} \right] \\ \text{[SE] [m}^3/\text{d] [ml/l] [ml/l]} \\ \text{[mg/l]}$$

(f. G wie b. (8);  $A_{\min}$  f.  $> 90$  % mineral. Sedim.,  
 $A$  f.  $< 90$  % mineral. Sedim.;  
 $A_0 = 0,3 \dots 0,1$ ;  $CSB_0 = 60 \dots 15$ )

(LA NRW, Apr. 1974)

Dir. und Prof.  
 Dr. W. Janicke  
 Institut für Wasser-, Boden- und  
 Lufthygiene des Bundesgesund-  
 heitsamtes  
 1 Berlin 33, Corrensplatz 1



## Erläuterungen zum Bakterienhemmtest mit *Pseudomonas*

von G. Bringmann und R. Kühn\*)

Die integrale Beurteilung der Giftwirkung von Industrieabwässern bzw. wassergefährdenden Stoffen ist aufgrund chemisch-analytischer Daten allein nicht möglich; diese müssen durch geeignete hydrobiologisch-toxikologische Untersuchungsbefunde ergänzt werden. Es sei betont, daß die anzuwendenden toxikologischen Verfahren nicht die ökologisch variierenden Geschehnisse in Vorflutern nachahmen sollen, sondern Verfahren sein sollen, mit denen die beginnende integrale toxische Wirkung eines Abwassers auf Modellorganismen unter standardisierten Testbedingungen festgelegt wird.

Keiner der Bakterienhemmteste - verglichen unter sich - kann in Anspruch nehmen, Vorfluter-relevanter zu sein als ein anderer. Sowohl die Zellvermehrung als auch die Sauerstoffzehrung erfolgen im Vorfluter, werden jedoch in den in vitro-Testverfahren vom Vorfluter abstrahiert. So wird in dem Bakterienhemmtest mit *Pseudomonas* die Schädigung von Abwässern auf die Zellvermehrung standardisierter Modellorganismen in einem Testmedium und nicht im Vorfluter beurteilt. Der Bakterienhemmtest ist vom Vorfluter abstrahiert worden, um a priori den Vorfluterzustand nicht in die Gebührenberechnung einzubeziehen.

Die Kenngrößen der hydrobiologisch-toxikologischen Schädigung von Abwässern werden mittels Modellorganismen der biologischen Selbstreinigung in Verdünnungsreihen des zu untersuchenden Abwassers mit einem geeigneten Verdünnungsmedium ermittelt. Es wird die Grenzverdünnung des zu untersuchenden Abwassers bzw. wassergefährdenden Stoffes mit dem Verdünnungsmedium festgelegt, bei welcher das betreffende Abwasser seine beginnende toxische Wirkung auf den Testorganismus ausübt. Sollen Aussagen über das toxikologisch tragbare Grenzmischungsverhältnis von Abwasser und standardisiertem Verdünnungsmedium juristisch verwertbar sein, müssen eine größtmögliche Exaktheit der Methode und strenge Reproduzierbarkeit der Meßergebnisse gewährleistet sein.

Exaktheit der Methode und strenge Reproduzierbarkeit der Meßergebnisse setzen voraus, daß definierte Testorganismen von standardisiertem Vorleben und standardisierter Populationsdichte verwendet werden.

Für einen relevanten Bakterienhemmtest ist die Verwendung einer **Bakterien-Reinkultur** im vorliegenden Falle von *Pseudomonas* Stamm Berlin 33/2 unumgänglich. Die Zusendung des Teststammes von *Pseudomonas*

\*) Eine ausführlichere Veröffentlichung zur vorliegenden Thematik erscheint demnächst im Jahrbuch „Vom Wasser“, Band 44, 1975

bleibt für jeden Interessenten ein **einmaliger** Vorgang. Mikroorganismen werden aus postalischen und physiologischen Gründen grundsätzlich auf festen Nährböden versandt. Die Herstellung eines standardisierten Impfansatzes für *Pseudomonas* ist in der weiteren Folge nicht „zeitraubender“, als es den unabdingbaren Grundsätzen der mikrobiologischen analytischen Technik entspricht. Für den Bakterienhemmtest wurde mit *Pseudomonas* nicht ein besonders empfindlicher Teststamm ausgewählt, sondern die Empfindlichkeit war diesem **repräsentativen** Testorganismus zu eigen. Durch „Suchen“ das Auffinden anderer unempfindlicherer Testorganismen anzustreben, würde zugunsten des Verursachers wirksam werden.

So ist, als Gegenbeispiel, *Bacillus subtilis* kein ausgesprochenes Wasserbakterium, sondern nach *Bergey* im Erdboden sowie in sich zersetzendem organischem Material weit verbreitet und außerdem als allgemeiner Laboratoriumsverunreiniger (Laboratory contaminant) bekannt. *B. subtilis* wächst mit sehr ungleicher Zellgröße und ist daher für turbidimetrische Messungen ungeeignet. Bekannt ist, daß Sporenbildner im allgemeinen unempfindlicher gegen Umweltschäden sind als nicht sporenbildende Bakterien.

Bakterien-Wildfloren aus Gewässern, Kläranlagen oder Bodenaufschwemmungen sind qualitativ hinsichtlich ihrer artlichen Zugehörigkeit und Zusammensetzung nicht standardisierbar. Darüber hinaus ist die jeweils verwendete Flora einer unkontrollierbaren ökologisch-physiologisch-genetischen Adaptation bzw. Selektion in dem jeweiligen Ausgangs-Biotop ausgesetzt gewesen.

Ein standardisiertes Vorleben der Testorganismen ist insofern wesentlich, als Vorleben und Resistenz gegen Giftstoffe in enger physiologischer Beziehung zueinander stehen. Des weiteren werden aus Vorfluterwasser, Abwasser oder Bodeneluat anezüchtete Mischfloren unkontrolliert in ihrer Zusammensetzung verändert bzw. unkontrolliert selektiert durch Inhaltsstoffe der jeweiligen für die Tests verwendeten Nährlösung.

Auch wäre darauf hinzuweisen, daß für eine Bakterien-Mischflora während der Testzeit ein unkontrollierbarer zufallsbedingter biologischer Abbau der zu testenden Substanz durch hierzu befähigte Species der Mischflora nicht auszuschließen wäre und damit eine nicht kontrollierbare Veränderung des Toxizitätsbefundes.

Toxikologische Aussagen, die sich auf die Ergebnisse mit nicht definierten Organismenpopulationen stützen, sind zufallsbedingt; denn die toxikologischen Befunde können anders ausfallen, wenn Populationen anderer artlicher Zugehörigkeit, anderer Herkunft, von anderem Vorleben und von anderer Organismenzahl in das Testverfahren eingehen.

Für den Bakterienhemmtest mit *Pseudomonas* wurde die beginnende

Hemmung der **Zellvermehrung** und nicht andere Lebensvorgänge der Bakterien als Indikator der Schädwirkung von Abwässern gewählt, da etliche Schadstoffe die Zellvermehrung der Bakterien stärker hemmen als andere Lebensvorgänge dieser Organismen. Diese Feststellung spricht dafür, verfahrenstechnisch die Schädwirkung von Abwässern bzw. wassergefährdenden Stoffen auf den Modellorganismus *Pseudomonas* durch die Messung der beginnenden Hemmung der Zellvermehrung zu erfassen.

