

Wassergüteuntersuchungen in der Bundesanstalt heute und gestern (1967-1983)

L.J.OTTENDORFER

Über die gesamte Tätigkeit der Bundesanstalt für Wassergüte - vormals Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung - wurde und wird in der von ihr selbst herausgegebenen Schriftenreihe "Wasser und Abwasser" und in anderen einschlägigen Fachzeitschriften regelmäßig und laufend berichtet.

Mit der Entwicklung der Anstalt während der ersten fünfzehn Jahre beschäftigte sich eine vom damaligen Direktor der Bundesanstalt, wirkl. Hofrat Professor Dr. LIEPOLT (1962) verfaßte Publikation, die in der oben angeführten Schriftenreihe erschienen ist.

Aus Anlaß des 25jährigen Bestandes der Anstalt gab das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft eine Festschrift heraus, in der neuerlich über die gesamte Entwicklung und Tätigkeit der Anstalt berichtet wurde.

Die Bundesanstalt kann nunmehr auf über 35 Jahre konsequente fachliche Tätigkeit verweisen, die hauptsächlich der Durchführung von Gewässer- und Abwasseruntersuchungen gewidmet ist.

Zu Beginn des Fortbildungskurses 1981 wurde über den Beitrag der Bundesanstalt zur Gesamtheit der Fragen der Wassergütwirtschaft berichtet.

Im Rahmen des Themenkreises 1983 soll nun über die "Technischen und methodischen Entwicklungen bei der Wassergüteerfassung" und speziell über die Fortschritte berichtet werden, die in den vergangenen fünfzehn Jahren - also von 1967 bis 1983 erzielt werden konnten.

Im übrigen wird sich dieser Bericht mit der allgemeinen Entwicklung der Gewässergüteuntersuchung aus der Sicht des Direktors beschäftigen. Mit den Fortschritten innerhalb der einzelnen Fachgebiete werden sich die folgenden Beiträge näher befassen.

Das für die Planung und Durchführung von Gewässergüte- und Abwasseruntersuchungen allgemein gültige Schema hat sich in seinen Grundzügen in den letzten fünfzehn Jahren erwartungsgemäß nur geringfügig verändert. (Abb. 1)

Als erstes ist der Aufgabenbereich der mit der Ausführung von Gewässergüteuntersuchungen betrauten Institution zu berücksichtigen. Untersuchungen für wissenschaftliche Zwecke werden anders zu planen und durchzuführen sein als etwa solche, die den allgemeinen Aufgaben der technischen Gewässergüteaufsicht dienen sollen.

Wesentliche Änderungen der Untersuchungsziele ergaben sich für die Bundesanstalt durch das mit 1. Jänner 1975 in Kraft getretene Bundesgesetz über die wasserwirtschaftlichen Bundesanstalten. Im Jahre 1967 erstreckte sich die Untersuchungstätigkeit mehr oder minder zwangsläufig über den größten Teil des Bundesgebietes, da entsprechende leistungsfähige landeseigene Untersuchungsanstalten noch nicht einsatzfähig waren oder sich noch im Aufbaustadium befanden.

In dem Maß, in dem die einzelnen Bundesländer die Möglichkeit

hatten, die in ihrem Bereich liegenden Untersuchungen gänzlich oder zumindest zu einem erheblichen Teil selbst durchzuführen, konnte sich die Untersuchungstätigkeit der Bundesanstalt auf die für den Bund relevanten Aufgaben konzentrieren.

In diesem Zusammenhang sind zu nennen:

- die Donau und der Mündungsbereich ihrer wichtigsten Zubringer
- die Grenzgewässer, wie Thaya und March, Lainsitz, Maltzsch, Pulkau im österreichisch-tschechoslowakischen Grenzbereich
- sämtliche burgenländischen Flüsse und der Neusiedler See
- das neu aufzubauende Bundesmeßnetz
- die Errichtung von automatischen Wassergütemeßstellen an besonders ausgewählten Punkten
- die systematische Erfassung toxischer Schwermetalle sowie von persistenten, bioakkumulierenden und carcinogenen Substanzen
- weitere systematischen Arbeiten, wie z.B. die limnologischen Auswirkungen der Errichtung von Flußstauräumen.

