

ANWENDUNG VON SUMMENPARAMETERN
IN DER ABWASSERGESETZGEBUNG UND -ÜBERWACHUNG

Friedrich HEFLER

1. Allgemeines zur Umweltüberwachung

Verschmutzung der Umwelt durch den Menschen gibt es seit Anbeginn der menschlichen Existenz. Die über viele Jahrtausende geringbleibende Bevölkerungsdichte verbunden mit naturnahen Lebensweisen in zivilisatorisch nicht hoch entwickelten Kulturen hielten das Ausmaß der Umweltverschmutzung niedrig. Dies änderte sich schlagartig mit der ersten industriellen Revolution. In der Gegenwart hat das enorme Wachstum der Bevölkerungen verbunden mit einer unnatürlichen, teilweise sogar naturfeindlichen Lebensweise ein Ausmaß erreicht, welches die bange Frage aufkommen läßt, ob für zukünftige menschliche Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen überhaupt noch gesichert sind.

Zwischen Umweltverschmutzung, Raubbau an den natürlichen Ressourcen und zivilisatorischem Lebensstandard sind eindeutig nachvollziehbare Zusammenhänge erkennbar. Die Verschmutzung betrifft in gleicher Weise die Atmosphäre, die Gewässer, die Böden sowie die Flora und Fauna. Bei letzterer dokumentiert die stetig steigende Anzahl ausgerotteter Arten am sinnfälligsten die Effizienz der modernen Zivilisationsgesellschaft in Sachen Umweltzerstörung. Die Hauptursachen sind dabei Emissionen aus Industrie und Gewerbe, motorisiertem Straßen-, Schienen-, Wasser- und Luftverkehr, Intensivlandwirtschaft sowie das private Lebens- und Konsumverhalten.

Die Einsicht, daß der Mensch mit seiner Umwelt schonender umgehen muß, wenn er nicht den Ast absägen will, auf dem er sitzt, ist mittlerweile Allgemeingut geworden. Erster Schritt auf dem mühsamen, gerade erst begonnenen Weg der Rückbesinnung und Umkehr ist das Gewinnen, Sammeln und Auswerten von Erkenntnissen über unsere Umwelt. Diese Erkenntnisse kön-

nen aus zufälligen Einzelbeobachtungen oder aus systematischen flächendeckenden und kontinuierlichen Beobachtungen gewonnen werden.

Als Umweltüberwachung bezeichnet man die Gesamtheit aller Aktivitäten zur Sammlung und Bewertung von qualitativen und quantitativen gesundheits- und umweltrelevanten Daten, die mit Hilfe technischer Meßnetze sowie abiotischer oder biotischer Reaktions- und Akkumulationsindikatoren durchgeführt werden. Umweltüberwachung wird entweder kompartimentweise (z.B. Luftgütemeßnetze, Gewässergütemeßnetze, Boden- oder Grundwasserbeobachtungssysteme) oder kompartimentübergreifend (z.B. Ökosystem- oder Biotopüberwachung) durchgeführt.

Die wichtigsten Ziele der Umweltüberwachung sind:

1. Das Erkennen von naturbedingten oder anthropogen verursachten Veränderungen der Umwelt
2. Das Identifizieren von Belastungen der Umwelt und deren zeitliche Veränderungen
3. Das Mitwirken an der Gestaltung von umweltverändernden Maßnahmen
4. Das Unterstützen der Formulierung von Schutz- oder Qualitätsstandards für die Umwelt
5. Das Kontrollieren des Erfolges bereits ergriffener Maßnahmen zum Schutz oder zur Veränderung der Umwelt.

Die Umweltveränderungen auf Grund der menschlichen Aktivitäten sind das vorrangige Beobachtungsziel staatlicher Überwachungsstrategien, seit bekannt wurde, daß Intensität und Umfang menschlicher Eingriffe in die Umwelt nicht ohne gravierende Folgen für den Fortbestand der Natur und damit auch des Menschen bleiben wird. Vor allem die nach wie vor unkontrolliert fortschreitende Freisetzung von Einzelstoffen oder Stoffgemischen unbekannter Mengen und Zusammensetzungen in die Umwelt wird zunehmend als unbeherrschbare Bedrohung empfunden. Gestützt auf diese Erkenntnis haben praktisch alle entwickelten Staaten der Erde mit unterschiedlicher Ernsthaftigkeit und Problemlösekapazität Programme zur Reduktion der Umweltbelastungen auf der Basis von Emissions- und Immissionskonzepten entwickelt.