Nimmt man die Hemmung der Sauerstoffzehrung unter toxischem Abwassereinfluß als Indikator der Schädwirkung, so wird nur ein physiologischer Teilprozeß der Mikroorganismen erfaßt, hingegen schließt die Zellvermehrung die Gesamtheit des Stoffwechsels ein. Demgemäß ist zu erwarten, und wird durch Befunde bestätigt, daß die Erfassung der beginnenden Hemmung des  $O_2$ -Verbrauchs der Bakterien durch Schadstoffe nur einen begrenzten partiellen toxikologischen Aussagewert besitzt, im Vergleich zur Erfassung der beginnenden Hemmung des Gesamtstoffwechsels der Bakterien in der Hemmung der Zellvermehrung. Dieser begrenzte partielle toxikologische Aussagewert der Hemmung des  $O_2$ -Verbrauchs ist, bezogen auf die jeweiligen Schadstoffe, ungleich. Es besteht demnach keine allgemein gültige Relation des begrenzten partiellen toxikologischen Aussagewertes der  $O_2$ -Verbrauchshemmung zum integralen vollständigen toxikologischen Aussagewert der Hemmung der Zellvermehrung, d.h. der vollständigen Erfassung der Giftigkeit. Die Einführung eines konstanten allgemein gültigen Korrekturfaktors für die Aussagewerte der  $O_2$ -Verbrauchshemmung ist demnach ausgeschlossen. Die Ergebnisse des begrenzten partiellen toxikologischen Aussagewertes der Hemmung des  $O_2$ -Verbrauchs liegen für den Verursacher im allgemeinen günstiger als der integrale toxikologische Aussagewert der Hemmung der Zellvermehrung. Die Begünstigung ist in Abhängigkeit von dem jeweiligen Schadstoff ungleich. Ein toxikologisches Verfahren der beginnenden Hemmung des  $O_2$ -Verbrauchs wäre nicht nur sachlich, sondern auch juristisch angreifbar, da die Beurteilung der Schädwirkung eines Stoffes nicht auf einer einheitlichen physiologischen Grundlage, sondern in wechselnder latent bleibender Abhängigkeit von der Art des jeweiligen Schadstoffes erfolgen würde.

Diese Begründung für die Ablehnung des Verfahrens der Hemmung des Sauerstoff-Verbrauchs der Bakterien kann nicht entkräftet werden durch die Meinung, die automatische Messung bzw. Registrierung der Hemmung der Sauerstoffzehrung durch ein toxisches Abwasser bzw. durch einen Schadstoff führe zu einem schnelleren Ergebnis. Die Anwendung dieses Verfahrens ist nur in solchen Fällen relevant, in denen schnelle Aussagen benötigt werden, z.B. hinsichtlich der toxischen Wirkung des Ablaufes eines Einzelbetriebes auf eine Werkskläranlage. Bei der **Bewertung** eines Ab-

wassers im Rahmen des Abwasserabgabengesetzes werden nicht vordringlich **schnelle** Aussagen über die Hemmung **eines** Stoffwechselvorganges der Bakterien verlangt, sondern **exakte** Aussagen über die umfassende Wirkung des Abwassers auf den Gesamtstoffwechsel der Testorganismen.

Als Testergebnis des Bakterienhemmtestes mit *Pseudomonas* wird die Zellzahl in den Testkolben der Verdünnungsreihe, nach Ablauf der Testzeit, turbidimetrisch gemessen, d.h. der Extinktionswert der monochromatischen Meßstrahlung Hg 436 nm für eine Schichtdicke von 10 mm bestimmt und anschließend für den Extinktionswert aus einer Umrechnungstabelle der zugehörige Transmissionsgrad entnommen.

Aus der praktischen Erfahrung heraus ist als ungiftig die niedrigste Abwasserverdünnungsstufe einer Abwasserverdünnungsreihe anzusehen, deren mittlerer Transmissionsgrad nach Ablauf der Testzeit um  $\Delta T > 1\%$  oberhalb des mittleren Transmissionsgrades der toxisch unbeeinflussten Testkulturen liegt.

Im folgenden seien nähere Erläuterungen zum praktischen Ansatz des Verfahrens gegeben:

Die Stamm- und Vorkulturen von *Pseudomonas* werden auf einem mineralischen Nährboden gehalten. Bei Anzucht von *Pseudomonas* auf handelsüblichen Standardnährböden mit Pepton, auf denen der Stamm zweifelsohne genauso gut wachsen würde, besteht eine sehr viel höhere Verunreinigungsgefahr mit anderen Bakterienarten.

Außerdem sind nährstoffreiche Nährböden, die nicht vorflutergemäße Nährstoffe enthalten, für einen Toxizitätstest ungeeignet, da sie die Toxizität herabdrücken können. Es werden als N- und P-Quelle anorganische Verbindungen vorgeschrieben, weil diese in den Gewässern dominieren. Dem Testorganismus als Wasserbakterium wird sein natürliches Nährstoffmilieu geboten. Das Testmedium ist keineswegs ein sehr spezielles, sondern ein sehr gebräuchliches für Wasserbakterien dieser Art, wie sie im Test verwendet werden.

Das Problem einer Nährmediensparnis ist für den Bakterienhemmtest mit *Pseudomonas* nicht aktuell, da nur geringe Mengen an Nährsalzen benötigt werden. Die geringe Menge an Nährsalzen spielt wirtschaftlich keine Rolle.

Der gewählte Nährboden für Stamm- und Vorkulturen enthält die gleichen Nährsalze, die auch in dem Verdünnungsmedium für den Ansatz der Verdünnungsreihen mit dem zu testenden Abwasser enthalten sind. Bereits die Stamm- und Vorkulturen unter standardisierten Bedingungen zu halten, ist unabdingbare Forderung, da Vorleben und Resistenz der Testorganismen in enger physiologischer Beziehung zueinander stehen. Die Testorganismen, die in die Testkulturen gelangen, stammen nicht aus einem nährstoffmäßig anderen Milieu, sondern aus dem nährstoffmäßig iden-

tischem Milieu der Vorkultur, also entfällt die Notwendigkeit einer Anpassung an ein anderweitiges Nährstoffmilieu. Allfällige Anpassungszeiten wären insofern nicht unterschiedlich, da allen Testeinheiten die gleichen Nährstoffmengen zugesetzt werden. Andere den Gesamtstoffwechsel, d.h. die Zellvermehrung, verzögernde, dem zu testenden Abwasser entstammende Inhaltsstoffe, die nicht zu dem Standardnährstoffangebot gehören, sind als Hemmstoffe anzusehen. So geht jeder hemmende Einfluß eines Abwassers auf die Zellvermehrung der Testorganismen, ob ein unmittelbar toxischer oder ein indirekter chemischer auf das Testmedium, in das Testergebnis ein.

Gegebenenfalls wird vor dem Testansatz das zu untersuchende Abwasser über Membranfilter mit der Porengröße  $0,2 \mu\text{m}$  filtriert. Zwar ließen sich nichtbakterielle Trübungen des Abwassers meßtechnisch kompensieren, jedoch ist die Filtration über Membranfilter notwendig, um Fremdbakterien auszuschalten, sofern letztere in einem Vortest turbidimetrisch als Störfaktor ermittelt wurden.

In diesem Zusammenhang muß folgendes zum Ausdruck gebracht werden: Ein Abwasser, das Bakterien enthält, kann durchaus toxisch sein. Sehr wahrscheinlich gehören solche, in Industrieabwässern enthaltenen Bakterien nicht der Gewässerflora an, sondern sind Bakterien, denen ein Überleben im Abwasser möglich war. Nicht das Überleben solcher Bakterien, sondern die Feststellung der beginnenden Hemmung der Zellvermehrung typischer Wasserbakterien, wie *Pseudomonas*, durch das Abwasser ist als relevanter Test anzusehen.

