Bestrebungen zur Vereinheitlichung der Meßmethoden und Standards zur Gewässergüteüberwachung in den verschiedenen internationalen Organisationen

J. SZEBELLEDY

Eine mächtige Entwicklung der mit dem Umweltschutz zusammenhängenden Wissenschaften ist in den letzten Jahren zu verzeichnen. Sowohl die grundlegenden wasserwirtschaftlichen Forschungen, als auch die praktischen Arbeiten haben eine wesentliche Ausweitung erfahren. Nicht allein Fachleute und engbegrenzte Fachbereiche befassen sich mit den Problemen, die sich aus der zunehmenden Verunreinigung der Umwelt ergeben, sondern auch die Regierungen haben die lebenswichtige Bedeutung der Frage für die Zukunft erkannt. Zugleich ist eindeutig erkannt worden, daß ein wirksamer Umweltschutz ohne internationale Kooperation undenkbar ist. Mit Schmutzstoffen belastete Wässer und Luft kennen keine Staatsgrenzen. Als Beispiel sei nur die uns so nahe stehende Donau genannt, die durch acht Staaten fließt und deren Einzugsgebiet noch mehr Staaten interessiert.

Zum Schutz der Gewässerreinheit oder zu deren Wiederherstellung werden in den einzelnen Staaten seit kürzerer oder längerer Zeit unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten Gewässergüteuntersuchungen der industriellen, städtischen und landwirtschaftlichen Wasserversorgung vorgenommen. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle sind in dieser immer größer werdenden Datenmenge die Ergebnisse von Untersuchungen zusammengetragen, die in den verschiedenen Ländern nach unterschiedlichen Methoden vorgenommen wurden. Für die Verarbeitung und Speicherung der Daten werden häufig Computersysteme eingesetzt. All dies erfolgt ohne einheitliche Prinzipien und kann somit nicht als Grundlage für einheitliche Schutzmaßnahmen an internationalen Gewässern dienen. In Zukunft müssen diese Systeme einander weitestgehend angeglichen werden, damit die Daten weltweit oder zumindest innerhalb eines Kontinents ausgetauscht werden können.

Erfolg und Nützlichkeit solcher Informationssysteme ist größtenteils von der Güte der Eingangsdaten abhängig. Um zuverlässige und vergleichbare physikalische, chemische, biologische und mikrobiologische Meßergebnisse zu erhalten, sind Gütekontrollen der analytischen Arbeit vorzunehmen.

Ursachen für nicht entsprechende analytische Ergebnisse sind vorwiegend auf ungeeignete Methoden und fehlerhafte Arbeit zurückzuführen. Sind die Ergebnisse der analytischen Messungen nicht vergleichbar, dann geht dies auf die Methoden der Probenahme, der analytischen Verfahren sowie der Auswertung der Ergebnisse zurück. Vergleichbare Ergebnisse erhält man, wenn einheitliche und genormte Entnahmemethoden, moderne und genaue analytische Methodik angewandt werden und diese innerhalb der betreffenden Laboratorien oder zwischen mehreren Laboratorien über ein Kalibrationsprogramm kontrolliert werden.

Das Erkennen dieser Umstände führte in mehreren internationalen Organisationen fast gleichzeitig zur Idee einer Vereinheitlichung der erwähnten Methoden, unter anderem bei ECE, UNEP, WHO, CMEA/RGW/ISO, SIL, OECD, CCE usw.

Für einzelne Wasserläufe wurden aufgrund von bilateralen und multilateralen Abkommen der Nachbarstaaten die Methoden für die Gewässergüteuntersuchungen festgelegt, aber auch hier ist es vorgekommen, daß unterschiedliche Vereinbarungen mit dem Oberlieger und dem Unterlieger getroffen wurden. Methodische Koordinierung erfolgte auch im Rahmen der SIL, aber die erste, 6 Bände füllende, einheitliche Methodik für Wassergüteuntersuchungen wurde durch Experten mehrerer Länder zusammengestellt und durch CMEA 1965—66 veröffentlicht. Die Arbeit wurde unter Beiziehung der Spezialisten der CMEA-Mitgliedsstaaten 1963 begonnen. Die erste Ausgabe des Werkes „Einheitliche Methoden für Wassergüteuntersuchungen" ist eine Sammlung von chemischen, radiologischen, biologischen und mikrobiologischen Vorschriften. Die einzelnen Methoden können natürlich in diesem Vortrag nicht erörtert werden, es ist lediglich eine kurze Sichtung der geleisteten Arbeit möglich.