Aus der Ausrichtung auf bestimmte, eng definierte Arbeitsziele ergab sich die Notwendigkeit, die jeweilige Arbeitsmethodik auf den optimalen Stand zu bringen. Dies gilt nicht nur für die Auswahl der für Untersuchungszwecke relevanten Parameter, sondern ebenso für die möglichst zweckmäßige Durchführung der Probenahme.

Selbstverständlich konnte aber auf eine möglichst enge Zusammenarbeit mit den Bundesländern nicht verzichtet werden. Es kann wohl angenommen werden, daß die seit langem bestehen-

den persönlichen Kontakte unter anderem auch auf die von der Bundesanstalt seit vielen Jahren abgehaltenen Fortbildungskurse und besonders auf die Ausbildungskurse für den qualifizierten Gewässergüteaufsichtsdienst zurückgeführt werden können.

Zur Feststellung der Gewässergüte bedient man sich heute wie damals einer Anzahl ausgewählter Parameter chemisch-physikalischer, biologischer oder bakteriologischer Natur. Die Auswahl erfolgt in allen Fällen in der Weise, daß jeder Parameter für die gewünschte Gesamtbeurteilung so aussagekräftig als möglich sein soll. Die in den einzelnen Fachrichtungen erzielten Fortschritte beruhen etwa im Fall der Biologie auf neu entwickelten Bewertungsgrundlagen, im Fall der chemischen Analytik auf den durch die instrumentelle Entwicklung gegebenen Möglichkeiten, neben den "klassischen" Parametern wie Temperatur, Sauerstoff, pH, elektrische Leitfähigkeit, Alkalien, Härtebildnern und den Anionen Chlorid, Sulfat, Nitrat, auch andere Inhaltsstoffe, die wegen ihrer geringen Konzentration früher kaum oder nur mit äußerst langwierigen Verfahren bestimmt werden konnten, schnell und präzise zu erfassen. Dies gilt nicht nur für toxische Schwermetalle, sondern auch für eine Reihe persistenter oder bioakkumulierender Substanzen, für synthetische Waschmittel und auch für verschiedene Biozide. Mit den Fortschritten, die auf dem Gebiet der Limnobakteriologie erzielt werden konnten, wird sich einer der nachfolgenden Beiträge gesondert befassen.

Im Jahre 1967 konnte die Bundesanstalt bereits auf eine 20jährige, erfolgreiche Tätigkeit zurückblicken. In den ersten Nachkriegsjahren befaßten sich in Österreich neben der Bundesanstalt nur wenige Institutionen mit Gewässeruntersuchungen, wobei zumeist limnologische Zielsetzungen

im Vordergrund standen. Die Bundesanstalt war hingegen mit der Absicht gegründet worden, den öffentlichen Stellen die für ihre Aufgaben wesentlichen Untersuchungsergebnisse zur Verfügung zu stellen, sie zu beraten, zur Verbreitung fachwissenschaftlicher Kenntnisse beizutragen und in begrenztem Umfang zweckorientierte Entwicklungs- und Forschungsarbeiten durchzuführen.

Die weitere Entwicklung wurde von zwei wesentlichen Umständen besonders beeinflusst. Der erste Markstein ist in der Übersiedlung in das neue Institutsgebäude zu sehen. Da die laufende Tätigkeit der gesamten Anstalt nicht beeinträchtigt werden sollte, mußte die Übersiedlung in Etappen erfolgen und nahm daher etwas mehr als ein halbes Jahr in Anspruch.

Zum Zweiten wurde durch das Inkrafttreten des Bundesgesetzes über die wasserwirtschaftlichen Bundesanstalten nicht nur die bis dahin nicht existent gewesene gesetzliche Basis für die Tätigkeit der Anstalt geschaffen, sondern es ergab sich in weiterer Folge eine umfassende Neuorientierung, über die bereits mehrfach - auch im Rahmen der Fortbildungskurse - berichtet wurde.

Wesentliche Änderungen ergaben sich unter anderem aus der Festlegung des sogenannten Bundesmeßnetzes (eine Auswahl von Meßstellen von besonderer überörtlicher Bedeutung), weiters durch die Intensivierung der Gewässergütere Erfassung in den Bundesländern und durch die Erweiterung des bis dahin biologisch orientierten Untersuchungsprogrammes durch die Einbeziehung chemischer und bakteriologischer Untersuchungen.