Jeder toxikologische Bakterientest beinhaltet ein integrales Zusammenwirken von Nährstoff- und Schadstoff-Angebot. Die integrale Wirkung kann sich ergeben aus der Wirkung von zwei oder mehreren Hemmstoffen unterschiedlicher Art, sie kann sich zusammensetzen aus der Wirkung von Hemmstoffen und stimulierend wirkenden Stoffen, oder sie kann sich zusammensetzen aus der Wirkung von Hemmstoffen und Nährstoffen. Das Prinzip des Testes wird hiervon in keiner Weise betroffen, im Gegenteil, eine integrale Bewertung des Abwassers wird angestrebt und erreicht.

Die stimulierende Wirkung von geringen Konzentrationen gewisser Hemmstoffe ist im Bakterienhemmtest durchaus berücksichtigt und kann bei der Auswertung eliminiert werden.

Die Wirkung von essentiellen Nährstoffen in einem Toxizitätstest läßt sich nicht ausschalten, da es keine einwandfreien, absolut nährstoff-freien toxikologischen Teste gibt. Testverfahren, welche ohne extrazelluläre Nährstoffe die beginnende Hemmung der Veratmung ausschließlich intrazellulärer Reservestoffe (Sauerstoffzehrung) als Indikator der Schadwirkung wählen, sind als unvollständig anzusehen. Mit diesem Verfahren werden nur

physiologische Teilvorgänge erfaßt, welche u.U. ablaufen können, ohne daß hiermit eine Aussage über die integrale Intaktheit des Gesamtstoffwechsels der Zelle, insbesondere über die Fähigkeit zur Nährstoffaufnahme und Assimilation, also über Grundvorgänge der biologischen Selbstreinigung gewährleistet wäre, ganz zu schweigen von einer Aussage über die Intaktheit des physiologischen Geschehens über die Einzelzelle bzw. Ausgangsgeneration hinaus, d.h. über den Fortbestand der Art durch Zellvermehrung, Aussagen, welche der Bakterienhemmtest mit *Pseudomonas* Stamm Berlin 33/2 gewährleistet.

Wesentlich ist, daß ein naturgemäßes standardisiertes Basis-Nährstoffangebot in einem synthetischen Medium in das Testverfahren eingeht. In Anwendung vorstehenden Grundsatzes wird den Testkolben der Abwasserbidest. Wasser-Verdünnungsreihen quantitativ ein Konzentrat der essentiellen Nährstoffe bzw. Spurenelemente zugesetzt. Als Stickstoffquelle dient Nitrat, da *Pseudomonas* ein Nitratorganismus ist und Nitrat in den Gewässern als vorrangige Stickstoffquelle angeboten wird. Als physiologisch neutrale organisch definierte Modell-C-Quelle wurde die leicht resorbierbare Glucose gewählt, da bei Verwendung von Glucose als C-Quelle durch die gegebene Pufferung des Testmediums nach 16- bis 18-stündiger Testzeit nur eine geringfügige pH-Verschiebung des Testmediums von 7,0 auf 6,7 eintritt.

Die Frage, inwieweit eine Kombination von Schadstoffen und **zusätzlich** mit den zu testenden Abwässern eingebrachten organischen Nährstoffen bzw. eine Kombination von unterschiedlichen Schadstoffen in Abwässern die Toxizität der letzteren verändert, ist insofern nicht aktuell, als jeder physiologische Toxizitätstest die spezifische **integrale aktuelle** Toxizität des jeweiligen Abwassers erfaßt, wie sie an der **Probeentnahmestelle** vorliegt.

In dem Bakterienhemmtest mit *Pseudomonas* wird nur die log-Phase der Bakterienvermehrung als Bezugsphase in Betracht gezogen. Die Inkubationszeit von 16 h ist vorgeschrieben, weil die log-Phase mindestens 20 h dauert, so daß also nach 16 h-Testzeit die Ergebnisse noch in der log-Phase abgelesen werden. Die anderen Phasen sind im Zusammenhang mit dem Test ohne Bedeutung.

Eine Diphase, d.h. ein Wachstum in zwei log-Phasen, als Auswirkung einer sekundären C-Quelle in der Praxis des Testverfahrens ist von äußerst geringer Wahrscheinlichkeit. Im Falle eines nennenswerten Angebotes einer sekundären C-Quelle im Abwasser würde die ausreichend angebotene leicht resorbierbare Glucose als primäre C-Quelle der ersten log-Phase wirksam werden. Da der Testzeitraum des Verfahrens im Bereich dieser log-Phase liegt, würde eine potentielle sekundäre log-Phase auf der Grundlage einer sekundären C-Quelle nicht innerhalb des Testzeitraumes realisiert werden. Im Falle eines sehr unwahrscheinlichen vorzeitigen diphasischen Wirksamwer-

dens einer sekundären C-Quelle würde die, an sich bereits geringe, Wahrscheinlichkeit mit fortschreitender Verdünnung des Abwassers um den jeweiligen Verdünnungsfaktor sehr rasch bis zur Bedeutungslosigkeit geringer werden, da die Konzentration der sekundären C-Quelle in Relation zur Konzentration der Glucose als primärer konstant dosierter Standard-C-Quelle der fortschreitenden Verdünnung entsprechend sich verringern würde.

Von Bedeutung für das Testergebnis ist die eingesetzte Ausgangs-Bakterienmenge, d.h. die standardisierte Ausgangspopulationsdichte. Die zur Animpfung der Testkulturen des Bakterienhemmtestes verwendete standardisierte Bakterienmenge, entsprechend 5 % der Bakterienmenge des Ertrages nach Ablauf der Testzeit, liegt im Rahmen der für mikrobiologische Testkulturen dieser Art üblichen Relation. Umfangreiche Versuche haben gezeigt, daß mit diesem Inoculum ein sehr guter Verstärkereffekt für die Anzeigebeginnenden Hemmwirkung der Zellvermehrung erzielt wird.

Zur quantitativen Bestimmung der Bakterienmasse wurde für umfangreiche Reihenuntersuchungen ein Meßverfahren unter dem Gesichtspunkt der Einfachheit und Schnelligkeit seiner Durchführung ausgewählt, d.h. es wurde aus diesen Gründen eine indirekte Methode zur Bestimmung der Zellvermehrung einer direkten vorgezogen. Für eine quantitative turbidimetrische Bestimmung der Zellvermehrung sind insofern geeignete Voraussetzungen gegeben, als die Zellgröße des Modellorganismus *Pseudomonas* konstant ist.

Es ist nachweisbar, daß nicht im Schadstoff-Konzentrationsbereich der beginnenden Hemmung der Zellvermehrung, also nicht im Testbereich des Verfahrens, sondern erst im Schadstoff-Konzentrationsbereich der vollen Bakteriostase, also bei wesentlich höheren Schadstoffkonzentrationen, als sie im Test zur Auswertung gelangen, pleomorphe Formen der Bakterien auftreten. In dem Testbereich der Konzentration der beginnenden Hemmung wird dagegen die Morphologie der Bakterien, d.h. die Teilchengröße, nicht verändert.

Die volle Bakteriostase bzw. die Absterbephase gehen nicht in den Bakterienhemmtest ein. Insofern spielt der Begriff „tote Zelle“ oder „lebende Zelle“ keine Rolle für den Test, und die Diskussion des Begriffes „tot“ ist gegenstandslos. Der Bakterienhemmtest betrifft nicht die **Lebensfähigkeit** von *Pseudomonas*, sondern die beginnenden **Hemmung der Zellvermehrung**. Entscheidungen über letale oder nichtletale Schädigung der Testorganismen durch Abwasser bzw. Schadstoffe sind für den Testbereich ohne Belang, da die aktuellen Meßpunkte der beginnenden Hemmung der Zellvermehrung in der log-Phase liegen, die Absterbephase der Bakterien dagegen sich erst an die zeitlich auf die log-Phase folgende stationäre Phase anschließt.