Der chemische Teil beinhaltet Entnahmemethoden und Richtlinien für verschiedene Fälle der Probenahme. Die Analyse beginnt bekanntlich mit der Probenahme und besonders bei Oberflächenwässern muß sehr vorsichtig und umsichtig vorgegangen werden, um eine repräsentative Probe zu erhalten. Ebenso wichtig ist die Konservierung und die Beförderung der Wasserproben. Unter den Komponenten finden sich alle klassischen Parameter, die für die Untersuchung von Oberflächenwasser und Abwasser erforderlich sind, wie:

Sauerstoffhaushalt, Stickstoffhaushalt, Kationen und Anionen, pH, Leitfähigkeit, gesamte gelöste und schwebende Substanzen sowie häufig vorkommende Verunreiniger, z. B. Phenole, Detergentien, Zyanid, Zyanat, aromatische Kohlenwasserstoffe, Ligninsulfosäure usw. Für mehr als 60 Komponenten finden sich geeignete Bestimmungsmethoden, in einzelnen Fällen sogar 2—3 und noch mehr Vorschriften. Dasselbe gilt für radiologische, biologische und mikrobiologische Verfahren.

Aufgrund der Erfahrungen mit den in der ersten Auflage veröffentlichten Methoden wurde die zweite Auflage vorbereitet und 1974 gedruckt. Mehrere Kapitel der ersten Auflage sind unverändert geblieben. Methoden, die nicht mehr den modernen Anforderungen entsprachen, entfielen; einige Kapitel brachten neue Methoden und bestimmten auch einige Komponenten, die in der ersten Auflage noch nicht enthalten waren. Hiezu gehört z. B. die statistische Auswertung der toxikologischen Tests unter den biologischen Methoden sowie folgende neue Gruppierung in der Mikrobiologie:

1. Wasserwirtschaftliche Methoden
2. Hygienische Methoden
3. Methode zur Untersuchung von biologischen Kläranlagen sowie der Selbstreinigung der Gewässer.

Gegenwärtig ist bereits die Redaktion der dritten Auflage in Arbeit.

In dieser neuen Auflage erhält die Instrumentalanalytik eine größere Rolle, z. B. Pestiziduntersuchung, einzelne organische Verbindungen, Trennung von Erdöl- und Erdölprodukten, Schlammuntersuchungen usw. Der biologische Teil wird mit einem Atlas der Saprobienorganismen und ihrer Bestimmung, mit Eutrophierungsuntersuchungen, mit neuer Wertungsmethode der biologischen Untersuchungen usw. ergänzt. Aus dem Fachgebiet der Mikrobiologie wurden Verfahren zur Bestimmung von Bakterien die Phenole, Erdölprodukte und anorganische Phosphorverbindungen abbauen, in die neue Auflage aufgenommen.

Ein neues Kapitel in der dritten Auflage enthält bei Wasseraufbereitungs- und Abwasserkläranlagen sowie bei halbtechnischen Versuchen anwendbare Vorschriften für physikalische, chemische, radiochemische und biologische Prüfverfahren (z. B. beim anaeroben Abbau die Bestimmung der Abbaumenge und der Gasbildung usw.).

Von den Vereinheitlichungswünschen der CMEA sind vor allem Vorschläge über Aufstellung von automatischen Monitorstationen zur Kontrolle der Gewässergüte von Oberflächenwässern und über elektronische Datenverarbeitung zu erwähnen:

1. Grundsätzliche Überlegungen für die Einrichtung von automatischen Meßstationen zur Gütekontrolle von Oberflächenwässern.
2. In den automatischen Meßstationen zu bestimmende Parameter und weitere Anforderungen.
3. Zweckmäßige Aufstellung der automatischen Meßstationen.
4. Technische Anforderungen.