Ein wesentlicher Teil der Umweltkontrolle besteht in der Erfassung der Stoff- und Energieströme, die aus der menschlichen Zivilisation in die Umwelt freigesetzt werden (Emissionskontrolle). Die davon durch die Instrumente des Wasserrechtes kontrollierbaren Emissionen können punktuell (z.B. Abwasser) oder diffus (linien- oder flächenförmig als Niederschlagswasser, Grundwasser, Abschwemmungen etc.) auf die Gewässer einwirken.

Die Emissionskontrolle im Bereich der Wasserwirtschaft befaßt sich vorrangig mit der

- a) Einhaltung von behördlichen Vorschriften betreffend den Schutz von Gewässern (Prüfung der Einhaltung zulässiger Wassermengen- sowie Stoff- und Energieströme)
- b) Sicherstellung der Einhaltung erwünschter Betriebszustände (z.B. des Wirkungsgradoptimums hinsichtlich Schadstoffrückhalt) beim Betrieb von Gewässerschutzanlagen
- c) Einhaltung sonstiger betriebswirtschaftlicher Vorgaben (z.B. Minimierung des Energie- oder Materialaufwandes)
- d) Erfüllung von Vorgaben im Rahmen der Gewährleistung.

Aus diesen unterschiedlichen Aufgaben resultiert der Einsatz verschiedenartigster Überwachungsmethoden und -parameter.

2. Abwassergesetzgebung und -überwachung in Österreich

Oberstes Ziel der Gewässerreinigung in Österreich ist die Erhaltung eines weitestgehend naturbelassenen Zustandes der Gewässer. Das Wasserrechtsgesetz geht in § 30 davon aus, daß die wesentlichsten Gewässernutzungen wie Wasserversorgung für Trink- und Brauchzwecke, landwirtschaftliche Bewässerung, Gemeingebrauch wie Baden, Waschen oder Tränken oder die Bewirtschaftung der Fischbestände dann gesichert ist, wenn den Gewässern ihre natürliche Beschaffenheit in physikalischer, chemischer und biologischer Hinsicht erhalten bleibt.

Jede Einwirkung, die die Beschaffenheit eines Gewässers zu beeinträchtigen vermag, bedarf einer Bewilligung durch die Wasserrechtsbehörde (§ 32 Abs. 1 WRG). Lediglich geringfügige

Einwirkungen sind bewilligungsfrei. Der Bewilligung bedarf jedenfalls die Einbringung von Stoffen in festem, flüssigem oder gasförmigem Zustand in die Gewässer (§ 32 Abs. 2 lit. a WRG).

Gemäß § 33b Abs. 1 und 2 WRG darf die Bewilligung für eine Abwassereinleitung nur erteilt werden, wenn die Auflagen zur Begrenzung von Frachten und Konzentrationen schädlicher Abwasserinhaltsstoffe dem Stand der Technik entsprechen. Bei gefährlichen Stoffen ist darüber hinaus zu prüfen, ob nach dem Stand der Technik die Vermeidung nicht möglich ist und die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse die Einleitung zulassen.

Der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft wird im § 33b Abs. 3 WRG verpflichtet, Emissionsbegrenzungen für Abwasserinhaltsstoffe nach dem Stand der Technik in Form von Konzentrationen oder Frachten im Verordnungsweg festzulegen. Dabei hat er bei der Auswahl der Abwasserinhaltsstoffe und Parameter auf die spezifischen Besonderheiten des jeweils geregelten Abwassers Rücksicht zu nehmen. Emissionsbegrenzungen sind auch für Eigenschaften von Abwässern zulässig (z.B. pH-Wert, Farbe, Geruch, Toxizität). Zugleich mit der Festlegung von Emissionsbegrenzungen hat der Ordnungsgeber auch die notwendigen Festlegungen für die Überwachung zu treffen (Probenahme, Analysemethoden, Meßwertinterpretation etc.).

Die gesetzlichen Bestimmungen lassen dem Ordnungsgeber und den vollziehenden Wasserrechtsbehörden bei der Auswahl von Überwachungsparametern zur Abwasserkontrolle weitestgehend freie Hand. Wesentlich ist die Zielvorgabe der Erhaltung der Gewässerbeschaffenheit in physikalischer, chemischer und biologischer Hinsicht.