Zur Frage der Proportionalität zwischen Schadstoffkonzentration und Schädigung gilt Entsprechendes. Auch diese Relationen sind nur von Bedeutung in dem Schadstoff-Konzentrationsbereich oberhalb der Schadstoffkonzentration der beginnenden Hemmung der Zellvermehrung und gehen somit nicht in das Testverfahren ein, in welchem ausschließlich die Schadstoffkonzentration der **beginnenden** Hemmung der Zellvermehrung als **Kennwert** erfaßt wird.

Durch maschinelle Schüttelung vor der Messung wird eine ausreichende Homogenisierung des Meßgutes und damit die Konstanz der Meßwerte gewährleistet. Liegt in den Abwasser-Verdünnungsreihen eine Färbung bzw. nach Ansäuerung eine chemisch-physikalisch bedingte Trübung vor, so werden für die Trübungsmessung der beimpften Abwasser-Verdünnungsreihen die analogen Konzentrationsstufen der unbeimpften Abwasser-Verdünnungsreihe als photometrische Leerwerte eingesetzt. Färbung bzw. Sekundärtrübung des Mediums können dann meßtechnisch durch Saldierung so ausgeschaltet werden, daß sie die turbidimetrischen Messungen nicht beeinflussen.

In ganz seltenen Fällen kann für die Bestimmung stark gefärbter Abwässer sich die Notwendigkeit ergeben, die Wellenlänge der monochromatischen Meßstrahlung zur Bestimmung des Transmissionsgrades der Abwasserverdünnungen und der Kontrollen der spektralen Durchlässigkeit des Abwassers anzupassen, durch Verwendung der monochromatischen Meßstrahlung Hg 578 nm bzw. 691 nm anstelle von 436 nm. Die Wellenlänge der monochromatischen Meßstrahlung zur Bestimmung des Transmissionsgrades der Bakterien-Impfsuspension bleibt hiervon unberührt. Die turbidimetrischen Meßergebnisse in den Abwasserverdünnungsreihen führen unabhängig von der verwendeten monochromatischen Meßstrahlung hinsichtlich der Bestimmung der Abwasserkonzentration der beginnenden Hemmung der Zellvermehrung zu identischem Testergebnis wie an Toxizitätstesten an stark gefärbten Industrieabwässern gezeigt werden kann.

Für den seltenen Fall einer potentiellen Ent- bzw. Verfärbung der beimpften Abwasserverdünnungsreihen während der Testzeit können, bei der Trübungsmessung der beimpften Verdünnungsreihen, als photometrische Leerwerte trübungsfrei zentrifugierte Anteile der jeweils homologen beimpften Verdünnungsstufen eingesetzt werden.

Direktor und Professor  
Priv.-Doz. Dr. G. Bringmann  
Wiss. Oberrätin Dr. R. Kühn  
Institut für Wasser-, Boden- und Luft-  
hygiene des Bundesgesundheitsamtes  
1 Berlin 33, Corrensplatz 1

## Die Pauschaltabelle der Abwasserabgabe

von H. Massing

### 1. Pauschaltabelle

Der Entwurf des Abwasserabgabengesetzes (Entwurf eines Gesetzes über Abgaben für das Einleiten von Abwasser in Gewässer - AbwAG -) (3) bestimmt, daß die Zahl der Schadeinheiten durch Messung oder durch Pauschalierung zu ermitteln ist (§ 5 AbwAG). Der Pauschalierung wird die Zahl der Einwohner einer Gemeinde (§ 10 AbwAG) oder die Pauschaltabelle (§ 12 AbwAG) zugrunde gelegt.

Die Erkenntnis, daß der Aufwand zur Bestimmung der Abwasserabgabe allein durch Messen die bestehenden Kapazitäten personeller, sachlicher und organisatorischer Art bei weitem übersteigen würde, bestand bereits zu Beginn der Arbeiten für das Gesetz. So sehen schon die ersten Entwürfe der Bundesregierung und der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) eine Pauschaltabelle vor. Auch der Entwurf eines Vierten Gesetzes zur Änderung des Wasserhaushaltgesetzes, den die Fraktion der CDU/CSU im Oktober 1973 in den Deutschen Bundestag eingebracht hat (2), enthält eine Reinhalteabgabepflicht mit der Möglichkeit der Pauschalierung.

Bereits seit mehreren Jahren werden in Frankreich und den Niederlanden Abwasserabgaben erhoben. Auch diese Staaten bedienen sich neben der Messung einer Pauschaltabelle zur Ermittlung der Abgabenhöhe - interessanterweise nicht nur wegen des hohen Aufwandes, sondern auch wegen häufig unkontrollierbarer Einflüsse auf die Probe bei Entnahme, Stabilisierung, Transport und Analyse. Die andersartigen, auf die Einzelsubstanz abgestellten Abwasserabgabensysteme der osteuropäischen Staaten gestatten nicht die Anwendung von Pauschaltabellen.

### 2. Stellung der Pauschaltabelle

Zur Frage Messen oder Pauschalieren durchzieht der Grundgedanke den Gesetzentwurf: Wer ungereinigtes Abwasser einleitet, wird pauschaliert; wer vor der Einleitung das Abwasser reinigt, wird gemessen. Eine ganze Reihe von Abweichungen von diesem Grundsatz sind vorgesehen - für die Übergangszeit, für Abwassereinleiter geringerer Bedeutung, für indirekte Einleiter über eine kommunale Entwässerungseinrichtung ohne Kläranlage, für Niederschlagswasser -, auf die hier im einzelnen nicht eingegangen werden kann.

Die Pauschaltabelle erhält demnach ihre besondere Bedeutung

- während der Übergangszeit von 2 bzw. 4 Jahren (§ 37 AbwAG),
- auf Dauer bei Einleitung gewerblicher Abwässer, die ungereinigt oder in einer Kläranlage geringer Dimension behandelt sind (§5 AbwAG),
- im kommunalen Bereich zur Abwälzung der Abwasserabgabe auf gewerbliche Einleiter in die Kanalisation (§ 10 AbwAG).

Im Gegensatz zu den früheren Entwürfen der Bundesregierung (z.B. nach Stand 1. Juli 1973) ist dem nun dem Bundestag vorliegenden Entwurf die Pauschaltabelle nicht mehr als Anlage beigelegt; sie ist nicht mehr Bestandteil des Gesetzes. Der § 12 AbwAG ermächtigt die Bundesregierung, „durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates die Pauschaltabelle unter Zugrundlegung der in § 4 festgelegten Bewertungsgrundlage zu erstellen, zu ergänzen und zu ändern“. Damit wurde der Tatsache Rechnung getragen, daß in der Kürze der Zeit vor Einbringung des Gesetzentwurfes die Tabelle auf der Basis der geänderten Bemessungsformel nicht zu erarbeiten war, und der Wunsch ist berücksichtigt, die Tabelle gegenüber erforderlichen Änderungen flexibler zu machen.

In seinen Beratungen zu dem Gesetzentwurf ist der Bundesrat auch auf die Pauschaltabelle eingegangen. Er führt in seiner Stellungnahme (Bundestags-Drucksache 7/2271 vom 18.6.1974) aus, daß - anders als beim vorliegenden Entwurf - „auf die Dauer eine weitgehende pauschale Feststellung der Schadeinheiten angestrebt werden“ sollte. Dadurch möglicherweise eintretende unerwünschte Wirkungen sieht der Bundesrat über die Bezuschussung aus dem Abgabenaufkommen abgeschwächt. Diesem Gedanken folgend, wird vorgeschlagen, die Grenzkapazität für Abwasseranlagen nach § 5, Abs. 1 AbwAG um 2/3 heraufzusetzen, um damit die Zahl der Meßfälle stark zu verringern.