Der stetige technische und methodische Fortschritt innerhalb der Fachabteilungen beruht nicht zuletzt auf den Er-

fahrungen die durch die Teilnahme an wissenschaftlichen Fachveranstaltungen im In- und Ausland gesammelt werden konnten sowie auf der Mitarbeit an internationalen Untersuchungsvorhaben (wie etwa der in den Jahren 1969/70 durchgeführte Ringversuch über die Abbaubarkeit von anionischen waschaktiven Substanzen und die Überprüfung des WICKBOLD-Verfahrens zur Bestimmung nichtionischer Detergentien).

Sicherlich ist auch die langjährige Zusammenarbeit im Rahmen der Internationalen Arbeitsgemeinschaft Donauforschung mit den Donauanrainerstaaten und der daraus resultierende Erfahrungsaustausch nicht ohne Einfluß auf die Bundesanstalt geblieben.

Im Jahre 1967 war der Rohbau des neuen Institutsgebäudes bereits fertiggestellt, die technischen Einbauten waren im Gange und es war zu erwarten, daß die Übersiedlung vom alten ins neue Haus in Kürze erfolgen würde. Zwei Fachabteilungen - Bakteriologie und Radiologie - waren wegen des erdrückenden Raummangels an anderen Standorten - an der damaligen Hochschule für Bodenkultur sowie in angemieteten Räumen der Firma Edlinger in der Schiffmühlenstraße - untergebracht. Der Personalstand war von ursprünglich acht Personen im Jahre 1950 bereits auf 39 Mitarbeiter angewachsen (Abb.2), und zwar 12 Akademiker, 8 Mitarbeiter des gehobenen Fachdienstes und 19 sonstige Bedienstete.

Zwischen 1970 und 1978 ist der Personalstand neuerlich um nahezu die Hälfte, nämlich von 39 auf 56 Mitarbeiter gestiegen. Die Zahl der Akademiker erhöhte sich von 12 auf 18, die der Mitarbeiter des gehobenen Fachdienstes von 8 auf 16 und die der sonstigen Mitarbeiter von 19 auf nunmehr 22. Vereinzelte Verschiebungen zwischen diesen Kategorien ergaben sich durch Postenumwandlung, da einige lang-

jährige Mitarbeiter in die nächsthöhere Verwendungsgruppe aufrücken konnten.

Die Erneuerung und Verbesserung der gesamten instrumentellen Ausrüstung der einzelnen Fachabteilungen ist aus Abbildung 3 zu entnehmen. So erkennt man zum Beispiel, daß die stets nur im beschränkten Umfang zur Verfügung stehenden Geldmittel in der Weise eingesetzt wurden, daß die einzelnen Fachabteilungen der Reihe nach mit größeren und dementsprechend teuren Geräten versorgt wurden.

Gemessen an internationalen Maßstäben konnte die im Jahre 1967 zur Verfügung stehende instrumentelle Ausstattung der Anstalt als bescheiden, aber doch ausreichend betrachtet werden. Ein erheblicher Teil der für Gewässeruntersuchungen benötigten Geräte war damals im Fachhandel kaum oder gar nicht erhältlich und mußte daher in den eigenen Werkstätten hergestellt werden. Noch heute stehen im eigenen Wirkungskreis hergestellte Geräte in Verwendung, von denen einige, wie das Faltlot, der Profundalwasserschöpfer etc. für spezielle Aufgaben von den Mitarbeitern der Bundesanstalt eigens entwickelt wurden.

Im folgenden sollen nur Entwicklung und Tätigkeit der Fachabteilungen der Bundesanstalt für Wassergüte im einzelnen näher beschrieben werden.

Fachabteilung ABWASSERTECHNIK

Die Leistungsfähigkeit der einzelnen Fachabteilungen war aufgrund der äußeren Verhältnisse manchen Einschränkungen unterworfen. So konnte zum Beispiel die im Jahre 1957 geschaffene Fachabteilung Abwassertechnik, die in einer nicht frostsicheren Holzbaracke ohne eigenen Gas- und

Wasseranschluß untergebracht war, so gut wie keine Labor- oder Versuchstätigkeit ausüben und befaßte sich daher hauptsächlich mit dem Aufbau und der Evidenthaltung der Kläranlagenkartei, auf gutächterliche Tätigkeit im Rahmen wasserrechtlicher Verfahren, Überprüfung von Kläranlagen und der Ausarbeitung von Verbesserungsvorschlägen zur Steigerung der Leistungsfähigkeit bestehender Anlagen und der Mitarbeit bei den Untersuchungen abwasserbelasteter Gewässer.