3. Auswahl von Überwachungsparametern

Bei der Festlegung von Abwasserüberwachungsstrategien muß dem gesetzlichen Auftrag der Hintanhaltung negativer Auswirkungen in physikalischer, chemischer und biologischer Art auf die Gewässer durch Einstz entsprechender Meßmethoden Rechnung getragen werden. Dabei erlaubt es die zumeist komplexe Beschaffenheit der Matrix Abwasser nicht, die einfachen Untersuchungsmethoden, wie sie in der Physik, Chemie oder Biologie gebräuchlich sind, anzuwenden. Vielmehr sind eigene Überwachungsmethoden zu entwickeln und anzuwenden.

Bezogen auf das Schutzziel "Ökosystem Gewässer" muß eine Überwachungsstrategie für Abwasseremissionen folgenden Anforderungen genügen:

1. Möglichkeit der Umsetzung einer von staatlichen Stellen entwickelten Zielvorstellung zur Emissionsbegrenzung
2. Naturwissenschaftliche Nachvollziehbarkeit
3. Existenz analytischer Erfassungsmöglichkeiten
4. Organisatorische und finanzielle Machbarkeit für staatliche und private Überwachungsorgane.

Nach einer Studie der Umweltbehörde der USA (EPA) existieren literaturmäßig erfaßt etwa 6 Millionen chemische Einzelstoffe. Die Altstoffinventarliste der Europäischen Union verzeichnet etwa 115 000 gezielt hergestellte Chemikalien, welche entweder alleine oder in verschiedensten Kombinationen im Umlauf sind. Ständig werden neue Stoffe oder Zubereitungen in Verkehr gesetzt. Sie gelangen bei der Rohstoffgewinnung, der Produktion, der Lagerung, dem Umschlag, dem Transport sowie beim Ge- und Verbrauch in die Abwässer und damit in die Gewässer. Die Frage, ob einer dieser Stoffe schädliche oder gefährliche Einwirkungen auf ein Gewässer ausübt, hängt nur von der freigesetzten Menge und den Stoffeigenschaften ab.

Im Nationalen Toxikologieprogramm (NTP) der USA wurden rund 65 700 Stoffe aus den oben erwähnten 6 Millionen ausgewählt und näher untersucht, von denen angenommen werden muß, daß sie auf Grund ihres vermehrten Einsatzes in den Abwässern bzw. Gewässern anzutreffen sind. Von diesen wurden rund

- 3 350 als Wirkstoffe und Zusatzstoffe von Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfungsmitteln
- 3 400 als Zusätze zu Kosmetika
- 1 800 als Pharmazeutika und Arzneimittelbeimengungen
- 8 600 als Lebensmittelzusätze
- 48 500 als sonstige im Umlauf befindliche Chemikalien (z.B. Farben, Klebstoffe, Textil-

ien, Kunststoffe, Baustoffe, chemische Basischemikalien und deren chemische Zusätze

identifiziert.

Die abwasserrelevanten Aussagen der NTP-Studie sind dahingehend zusammenzufassen, daß betreffend ihrer Umweltauswirkungen die Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel sowie die Medikamente zu den bestuntersuchten Stoffen gehören. Hinsichtlich des Gehaltes der Abwässer an sonstigen Chemikalien herrscht weitestgehende Unkenntnis; dies gilt selbstverständlich auch für die Wirkungsmechanismen der aufgelisteten Stoffe in der aquatischen Umwelt. Synergismen, Antagonismen, Wirkungen von Stoffwechselprodukten sowie deren Synergismen oder Antagonismen sind ebenso weitestgehend unbekannt.

Vergleicht man demgegenüber die gegenwärtig in der Abwasseranalytik für Routinezwecke verfügbaren genormten Analysemethoden (rund 100 Ö-NORMEN und 160 DIN-NORMEN, davon viele als Summenparameter nicht geeignet für Einzelstoffanalytik), muß jeder Versuch, Abwassergesetzgebung und -überwachung auf der Basis von Einzelstoffregelungen zu betreiben, als hoffnungslos erscheinen. Nichtsdestoweniger hat die Europäische Union mit ihrer Gewässerschutzrichtlinie 76/464 EWG versucht, einen derartigen Einzelstoffansatz zu verwirklichen.

3.1 Richtlinie 76/464 EWG

Zentraler Ansatz dieser Richtlinie ist die Reduktion der Belastung der Gewässer durch gefährliche Stoffe. Dabei sollte durch EU - einheitliche Emissions- und Immissionsvorgaben zu exemplarisch ausgewählten Einzelstoffen eine allgemeine Verbesserung der Gewässerbelastungssituation erreicht werden.