Zwischen den beiden Möglichkeiten - Messen und Pauschalieren - sieht der Entwurf der Bundesregierung grundsätzlich keine Wahlmöglichkeit vor. Lediglich bei Abweichung der Ergebnisse um mehr als das Dreifache (d.h. Ergebnis aus Messung kleiner als 25 % des Ergebnisses aus Pauschalierung) oder mindestens 3000 Schadeinheiten (d.h. Ergebnis aus Messung 3000 Schadeinheiten oder mehr geringer als Ergebnis aus Pauschalierung) kann auf Verlangen statt der Pauschalierung die Messung zugrunde gelegt werden: eine extrem hohe Schwelle. Eine analoge Möglichkeit des Überganges von Pauschalieren zu Messen durch die Festsetzungsbehörde im Falle eines zu günstigen Ergebnisses für den Abgabepflichtigen sieht der Gesetzentwurf nicht vor.

Aus der skizzierten Stellung der Pauschaltabelle heraus ergeben sich wichtige Hinweise für die Bearbeitung:

- Bei der großen Bedeutung der Pauschaltabelle nach dem Gesetzentwurf und
- wegen der Höhe der Schwelle zur Möglichkeit des Messens muß die Arbeit an der Tabelle auf ein hohes Maß an Wahrscheinlichkeit in der Übereinstimmung mit Meßergebnissen ausgerichtet werden. Das bedeutet in der Pauschaltabelle

- möglichst starke Durchgliederung der gewerblichen Wirtschaft nach abwasserrelevanten Gesichtspunkten in Kollektive von Produktionen geringer Standardabweichungen der Pauschalwerte und
- durch ausreichend zahlreiche Messungen gesicherte Pauschalwerte.

### 3. Bearbeitung der Pauschaltabelle

#### 3.1 Allgemein

Durch mehrfache, grundlegende Änderungen der Bewertungsformel in Anlage 1 des AbwAG ist bei der Bearbeitung der Pauschaltabelle ein Rückgriff auf Tabellen früherer Gesetzentwürfe nur in sehr geringem Umfang möglich. Da die Bewertungsformel - aus der Sicht des Gewässerschutzes sehr berechtigt - teilweise auf Parameter abstellt, die bisher in der Abwasseranalytik Deutschlands weniger angewendet worden sind, kann auch kein umfangreiches Schrifttum herangezogen werden. Die Härte und Vielfältigkeit der Argumentationen und Stellungnahmen aus der gewerblichen Wirtschaft geben einen Ausblick auf die künftigen Diskussionen zur Pauschaltabelle.

Bedauerlicherweise steht die Arbeit an der Pauschaltabelle unter erheblichem Zeitdruck. Bereits im Dezember 1974 soll entsprechend dem Wunsche der Bundesregierung ein erster Teilentwurf vorliegen, der den Aufbau zeigt und schon von zahlreichen Bereichen der gewerblichen Wirtschaft Werte liefert. Die endgültige Fertigstellung ist für das erste Halbjahr 1975 vorgesehen. Auch von seiten des Bundesrates wird gebeten, die Pauschaltabelle „rechtzeitig vor Beendigung der Beratungen des Gesetzentwurfes“ bekanntzugeben, damit „das Gesetz in seinen wirtschaftlichen Auswirkungen - namentlich in der Übergangszeit - richtig zu beurteilen“ ist (Empfehlungen der Ausschüsse zu § 12).

Der erste Entwurf der Tabelle wird sicherlich einige „weiße Flächen“ aufweisen, weil

- die Bearbeitung in dem einen oder anderen Bereich der gewerblichen Wirtschaft noch nicht abgeschlossen ist oder möglicherweise
- einzelne Bereiche der gewerblichen Wirtschaft nicht für eine Pauschalierung geeignet sind (wenige Betriebe umfassend; größte Vielfalt der Produktion; sehr häufiger Wechsel in Rohstoff, Produktion und Produkt).

### 3.2 Vorgehen

Die Pauschaltabelle wird durch eine Arbeitsgruppe aufgestellt, die vom Bundesministerium des Innern zusammengerufen worden ist und aus Fachleuten des gesamten Bundesgebietes unter der Obmannschaft von Professor Dr. Niemitz, Bundesgesundheitsamt, steht.

In enger Zusammenarbeit mit der gewerblichen Wirtschaft wird die Tabelle aufgebaut. Zu dem Zweck ist als Vertreter der Wirtschaft Herr Professor Dr. Ploetz, Viersen, Mitglied der Arbeitsgruppe. Die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft hat sich gut angelassen; die Verbände und Vereinigungen zeigen ein hohes Maß an Interesse, Kontaktfreudigkeit und Einsatz.

Die Arbeitsgruppe geht bei der Erarbeitung der Tabelle von den Messungen der durch die Industrie beauftragten Fachinstitute oder -gütachter oder ggf. eigener Labors und den Unterlagen der Industrieverbände aus - unbeschadet der Frage, wer nach Inkrafttreten des Abwasserabgabengesetzes als staatliche oder staatlich anerkannte Meßstelle nach § 8 AbwAG tätig wird. Die Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit erfordert ein solches Vorgehen, und dadurch ist auch gewährleistet, daß die Gewerbebetriebe und ihre Verbände ebenfalls einen ausreichenden Überblick über ihre Situation erhalten, was sicherlich der Sachlichkeit späterer Diskussionen zugute kommen wird.

Bereits auf seiner ersten Sitzung im November 1973 hat die Arbeitsgruppe „Empfehlungen an die Industrieverbände“ aufgestellt, nach denen die Messungen und Untersuchungen der Industrie durchgeführt werden sollten. Nach weiterer Überarbeitung, insbesondere unter Berücksichtigung der in der Zwischenzeit fortgeführten Diskussion zur Bemessungsgrundlage der Abgabe, wurden die Empfehlungen im März 1974 vom Bundesinnenministerium an die Industrieverbände und Fachverbände mit der Bitte um entsprechende Untersuchungen und Bearbeitung versandt. Zahlreiche Kontaktaufnahmen und Besprechungen von seiten der Verbände mit dem Bundesinnenministerium und den Mitgliedern der Arbeitsgruppe zeigten das hohe Interesse und den großen Einsatz für die Arbeiten.

Der Eingang von Ergebnissen blieb allerdings leider bisher weit hinter den vom Zeitdruck geprägten Erwartungen der Arbeitsgruppe zurück. Die vereinzelte Begründung unterbliebener Messungen, die Basisparameter befänden sich noch in der Diskussion der Fachgremien, kann nicht durchschlagen. Entsprechend der gesetzlichen Weisung gründen die Untersuchungen zur Pauschaltabelle auf den Vorschriften der Anlagen 1 (Bewertungsgrundlage) und 2 (Meßverfahren) des Gesetzentwurfes; die Berücksichtigung etwaiger einzelner Modifizierung im Bereich der absetzbaren mineralischen Stoffe oder der Grundwerte entsprechend den Empfehlungen des Bundesrates ist in der Bearbeitung möglich. Stärker durchgreifende An-

derungen stellen die Arbeit an der Pauschaltabelle vor eine neue Situation, auf die aber die derzeitige Arbeit nicht abgestellt werden kann; für solche Änderungen in der Zukunft sollte allerdings die Pauschaltabelle offen sein.