Es lag auf der Hand, daß ehe baldigst für eine angemessene Einrichtung dieser Fachabteilung gesorgt werden mußte. Aufgrund fachlicher Überlegungen ergab sich die Notwendigkeit, die für die Abteilung Abwassertechnik erforderlichen chemisch-physikalischen Untersuchungen abteilungsintern durchzuführen. Auf diese Weise sollten nicht nur räumliche und zeitliche Kollisionen vermieden werden; es sollten vor allem Störungen von analytischen Bestimmungen im Spurenbereich vermieden werden, wie sie in der Abteilung Chemie regelmäßig durchgeführt werden. Die Untersuchung von ungeklärten und geklärten Abwässern aller Art erfordert außerdem eine auf die speziellen Erfordernisse ausgerichtete Untersuchungsmethodik, die mit jener der Abteilung Chemie schon aufgrund des oft um Zehnerpotenzen differierenden Konzentrationsbereichs nicht vereinbar ist - von den verschiedenartigen Anforderungen an die Reinigung der benutzten Geräte und Gefäße ganz abgesehen.

Es muß aber auch erwähnt werden, daß eine Reihe von abwassertechnischen Versuchsanlagen im eigenen Wirkungskreis entworfen, bzw. entwickelt und gebaut wurden.

Im Jahre 1972 konnte die Anschaffung von vier Großkühlschränken ermöglicht werden, in denen größere Mengen von Abwasserproben für Langzeitversuche untergebracht werden

konnten. Die seit Jahren angestrebte Intensivierung der Untersuchungstätigkeit kam aber erst nach der Anschaffung des ersten SAPROMAT-Gerätes im Jahre 1974 sowie eines Zeiss-Spektralphotometers im Jahre 1975 in Gang; 1977 war der Arbeitsumfang bereits so sehr angestiegen, daß ein weiteres SAPROMAT-Gerät angeschafft werden mußte. Durch den Einsatz des für diese Zwecke besonders gut geeigneten automatischen Probennahmegerätes System "MANNING" ließ sich eine weitere erhebliche Leistungssteigerung verzeichnen, so daß 1981 ein weiteres MANNING-Gerät zum Einsatz kam. Der Vorteil dieser Geräte liegt vor allem darin, daß vom Zu- und Ablauf einer Kläranlage über einen Zeitraum von 24 Stunden Einzelproben in einstündigen Intervallen vollautomatisch entnommen werden können.

Ohne diese Geräte wäre die Realisierung des systematischen Kläranlagenuntersuchungsprogrammes nicht denkbar. Abb. 4 zeigt die Zahl der von der Fachabteilung Abwassertechnik untersuchten Proben und verdeutlicht die mit unverändertem Personalstand (2 Akademiker, 2 Fachtechniker) erreichte Leistungssteigerung.

Die Abteilung Abwassertechnik hat im Jahre 1982 außer den bereits erwähnten 243 Abwasserproben noch weitere 17 Schlammproben untersucht. Da die Gesamtzahl der von der Bundesanstalt (ohne Fachabteilung Radiologie) untersuchten Proben 1043 betrug, beträgt der von der Fachabteilung Abwassertechnik beigesteuerte Anteil 25 %.

Fachabteilung RADIOLOGIE

Als nächstes soll über die Abteilung Radiologie berichtet werden, die ähnlich wie die Abteilung Abwassertechnik keine Gewässergüteuntersuchungen im eigentlichen Sinn durchführt

und auf die multidisziplinäre Zusammenarbeit mit den anderen Abteilungen - von C-14-Radiotracerversuchen abgesehen - nicht unbedingt angewiesen ist.

Laut § 37 des Strahlenschutzgesetzes 1962 hat die Abteilung Radiologie der Bundesanstalt für Wassergüte an der großräumigen Überwachung der Umwelt auf radioaktive Belastung bzw. Kontamination mitzuwirken. Im Jahre 1967 ergab sich nun erstmals für die durch den mehrmaligen Standortwechsel immer wieder zur Improvisation gezwungene Abteilung die Gelegenheit, ihre Wünsche - wenn auch in eher bescheidenem Umfang - zu verwirklichen und zugleich auch die zum größten Teil aus Leihgeräten bestehende Ausrüstung durch moderne und leistungsfähigere Geräte zu ersetzen.