Im Hinblick auf ihre Gefährlichkeit werden die Stoffe in zwei Kategorien geteilt:

Stofffamilien und Stoffgruppen der Liste I (Schwarze Liste):

Organische Halogenverbindungen, organische Phosphorverbindungen, organische Zinnver-

bindungen, Stoffe mit krebserregender Wirkung im oder durch Wasser, Quecksilber und Quecksilberverbindungen, Cadmium und Cadmiumverbindungen, beständige Mineralöle und aus Erdöl gewonnene beständige Kohlenwasserstoffe, langlebige Kunststoffe.

Stofffamilien und Stoffgruppen der Liste II (Graue Liste):

Alle Stoffe der Liste I, für die es noch keine EU - einheitliche Regelung gibt, 20 Metalle und Metalloide sowie deren Verbindungen, Biozide (andere als in Liste I), geschmacks- oder geruchsverändernde Stoffe, giftige und langlebige Siliziumverbindungen, anorganische Phosphorverbindungen und Phosphor, nicht beständige Mineralöle und aus Mineralölen hergestellte nicht beständige Kohlenwasserstoffe, Cyanide, Fluoride, sauerstoffzehrende Stoffe wie Ammoniak, Nitrit u. a.

Zur Liste I veröffentlichte die Kommission am 22. Juni 1982 ein Verzeichnis von 129 Stoffen, die beschleunigt EU - einheitliche Emissions- und Immissionsregelungen erhalten sollten. Von diesen 129 Stoffen sind bis dato (Frühjahr 1995) insgesamt 17 Stoffe mit einer Einzelrichtlinie bzw. -regelung erfaßt.

Vom Standpunkt der Dringlichkeit der Umsetzung für bestimmte Stoffe und Stoffgruppen und deren Bedeutung für die Belastung der europäischen Gewässer (z.B. halogenierte Kohlenwasserstoffe, Erdölkohlenwasserstoffe, Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel) muß das über 20 Jahre alte Einzelstoffkonzept der EU als wirkungslos und praktisch gescheitert angesehen werden.

Trotzdem hält die EU an diesem Einzelstoffkonzept fest; auch bei der gegenwärtig erfolgenden Überarbeitung der Richtlinie wird der Einzelstoffansatz beibehalten. Die Unterscheidung zwischen Stoffen der Listen I und II wird nach letzten Informationen aus Brüssel fallen, was aber für die Mitgliedstaaten keinerlei Verbesserung bedeutet. Die Möglichkeit der Erfassung von Einzelstoffen über Summenparameter wird in Aussicht gestellt; im Gegenzug wird die Stoffliste von 129 auf rund 400 Stoffe erweitert (IPS - Ranking System). Alle Mitgliedsstaaten der EU werden gezwungen, dieses System trotz seiner offensichtlichen Schwächen zu übernehmen - so auch die neu eintretenden Länder Schweden, Finnland und Österreich.

4. Einsatz von Summenparametern

Mehr auf Grund einer langen Tradition als auf Grund einer gezielten wissenschaftlich ableitbaren Entscheidung wurden in Österreich für die Abwasserüberwachung Summenparameter verwendet. Erinnert sei an den Kaliumpermanganatverbrauch oder die Fäulnisfähigkeit (Methylenblauprobe) u.ä. Summenparameter haben sich in der Praxis sowohl für die Bemessung und Steuerung von Abwasserbehandlungsanlagen wie auch bei der Ablaufkontrolle und der Beurteilung der Auswirkung von Abwassereinleitungen auf die Gewässer als tauglich erwiesen.

4.1 Begriffsbestimmung

Unter Summenparameter versteht man in der Wasseranalytik eine Untersuchungsmethode, die die Einzeleffekte oder Einzelkonzentrationen einer Reihe verschiedener (Ab)Wasserinhaltsstoffe summarisch über eine Meßgröße erfaßt und als Zahlenwert ausdrückt. Dabei ist nicht erforderlich, daß die Beiträge, die die einzelnen Inhaltsstoffe zu der summarischen Meßgröße leisten, bekannt sind. Die additive Zusammenfassung von Einzelanalysergebnisse wie z.B. die Berechnung der Ionenstärke nach der Bestimmung einzelner Kationen- oder Anionenkonzentrationen eines Wassers stellt dagegen keine Summenparameteranwendung dar.