Den Erwartungen der Arbeitsgruppe entsprach auch teilweise der Inhalt des eingegangenen Materials nicht. Jedoch sollte hier nicht der Fehler, ja die Unfairnes begangen werden, gerade bei denen mit einer Kritik anzusetzen, die dankenswerterweise schnell und als erste - dem Wunsch nach Eilbedürftigkeit folgend - das Material erarbeitet haben und nicht auf die Erfahrungen in der Diskussion mit der Arbeitsgruppe zurückgreifen konnten. So sind in der letzten Zeit mehrfach Vorschläge von Pauschalwerten eingesandt worden, ohne die erbetenen Meßergebnisse, Ausgangsdaten des Betriebes und Informationen zur Repräsentativität mitzuliefern. Auf dieser Basis kann die Arbeitsgruppe nicht ihrem Auftrag gerecht werden (s. Begründung zu § 12 Abs. 2 AbwAG); es werden die Informationen gebraucht, wie sie in den Empfehlungen dargelegt sind.

Aus diesen Erfahrungen heraus und um die Arbeiten der Untersuchungen und Auswertungen zu erleichtern, hat sich die Arbeitsgruppe veranlaßt gesehen, ein Tabellenwerk zu den Empfehlungen im August 1974 herauszugeben. Damit wird - auch unter Zurückstellung einiger Fragen der Empfehlungen - eine bessere Übersicht für alle Beteiligten erzielt.

Es ist bekannt, daß in einzelnen Bereichen solche kurzfristigen Untersuchungen Schwierigkeiten aufwerfen, sei es

- daß bei Saisonproduktionen der entsprechende Zeitablauf abgewartet werden muß,
- daß jahreszeitliche Einflüsse berücksichtigt werden müssen,
- daß bei Betrieben mit starken Produktionsänderungen nur die Messung über einen längeren Zeitraum zu repräsentativen Ergebnissen führt usw.

Dennoch wird sich, falls der Eingang von entsprechendem Material nicht erfolgt, die Arbeitsgruppe vor eine schwierige und von ihr unerwünschte Situation gestellt sehen,

- entweder durch Messungen, die von Fachstellen in ihrem Auftrag durchgeführt werden
- oder durch Festsetzung auf der Basis von Material aus dem Fachschrifttum oder von vorliegenden Untersuchungen staatlicher oder öffentlich rechtlicher Institute

die erforderlichen Pauschalwerte zu gewinnen.

Durch ein solches Verfahren würden sicherlich nicht alle vorhandenen Informationen in die Pauschaltabelle eingehen.

### 3.3 Bearbeitungsverfahren

Die Bearbeitung des Materials durch die Arbeitsgruppe ist in mehreren Schritten vorgesehen:

Das eingehende Material wird durch eine Untergruppe gesammelt, auf Vollständigkeit gesichtet und eingeordnet. Bereits hier können sich erste Rückfragen an den Wirtschaftsverband ergeben, weswegen die Angabe von Kontaktpersonen sehr wichtig ist.

Die Durcharbeitung des Materials, Vergleich mit vorliegenden Untersuchungen und Schrifttum sowie eine gewisse Plausibilitätskontrolle nimmt ein Berichtersteller vor. Dieser ist im Regelfall ein Mitglied der Arbeitsgruppe oder ggf. ein Fachgutachter.

Hieran Schließt sich die Diskussion mit dem gewerblichen Fachverband an; dies ist der ausdrückliche Wunsch der Arbeitsgruppe und eine Übung, die bisher auf allen ihren Sitzungen gepflegt worden ist. Ob sich allerdings bei der Kürze der Zeit und der Vielzahl der Verbände der Wunsch in jedem Fall durchführen läßt, muß bezweifelt werden. Dann muß in diesen Fällen eine andere Lösung der Beteiligung an der Diskussion der Arbeitsgruppe gefunden werden.

Die Arbeitsgruppe entscheidet abschließend über den Pauschalwert in Einteilung und zahlenmäßiger Höhe. Einfließen weiterer Informationen, Verbleib des Materials und zukünftige Behandlung werden geregelt.

## 4. Inhalt der Pauschaltabelle

### 4.1 Einteilung

In der Pauschaltabelle sind alle in Betracht kommenden Bereiche der gewerblichen Wirtschaft aufzuführen. Sie sind in der Pauschaltabelle nach einem System zu ordnen, das

- aus Gründen der Auffindbarkeit einen Grundordnungsrahmen der Wirtschaft in Zweige und Gruppen und
- aus Gründen der Zusammenfassung in Kollektiven annähernd gleicher Pauschalwerte eine Aufgliederung nach abwasserrelevanten Kriterien der Produktion

enthält. Daneben sollte das System nach Dezimalklassifikation aufgebaut, zumindest in Teilen international anerkannt und zukunftsicher erweiterbar sein.

Diese Forderungen erfüllt am ehesten ein System, dessen erster Teil die „Systematik der Wirtschaftszweige“ entsprechend den Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes, Wiesbaden (8), darstellt und dessen zweiter Teil eine für jeden Wirtschaftszweig der Pauschaltabelle zu entwickelnde Systematik nach Produktion und nach Abwasserfaktoren enthält.

Die „Systematik der Wirtschaftszweige“ als Ordnungsrahmen und erster Teil der Ordnungszahl - erste fünf Ziffern - berücksichtigt den institutionellen Aufbau der deutschen Wirtschaft. Für diesen vorliegenden Zweck ist sie allerdings mit verschiedenen Nachteilen behaftet:

- sie umfaßt alle Einheiten, die in irgendeiner Form am Wirtschaftsablauf beteiligt sind, also auch z.B. die freien Berufe, die privaten Haushalte und die Gebietskörperschaften, so daß nur Teile der Systematik (Sektoren) für den vorliegenden Zweck in Betracht kommen,
- sie ist nicht nach Gesichtspunkten geordnet, die abwasserrelevant sind, wenn auch die Systematik nach Merkmalen gegliedert ist, die den vorliegenden Zweck nicht stören, wie z.B. Produktion/Handel/Dienstleistung, Art der produzierten Waren,
- wenn auch die Systematik in Teilbereichen vertikal sehr stark gegliedert ist in Abteilungen (einstellige Zahlen), Unterabteilungen, Gruppen, Untergruppen und Klassen (fünfstellige Zahlen), ist die Aufgliederung horizontal innerhalb der einzelnen Stufen erstaunlich gering - wenn man sie etwa mit der Dezimalklassifikation vergleicht -, so daß weitere Gliederungsarbeiten erforderlich werden.

Eine weitere Systematik ist das „Systematische Warenverzeichnis für die Industriestatistik“ (9), die die Warengruppen in zweiziffriger Ordnung einteilt und in den sechsstelligen Meldenummern der Produkte sehr stark durchgegliedert ist. Sie deckt jedoch mehrere Bereiche der Pauschaltabelle nicht ab und ist auch aus anderen Gründen, z.B. der Produktvielfalt innerhalb mancher Betriebe, weniger geeignet. Bei Anbindung der Pauschalwerte an das Produkt wären allerdings deutliche Vorteile vorhanden.

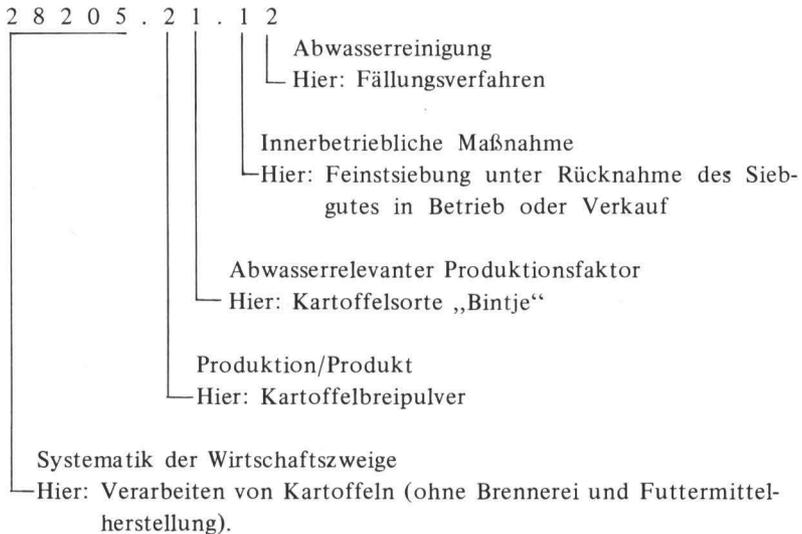
Andere Systematiken sind das „Systematische Verzeichnis zum monatlichen Industriebericht“ und die „Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige in den Europäischen Gemeinschaften (NACE)“, die gegenüber der „Systematik der Wirtschaftszweige“ als Ordnungsrahmen der Pauschaltabelle keine gewichtigen Vorteile aufweisen.