Im November 1972 hat das Europäische Regionalbüro der WHO die erste Arbeitsgruppe von Experten zur Zusammenstellung eines einheitlichen methodologischen Handbuches gebildet; gegenwärtig sind bereits einige Kapitel druckreif. Das „Manual on Analysis for Water Pollution Control" soll staatlichen und anderen Organisationen bei ihrer Gewässerschutztätigkeit, bei der Projektierung von Gewässerschutzsystemen, bei der Aufstellung von elektronischer Datenverarbeitung und deren Auswertung behilflich sein. Darüber hinaus sind Richtlinien für die im Bereich des Gewässergüteschutzes tätigen Forscher und Techniker enthalten.

Das Handbuch ist in 12 Abschnitte geteilt:

I. Planung von Meßprogrammen
II. Vorschläge für systematische Probenahme
III. Automatische Meßstationen und Laborautomatisierung
IV. Hochentwickelte instrumentale Analysenmethoden
V. Datenverarbeitung, Speicherung und Auswertung
VI. Analytischer Fehler
VII. Anordnung und Ausrüstung von durchschnittlichen Laboratorien
VIII. Physikalische und chemische Untersuchungen, Teil 1, 2, 3
IX. Radiologische Untersuchungen
X. Biologische Untersuchungen
XI. Mikrobiologische Untersuchungen
XII. Virologische Untersuchungen

Dieses Handbuch umfaßt nicht allein die analytischen Methoden und die hiezu notwendigen Tätigkeiten, sondern auch alles, was im Bereich des Umweltschutzes für die Aufrechterhaltung der Güte der Wasservorräte unentbehrlich ist. Eine moderne Gewässergüteaufsicht und ein wirksamer Gewässerschutz sind nämlich ohne die Durchführung eines komplexen Programmes, das auf planmäßig durchgeführten technischen, wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Untersuchungen aufbaut, undenkbar.

Die ersten drei Kapitel wurden an Expertentagungen behandelt, sind bereits weit fortgeschritten und nahe dem Abschluß und der Publikation.

Das erste Kapitel „Planung von Meßprogrammen" behandelt die überaus komplizierte und kostspielige Aufgabe von komplexen Gewässergüteüberwachungen und Gewässerschutzprogrammen in längeren Flußabschnitten oder ganzen Einzugsgebieten.

Solche können nicht „ad hoc" vorgenommen werden, sondern es bedarf einer sorgfältigen Vorplanung, welche Untersuchungen an welchen Stellen vorzunehmen, welche Parameter und wie zu messen sind. Damit werden den Fachleuten Richtlinien gegeben, mit deren Hilfe die für die Einrichtung einer systematischen Gewässergütekontrolle erforderlichen Messungen schrittweise geplant werden können.

Das zweite Kapitel über systematische Probenahme schließt sich eng an, mit Hinweisen, wie aus den verschiedenen Gewässern (Oberflächenwasser, unterirdische Gewässer, Abwasser, usw.) für verschiedene Zwecke Proben zu entnehmen sind, damit sie trotz aller beeinflussenden Verhältnisse als repräsentativ gelten können, womit die erste große Fehlerquelle der chemischen, biologischen und mikrobiologischen Analysen beseitigt ist.

Das dritte Kapitel behandelt sämtliche Zweige der Automatisierung: automatische Monitorsysteme, „in situ" Sensorsysteme wie Sauerstoffmembranelektrode, ionselektive Elektroden, Leitfähigkeitssensor sowie Messungen ohne Vorbehandlung, wie Trübung, UV-Adsorption, Toxizität, usw., ferner alle anderen automatisierten Feld- und Laboratoriumsuntersuchungsmethoden.

Das vierte Kapitel über die neuesten und modernsten instrumentalen Analysenverfahren wurde erst unlängst aufgenommen und ist noch nicht bearbeitet.

Das fünfte Kapitel „Datenverarbeitung, Speicherung und Auswertung" knüpft wiederum eng an die ersten zwei Kapitel an. Die Einsammlung der Daten aus verschiedenen Quellen erfordert viel Zeit und Aufwendung, durch die Verarbeitung sollen sie allen Interessenten leicht zugänglich und für alle verwendbar sein. Das Kapitel erfaßt einfache und komplizierte Systeme.