Je nach Einsatz des summarischen Wirkprinzipes können die Summenparameter in folgende Gruppen unterteilt werden:

1. Unmittelbare Abtrennung von Inhaltsstoffen, die sich gleichartig verhalten und direkt bestimmt werden (z.B. Absetzbare Stoffe, Abfiltrierbare Stoffe, Summe der Kohlenwasserstoffe, Schwerflüchtige lipophile Stoffe). Das Wirkprinzip bei den angeführten Beispielen ist Sedimentation, Filtration oder Extraktion.
2. Erfassung aller Verbindungen, die ein bestimmtes chemisches Element enthalten, über dieses Element nach Überführung in eine einheitliche chemische Bindungsform durch geeignete Vorbehandlung (z.B. Erfassung kohlenstoffhaltiger Verbindungen als CO_2 bei TC-, TIC- und TOC- Bestimmung; Erfassung stickstoffhaltiger Verbindungen als

- NH₄ oder NO₃ bei Kjeldahl- Stickstoff-, Ges. geb. Stickstoff- oder anorg. Stickstoff - Bestimmung; Erfassung phosphorhaltiger Verbindungen als PO₄ bei der Ortho-Phosphat-, hydrolysierbaren Phosphor- oder Gesamt- Phosphor - Bestimmung; Erfassung organisch gebundener Halogen - Verbindungen als Halogene bei der AOX-, POX- und EOX - Bestimmung).
3. Summarische Erfassung der mit einem bestimmten Reagenz in gleichartiger Weise mehr oder minder vollständig reagierenden Inhaltsstoffe einer Wasserprobe (z.B. bei Säure - Base - Kapazität gegenüber H- oder OH-Ionen; bei KMnO₄, CSB oder BSB₅ gegenüber Sauerstoff; bei Phenol-Index als Farbreaktion gegenüber Aminoantipyrin; bei der Tensidbestimmung gegenüber Methylenblau- oder Wismutkomplexen).
 4. Summarische Erfassung von Stoffen, die ein gleichartiges Meßsignal in einer physikalischen Meßanordnung hervorrufen (z.B. Färbung, Trübung, Oberflächenspannung, Leitfähigkeit, Redoxpotential).
 5. Summarische Erfassung von Stoffen, die gleichartige Wirkungen auf Wasserorganismen hervorrufen und deren Lebensaktivitäten beeinträchtigen (Fische, Kleinkrebse, Bakterien, Algen, höhere Pflanzen, Muscheln etc.).

Bei vielen der genannten Summenverfahren gelingt es nicht, eine vollständige Erfassung bzw. Umsetzung aller Wasserinhaltsstoffe zu erreichen, welche an den eingesetzten Reaktionen teilnehmen oder in den eingesetzten Meßanordnungen erfaßt werden könnten. In diesen Fällen ist es erforderlich, das Ergebnis der Summenuntersuchung auf eine Leitsubstanz zu beziehen (z.B. Phenol - Index, angegeben als Phenol, oder TBS beim Methylenblauindex).

4.2 Allgemeine Gesichtspunkte des Einsatzes von Summenparametern

Folgende Vorteile des Einsatzes von Summenparametern gegenüber der Einzelstoffüberwachung können erwähnt werden:

1. Für die Arbeit mit Summenparametern stehen ausgereifte, kostengünstige und in ihrer Leistungsfähigkeit bekannte Verfahren zur Verfügung, deren Einsatz bei der Beurteilung von Abwasserproblemen, bei der Bemessung und beim Betrieb von Kläranlagen

sowie bei der Überwachung von Abwasseremissionen auf eine lange Tradition zurückgreifen kann. Analysemethoden für neue Summenparameter sind in Ausarbeitung (adsorbierbarer organisch gebundener Schwefel, Organometallverbindungen, Organophosphorverbindungen etc.). Für organische Einzelstoffe, die beispielsweise nach dem Einzelstoffkonzept der EU zu überwachen sind, ist dies nicht der Fall.