Sowohl die „Systematik der Wirtschaftszweige“ als auch das „Systematische Warenverzeichnis für die Industriestatistik“ werden überarbeitet und international abgestimmt. Vor allem die Abteilungen 1 bis 3 (Produzierendes Gewerbe) werden unter dem Stichwort SYPRO neu gefaßt. Mit dem Ergebnis dieser Arbeiten ist jedoch erst in mehreren Jahren zu rechnen.

Im zweiten Teil der Ordnungszahl der Pauschaltabelle sollten die beiden Aufgliederungen nach Produktion und nach Abwasserrelevanz vorgesehen werden. Nach der fünfstelligen Zahl der Wirtschaftssystematik werden - getrennt durch einen Punkt - zwei Ziffern für Produktgruppen oder Produktionsarten angeordnet; dahinter - getrennt durch einen weiteren Punkt - zwei Ziffern für eine abwasserspezifische Einteilung entsprechend

den Maßnahmen während der Produktion (Rohstoff, Verfahren, Recycling, Wassereinsparung u.a.) - erste Ziffer - und nach der Produktion (Abwasserreinigung) - zweite Ziffer -.

Das Ordnungssystem, bestehend aus neun Ziffern, soll an folgendem - konstruiertem - Beispiel kurz erläutert werden.



#### 4.2 Pauschalwerte

Die Diskussion über das System, auf das die Pauschalwerte aufgebaut werden sollen, ist noch im Gange; diese Frage wird auch im Gesetz und in der Begründung zu § 12 Abs 2 offengelassen. Insbesondere folgende zwei Systeme stehen zur Diskussion:

- a) Abwassermenge mal produktionsspezifischer Schadfaktor. Dieses System ist im Entwurf der LAWA durchgeführt. Es zielt besonders auf Wassersparnis ab und gestattet eine möglicherweise gröbere Einteilung. Der Schadfaktor entspricht direkt dem Klammerausdruck der Bewertungsformel.
- b) Rohstoffverbrauch oder Energieeinsatz oder Produkt oder Beschäftigungszahl mal spezifische Schadeinheit. Dieses System liegt den ersten Entwürfen der Bundesregierung zum Abwasserabgabengesetz zugrunde. Es stellt im besonderen Maße auf den Stofffluß innerhalb des Werkes ab. Die Entscheidung ist noch nicht getroffen. Möglicherweise bietet auch ein Mischsystem die beste Lösung.

In den letzten Wochen ist - unter dem Druck der Termine und ange-

sichts der geringen Zahl vorliegender Unterlagen - ein Vorschlag in die Diskussion eingebracht worden, der eine vereinfachende Modifikation des Systems a (produktionspezifischer Schadfaktor) darstellt: Die drei Bewertungsgrößen der Abgabenformel nach Anlage 1 werden in Stufen eingeteilt, so daß eine Einordnung von Meßwerten selbst bei starken Schwankungen in die Stufen häufig möglich ist oder sogar bei mangelnden Unterlagen eine Einschätzung in die Stufen erleichtert ist.

Zu einer Entscheidung für das Pauschalsystem sind weitere Vorarbeiten und Erfahrungen anhand des vorliegenden und eingegebenden Materials in den nächsten Wochen erforderlich.

#### 4.3 Sonstige Hinweise

Trotz der Kürze der Zeit sollte der erste Teilentwurf der Pauschaltabelle, um einen ausreichenden Überblick zu geben, bereits möglichst umfassend sein. Eine Möglichkeit, interessante Gebiete abzudecken, obwohl von diesen noch nicht ausreichendes Untersuchungsmaterial vorliegt, ist denkbar: die im ersten Teilentwurf aufgeführten vorläufigen Pauschalwerte dieses Gebietes werden mit einem Hinweiszeichen - etwa einem Stern \* - versehen. Dadurch wird angezeigt, daß der so markierte Wert durch zu erwartendes Untersuchungsmaterial möglicherweise modifiziert und damit noch stärker abgesichert wird.

Die Pauschaltabelle, die praktisch den gesamten gewerblichen Raum abdeckt, bietet sicherlich die Möglichkeit zu besonderen Hinweisen oder gar Regelungen für die auf dem Gebiet der Abwasserabgabe tätigen Stellen. Es könnte möglicherweise an einen Hinweis auf z.B. die Giftigkeit des Abwassers gedacht werden, etwa in der Art:

„Giftigkeit gegenüber Bakterien und Fischen entsprechend der Anlage 2, Nr. 2.2 AbwAG

- zu erwarten
- möglich
- nicht zu erwarten“.

Dadurch könnte ggf. in einer gewissen Einarbeitungszeit auf diesem Gebiet den Meßstellen bei Vorliegen entsprechender Hinweise die Bestimmung der Giftigkeit erlassen werden. Ein solcher Hinweis wäre auch für die Anwendung der Pauschaltabelle zur Abwälzung der Abwasserabgabe auf indirekte Einleiter von besonderer Bedeutung.

Auch andere Hinweise - etwa zur Probenahme und dergleichen - sind denkbar. Hinweise für die Anwendung der Pauschaltabelle im kommunalen Bereich kommen ebenfalls in Betracht.

## 5. Zukünftige Arbeiten an der Pauschaltabelle

Mit Fertigstellung der Pauschaltabelle und ihre Herausgabe durch Rechtsverordnung der Bundesregierung dürfte die Arbeit an der Pauschaltabelle nicht beendet sein. Oben ist festgestellt worden, daß der Pauschaltabelle nicht nur während der Übergangszeit, sondern auf Dauer eine wichtige Funktion zukommt. Selbst, wenn man unterstellen würde, daß die fertige Pauschaltabelle in allen Punkten den Ansprüchen von gewerblicher Wirtschaft und Behörde genügt, verlangt die schnelle Entwicklung von Technik und Konsumgewohnheiten eine ständige Anpassung.

Als Arbeiten der Anpassung sind vor allem zu betrachten:

- a) Verwaltung des vorliegenden Materials zur Benutzung im schnellen Zugriff, ggf. unter Einsatz der Elektronischen Datenverarbeitung (dazu ist die gewählte Tabellenform zu den Empfehlungen geeignet).
- b) Sammlung und kritische Bearbeitung von Ergebnissen aus Messungen im ganzen Bundesgebiet zur Feststellung von Abweichungen der Abwassersituation von den Festsetzungen nach Pauschaltabelle.
- c) Aufzeichnung der Entwicklung des Standes der Technik in innerbetrieblichen Maßnahmen der Abwasserlast-Verringerung und in Abwasserreinigungsverfahren.
- d) Abwicklung von Forschungsaufträgen an wissenschaftliche Institute zur Beantwortung noch offener Fragen im Zusammenhang mit der Pauschalierung von Schadwirkungsabgaben im Abwasserwesen.
- e) Ausformung der Erkenntnisse von b, c, und d in Verbindung mit a zu einer entsprechenden Änderung der Pauschaltabelle.