Das sechste Kapitel „Analytische Fehler" behandelt Präzision, Genauigkeit, Spezifität und Selektivität. Aus verschiedenen Laboratorien stammende analytische Messungen streuen zumeist stärker, als eine gleiche Anzahl von Messungen aus ein und demselben Laboratorium. Daher können nicht immer die aus verschiedenen Laboratorien stammenden analytischen Ergebnisse miteinander verglichen werden. Kalibrierung zwischen Laboratorien bedeutet einen Vergleich jener Ergebnisse, die verschiedene Laboratorien an ein und derselben Probe erzielt haben. Hiedurch werden Labo-

ratorien und Methoden auf Zuverlässigkeit getestet. Die Kalibrierungsverfahren zwischen Laboratorien und die im Handbuch erörterten Methoden werden in einem praktischen Kalibrierungsprogramm erprobt. Den etwa 40 teilnehmenden Laboratorien wurden Proben für BSB_5-, für CSB- und für Gesamtkohlenstoff-Bestimmung verteilt. Weitere Proben zur Untersuchung auf Schwermetalle und Detergentien sind vorgesehen.

Das siebente Kapitel über Laboratoriumsausrüstung wurde erst kürzlich aufgenommen und ist somit noch unbearbeitet.

Das achte Kapitel ist das umfangreichste und behandelt die physikalischen und chemischen Untersuchungen. Der erste Teil ist stark fortgeschritten; er behandelt die klassischen Methoden: physikalische Parameter, Sauerstoffhaushalt, Stickstoffhaushalt, Chloride, Sulfate, usw.

Zweiter und dritter Teil enthalten etwa 60 Komponenten; u. a. Schwermetalle, organischer Kohlenstoff, Tenside, Zyanide, Phenole, Pestizide, polyzyklische und aromatische Kohlenwasserstoffe usw. Die Natur der verschiedenen Komponenten und verunreinigenden Stoffe bedingt zum Teil eine genauere Bestimmung, als die klassischen analytischen Methoden zulassen, so daß moderne analytische Verfahren und Instrumente eingegliedert wurden wie z. B. bei der Schwermetallbestimmung das Atomabsorptions-Spektrophotometer.

Die Expertenberatung der Kapitel IX, X und XII hat erst vor kurzem stattgefunden, so daß mir noch keine Ergebnisse vorliegen. Die Aufmerksamkeit soll aber auf das Kapitel XII: „Virologische Untersuchungen" gelenkt werden, das für die wasserwirtschaftliche Praxis neue Methoden bringt, die bisher erst in wenigen Laboratorien vorgenommen wurden.

Das einzige Kapitel, das noch nicht von Experten besprochen wurde, ist Kap.XI „Mikrobiologische Untersuchungen" (Juni 1975).

Die einzelnen Kapitel werden also nicht gleichzeitig fertig sein, so daß es günstig ist, jedes Kapitel sofort nach dessen Abschluß zu veröffentlichen, damit nicht der Abschluß dieses großen, wirklich alles umfassenden Werkes abgewartet werden muß.

Die dritte große internationale Organisation, die „International Organization for Standardization" (ISO) hat ebenfalls die erste Beratung über ISO/TC 147 Gewässergüte anfangs 1972 veranstaltet. Die dritte Tagung des Technical Committees tagte im Mai 1975 in Budapest. ISO/TC 147 zielt nach einer Standardisierung im Bereich der Gewässergüte, Definition der Fachausdrücke (Terminologie), Probenahme und Meßmethoden mitinbegriffen, wobei folgende Subkommissionen (SC) arbeiten:

SC 1 Terminologie
SC 2 Physikalische-, chemische- und biochemische Verfahren
SC 3 Radiologische Verfahren
SC 4 Mikrobiologische Verfahren
SC 5 Biologische Verfahren
SC 6 Probenahme.

Die Subkommissionen sind in Arbeitsgruppen gegliedert, z. B. eine selbständige Arbeitsgruppe behandelt Präzision und Genauigkeit. Die Bestimmungs-Komponenten sind größtenteils dieselben wie in der CMEA oder WHO-Methodik, nämlich: physikalische Parameter, Sauerstoffhaushalt, Stickstoffhaushalt, Kationen, Anionen, Zyanide, Phenole, Metalle, Detergentien, Pestizide, usw.