2. Bei Einzelstoffregelungen wie beispielsweise jenen der EU kann der Produzent, Anwender oder Emittent durch geringfügige Modifikation der chemischen Zusammensetzung seines Produktes oder durch Anwendung eines Stoffes mit gleicher Wirkung aber leicht variiertes chemischer Zusammensetzung der behördlichen Überwachung entgehen ohne auf die Vorzüge des verwendeten Stoffes verzichten zu müssen. Bei Anwendung eines Summenparameters mit gleichem Wirkprinzip in der Abwasserüberwachung ist dies nicht möglich.
3. Bei Produktions- oder Syntheseprozessen in der chemischen Industrie aber auch bei praktisch allen anderen Tätigkeiten, bei denen Wasser im Spiel ist und zu Abwasser wird, kommt es zu einer nicht überschaubaren Anzahl von chemischen Reaktionen. Die Erfassung lediglich einer "Modellsubstanz" wird dem Problem der Vielstoffgemische in keiner Weise gerecht. Summenparameter dagegen erfassen Stoffgruppen mit ähnlichen Reaktionen gegenüber dem Meßsystem.
4. In Produktionsbetrieben werden häufig zeitlich aufeinanderfolgend verschiedene Stoffe in den gleichen Anlagen hergestellt. Bei Einzelstoffregelungen à la EU gelten bei derartigen Anlagen zeitlich aufeinanderfolgend verschiedene Einzelstoffregelungen. Dies ist weder für den Anlagenbetreiber noch für die Überwachungsbehörde handhabbar. Festlegungen auf der Basis von Summenparametern dagegen gestatten Überwachungen anhand zeitlich durchgehender behördlicher Vorgaben.
5. Bei Anwendung von Summenparametern mit physikalischen oder chemischen Meßprinzipien können naturgemäß keine Aussagen über das ökotoxikologische Verhalten der erfaßten Einzelstoffe oder der Stoffgemische erfolgen. Beispielsweise bedeutet das Anlagerungsverhalten von halogenierten organischen Verbindungen an Aktivkohle noch nicht automatisch, daß hohe Gewässergefährdung durch jene Substanzen entstehen, die ein AOX - Meßsignal verursachen. Umgekehrt kann auf

Grund der Erfahrung mit zahlreichen halogenierten Einzelverbindungen ein hohes Risiko der Gewässergefährdung bei Nachweis eines hohen AOX - Gehaltes eines Abwassers vermutet werden. Der Einsatz eines physikalischen oder chemischen Summenparameters muß daher durch sonstige Kenntnisse oder Untersuchungen zur Ökotoxizität eines Abwassers abgesichert werden. Dies kann entweder durch weitergehende Einzelstoffuntersuchungen oder durch den Einsatz biologischer Summenparameter erfolgen.

4.3 In Österreich eingesetzte Summenparameter

Das grundlegende Regelwerk für die Abwasserüberwachung in Österreich stellt die Allgemeine Abwasseremissionsverordnung (AAEV, BGBl 179/1991) dar. Zusätzlich zur AAEV werden in Sparten - Abwasseremissionsverordnungen bezogen auf einzelne Herkunftsbereiche - Emissionsbegrenzungen formuliert. In den bisher erlassenen AAEV sind folgende Summenparameter für die Abwasserüberwachung im Einsatz:

1. Physikalische Summenparameter: Abfiltrierbare Stoffe, Absetzbare Stoffe, Färbung
2. Chemische Summenparameter: Ges. geb. Stickstoff, Gesamt Phosphor, TOC, CSB, BSB₅, AOX, POX, EOX, Phenol - Index, Summe der Kohlenwasserstoffe, Schwerflüchtige lipophile Stoffe, Summe der anionischen und nichtionischen Tenside, Flüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX)
3. Biologische Summenparameter: Fischtoxizität, Bakterientoxizität, Zahn-Wellens-Test zur Prüfung der biologischen Abbaubarkeit von Abwasserinhaltsstoffen.

Im Zuge der für 1995 geplanten Wiederverlautbarung der AAEV sollen folgende weitere biologische Summenparameter in die Abwasserüberwachung eingeführt werden:

- 4 Daphnientoxizität, Algentoxizität, Sauerstoffverbrauchshemmtest, Nitrifikationshemmtest.

Die Auswahl der für die Abwasserüberwachung einzusetzenden Parameter obliegt der Wasserrechtsbehörde im Zuge des Wasserrechtsverfahrens für eine bestimmte Abwassereinleitung.

Damit ist eine flexible und auf die Notwendigkeiten des Einzelfalles abgestimmte Bewilligungs- und Überwachungspraxis unter Einsatz von Summenparametern möglich.

Anschrift des Verfassers

MR Dipl.Ing. Dr. Friedrich Hefler

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,

Abt. IV/2

Stubenring 12

A - 1010 WIEN 1