Dazu sind gewisse organisatorische Voraussetzungen erforderlich. Meiner Meinung nach sollte ein kleines Sekretariat mit geringem Personal- und Sachaufwand zentral eingerichtet werden, das die o.a. Arbeiten ausführt, ja als bundesweite Datensammelstelle fungiert. Denkbar wäre auch, daß von seiten der gewerblichen Wirtschaft dazu eine zentrale Kontaktstelle eingerichtet würde.

Bei der Arbeit mit der Pauschaltabelle wird sich herausstellen, wie schnell und wie stark das Bedürfnis einer Anpassung an gewandelte Situationen wächst. Es ist der Diskussion wert, ob in der Rechtsverordnung zum Erlaß der Pauschaltabelle bereits eine turnusmäßige Überprüfung normiert werden sollte. Dies würde sicherlich - im Sinne der einleitend gemachten Ausführungen - etwaige Unzulänglichkeiten erträglicher machen, die sich möglicherweise durch die Komplexheit der Materie und durch den Zeitdruck der Bearbeitung trotz guter Zusammenarbeit aller Beteiligten dennoch in der Pauschaltabelle einstellen.

## Schrifttum

- (1) *Böhnke, Botho(Hrsg.):* Abwasserabgabengesetz. Rundgespräch an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen am 23.5.73
- (2) Bundestags-Drucksache 7/1088; Entwurf eines Vierten Gesetzes zur Änderung des Wasserhaushaltsgesetzes Bonn, 16.10.1973
- (3) Bundestags-Drucksache 7/2272: Entwurf eines Gesetzes über Abgaben für das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserabgabengesetz - AbwAG -)
- (4) *Honert, Siegfried:* Erhebung und Verwendung von Abwasserabgaben in ausländischen Staaten. Wasserrecht und Wasserwirtschaft Bd. 15 Erich Schmidt Verlag, Berlin, 1973
- (5) *Niemitz, Walter:* Zusammenhänge zwischen Bemessung von Abwasserabgaben und der Klassifizierung wassergefährdender Stoffe. Abwasserabgabe - Emissionskataster-Emissionsprognose IWL - Forum, Köln, 1973/I - II
- (6) *Niemitz, Walter:* Vom Einwohnerwert zur Schadeinheit - Möglichkeiten und Grenzen der pauschalen Abwasserbewertung. Abwasserabgabengesetz IWL - Forum, Köln, 1974/II
- (7) *Salzwedel, Jürgen:* Indirekte Maßnahmen zum Schutz der Gewässer, insbesondere die Erhebung von Abwasserabgaben. Das Recht der Wasserwirtschaft, H.18, 1973
- (8) *Statistisches Bundesamt Wiesbaden:* Systematik der Wirtschaftszweige - Grundsystematik mit Erläuterungen/ohne Erläuterungen, Stand 1970. Verlag W. Kohlhammer GmbH, Stuttgart und Mainz, 1971, Bestellnummer: 400 110 - 61/70
- (9) *Statistisches Bundesamt Wiesbaden:* Systematisches Warenverzeichnis für die Industriestatistik. Ausgabe 1970
- (10) *Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen:* Die Arbeitsstätten in Nordrhein-Westfalen 1970. Beiträge zur Statistik des Landes NW, Sonderreihe Volkszählung 1970, Heft 17a, Düsseldorf, 1972

Ltd. RBD Dr. H. Massing  
Landesanstalt für Gewässerkunde  
und Gewässerschutz  
415 Krefeld, Steinstr. 137

**Schriftenreihe des Vereins für  
Wasser-, Boden- und Lufthygiene in Berlin-Dahlem**

Nr. 2:	Meinck; Englisch-deutsche und deutsch-englische Fachausdrücke aus dem Gebiete der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung	DM 7,—
Nr. 3:	Kisker; Die Überwachung der Grundstückskläranlagen	DM —,50
Nr. 4:	Kolkwitz; Ökologie der Saprobien	DM 5,—
Nr. 8:	Büsscher; Untersuchungen über den Aufwuchs in Wasserbecken und seine Bekämpfung mit Kupfersulfat	DM 2,60
Nr. 9:	Meinck/Thomaschk; Untersuchungen über den anaeroben Abbau von Viskoseschlamm	DM 4,40
Nr. 10:	Beyreis/Heller/Bursche; Beiträge zur Außenluft-hygiene	DM 9,60
Nr. 11:	Steinkohlenflugasche	DM 15,—
Nr. 14b:	Einheitliche Anforderungen an die Beschaffenheit, Untersuchung und Beurteilung von Trinkwasser in Europa	DM 8,60
Nr. 15:	Löbner; Ergebnisse von Staubniederschlagsmessungen an verschiedenen Orten Deutschlands	DM 2,—
Nr. 16:	Naumann/Heller; Probleme der Verunreinigung von Grund- und Oberflächenwasser durch Mineralöle und Detergentien. Luftverunreinigung und Abhilfemaßnahmen	DM 2,50
Nr. 17:	Aurand/Delius/Schmier; Bestimmung der mit Niederschlag und Staub dem Boden zugeführten Radioaktivität (Topfsammelverfahren)	DM 4,—
Nr. 19:	Abhandlungen aus dem Arbeitsgebiet des Instituts für Wasser-, Boden- und Lufthygiene	DM 17,60
Nr. 20:	Sattelmacher; Methämoglobinämie durch Nitrate im Trinkwasser	DM 4,80
Nr. 21:	Vorträge auf der Jahrestagung des Vereins für Wasser-, Boden- und Lufthygiene 1963 in Berlin	DM 4,80
Nr. 22:	Langer/Kettner; Vorträge auf der Jahrestagung des Vereins für Wasser-, Boden- und Lufthygiene 1964 in Köln	DM 5,10

Nr. 23:	Lahmann; Luftverunreinigung in den Vereinigten Staaten von Amerika	DM 5,60
Nr. 25:	Lahmann/Morgenstern/Grupinski; Schwefeldioxid-Immissionen im Raum Mannheim/Ludwigshafen	DM 6,80
Nr. 26:	Kempf/Lüdemann/Pflaum; Verschmutzung der Gewässer durch motorischen Betrieb, insbesondere durch Außenbordmotoren	DM 8,50
Nr. 27:	Neuzeitliche Wasser-, Boden- und Lufthygiene	DM 10,80
Nr. 28:	Lahmann; Untersuchungen über Luftverunreinigungen durch den Kraftverkehr	DM 13,40
Nr. 29:	Heller/Kettner; Forschungsarbeiten über Blei in der Luft und in Staubniederschlägen	DM 11,60
Nr. 30:	Meteorologie und Lufthygiene	DM 19,80
Nr. 32:	Rattenbiologie und Rattenbekämpfung	DM 29,40
Nr. 33:	Beiträge aus dem Gebiet der Umwelthygiene	DM 30,80
Nr. 34:	Gewässer und Pestizide	DM 15,20
Nr. 35:	Kettner; Geruchsbelästigende Stoffe	DM 15,—
Nr. 36:	Durchlässigkeit von Lockersedimenten – Methodik und Kritik	DM 9,20
Nr. 37:	Gewässer und Pflanzenschutzmittel	DM 27,40
Nr. 38:	Umweltschutz und öffentlicher Gesundheitsdienst	DM 34,60
Nr. 39:	Schadstoff-Normierung der Außenluft in der Sowjetunion – MIK-Werte und Schutzzonen 1972	DM 4,60
Nr. 40:	Hygienisch-toxikologische Bewertung von Trinkwasserinhaltsstoffen	DM 21,50
Nr. 41:	Lufthygiene 1974	DM 26,—
Nr. 42:	Immissionssituation durch den Kraftverkehr in der Bundesrepublik Deutschland	DM 70,—

**Gustav Fischer Verlag · Stuttgart**