Auch im Rahmen des Umweltschutzprogrammes der CCE sind Aktivitäten für die Gewässergüte im Gange, so z. B. ein Erfahrungsaustausch über automatische Monitorstationen. Besondere Besprechungen behandeln den Gewässerschutz am Rhein hinsichtlich:

— Salzbelastung
— Chemische Verunreinigung
— Wärmekontaminierung und
— Aufbau eines allgemeinen Kontrollprogrammes.

Auch Methoden für die chemische und bakteriologische Trinkwasseruntersuchung werden behandelt.

Besonders zu erwähnen ist das überaus umfangreiche Programm der UNEP, das im Februar 1974 in Nairobi auf intergouvernementaler Ebene beschlossen wurde. Dieses Programm umfaßt die Messung und Kontrolle der Verunreinigung nicht nur des Wassers, sondern auch der Luft und des Bodens, weiters die Feststellung der Verunreinigung von Flüssen, Seen, unterirdischen Wässern und Meeren in Zusammenarbeit mit verschiedenen internationalen Organisationen (WHO, WMO, UNESCO/IHD, FAO, IMCO, IAEA).

Mehrfach wurde versucht, Gewässergütegrenzwerte für die Klassifizierung unserer Oberflächengewässer zusammenzustellen. Dies ist vielleicht noch schwerer, als die Vereinheitlichung der analytischen Methoden, da die Wassernutzungen und die Verunreinigungsquellen für die Fließgewässer in den einzelnen Ländern verschieden sind.

CMEA hat gleichzeitig mit der Vereinheitlichung der Methoden eine Gewässergüte-Klassifizierung für Fließgewässer erstellt, die seither in Ungarn gebräuchlich ist und sich gut bewährt hat. Derzeit wird eine Revision vorgenommen.

Auch im Rahmen der SIL werden derzeit Grenzwerte für alle an der Donau in Frage kommenden Komponenten ausgearbeitet. Diese Arbeit berechtigt zu großen Hoffnungen, weil der charakteristische Zustand nur eines Fließgewässers berücksichtigt werden muß und somit unbedingt aussagekräftig sein wird, als ein System, das Kleinwasserläufe und große Ströme zugleich erfassen will.

Die Arbeit in den verschiedenen internationalen Organisationen läuft vielfach parallel und strebt nach ähnlichen Vorschriften analytischen Methoden, wobei das Ziel die Vereinheitlichung ist.

Mit Recht fragt man sich, ob nicht gerade die angestrebte Vereinheitlichung in Frage gestellt ist, wenn man sich nämlich am Schluß nicht einiger könnte, welche von den Vorschriften internationaler Organisationen als allgemein gültig angenommen werden soll. Es ist zu hoffen, daß diese Gefahr gebannt ist, da WHO, CMEA, ISO, SIL, ECE, CCE ihre Tätigkeit gegenseitig mit Aufmerksamkeit verfolgen. Ihre Experten nehmen an den Expertentagungen teil und dieselben Experten arbeiten vielfach in mehreren internationalen Organisationen mit.

DISKUSSION

FANTA: Wo liegen die bisher veröffentlichten Arbeiten der WHO über „Gewässergüte-Meßmethoden" auf, bzw. wo kann man sie erhalten.

OTTENDORFER: Der Band liegt in der Bundesanstalt für Wassergüte auf, da auch ich bei verschiedenen Expertenkomitees der WHO mitarbeite. Das ganze Werk ist in 12 Kapitel gegliedert, von denen schon einige endredigiert sind, einige in der 2. Revision und einige noch zur Begutachtung in Umlauf sind. Alle bisher erschienenen Kapitel können in der Bundesanstalt für Wassergüte in Kaisermühlen eingesehen werden.

SZEBELLEDY: Ich habe auch noch einige Kapitel des WHO-Manuals mit, die noch nicht veröffentlicht sind. Das wird dann ebenso gehandhabt wie die WHO-Trankwasser-Untersuchungsmethoden.

Anschrift des Verfassers: Dr. Jozsa SZEBELLEDY, Forschungsanstalt für Wasserwirtschaft, Rákóczi út 41 (Postfach 1428), H-1088 Budapest.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Wasser und Abwasser

Jahr/Year: 1975

Band/Volume: 1975

Autor(en)/Author(s): Szebelledy J.

Artikel/Article: Bestrebungen zur Vereinheitlichung der Meßmethoden und Standards zur Gewässergüteüberwachung in den verschiedenen internationalen Organisationen 79-86