Im Jahre 1970 konnte ein Vielkanalanalysator, 1974 ein radiologischer Meßplatz, 1976 eine Raumklimaanlage und Teletypengerät sowie 1978 ein Probenwechslersystem angeschafft werden. Seither ist die angestrebte Erweiterung und Modernisierung und die Anschaffung von leistungsfähigeren Meßgeräten ins Stocken geraten. Von der Neuanschaffung relativ teurer radiologischer Geräte wurde in den letzten Jahren vor allem deshalb abgesehen, da die von den atomaren Großmächten bis zum Jahre 1961 in der Atmosphäre durchgeführten Kernwaffenversuche - von einigen Ausnahmen abgesehen - eingestellt worden sind. Weiters bestand keine Notwendigkeit, die Beweissicherungsuntersuchungen in der Nähe der österreichisch-schweizerischen Grenze im Zusammenhang mit dem ehemals geplanten Kernkraftwerk Rüthi und im Zusammenhang mit dem aus allseits bekannten Gründen nicht in Betrieb genommenen Kernkraftwerk Zwentendorf weiterzuführen.

In den Nachbarstaaten Österreichs wurde aber in den letzten

Jahren eine größere Anzahl von Kernkraftwerken in Betrieb genommen, einige weitere stehen kurz vor der Fertigstellung, bzw. vor der Betriebsaufnahme. Unter diesen Umständen erscheint es immer dringender, die Gewässer Österreichs nicht nur auf ihren Gehalt an Gesamtalpha- und Gesamtbeta-Aktivität, sondern auch auf die Konzentration von Einzelnucliden zu überprüfen. Zu diesem Zweck wäre die Anschaffung eines leistungsfähigen Low-Level-Gamma-Vielkanalspektrometers erforderlich. Eine Entscheidung über die sicherlich notwendige Anschaffung konnte bisher noch nicht getroffen werden.

Die Fachabteilungen BAKTERIOLOGIE, BIOLOGIE und CHEMIE/PHYSIK

Die von der Bundesanstalt zumeist angewandte Methodik für Gewässergüteuntersuchungen beruht auf der multidisziplinären Zusammenarbeit der genannten drei Fachabteilungen. Durch die gemeinsame und gleichzeitige Entnahme von Wasserproben und der damit Hand in Hand gehenden ersten Untersuchungen an Ort und Stelle ist die beste Gewähr für die abschließende gemeinsame Beurteilung gegeben.

Fachabteilung BAKTERIOLOGIE

Die bereits im Jahre 1952 geschaffene Fachabteilung Bakteriologie war im Jahre 1967 noch immer in den Räumen des Institutes für Hydrobiologie und Fischereiwirtschaft der Hochschule für Bodenkultur provisorisch untergebracht.

Auch diese Fachabteilung wurde im Zuge der Übersiedlung nahezu gänzlich neu eingerichtet, wodurch sich die Möglichkeit ergab, den damaligen Stand des Wissens so weit als möglich zu berücksichtigen. Auch in dieser Abteilung finden sich neben modernsten Geräten auch etliche selbst herge-

stellte Einrichtungen, wie z.B. die äußerst simple, aber durchaus zweckentsprechende Beheizung des Brutraumes. Einige der für bakteriologische Arbeiten lebenswichtigen Geräte zur Sterilisation und zur Kühlung von Nährböden und Bakterienreinkulturen mußten des Öfteren unvermutet schnellstens ersetzt werden, wobei sich immer wieder herausstellte, daß Neuanschaffungen gegenüber Reparaturen veralteter Geräte vorzuziehen sind.

Besonders zu erwähnen ist die für die Zwecke der Bundesanstalt im eigenen Wirkungskreis modifizierte Nachweismethode für Salmonellen, die nicht nur in Österreich, sondern auch in anderen Ländern, insbesondere in den Unterliegerstaaten, Anwendung findet.

Neben den Routineuntersuchungen, die die Bestimmung der Gesamtkeimzahl (psychrophile Bakterien), der Colibakterien, der Streptokokken und der Salmonellen umfassen, sind die Entwicklungsarbeiten über Oligocarbophile, über fruchtkörperbildende Myxobakterien und über Aktinomyceten zu erwähnen.

Die Tatsache, daß die Räumlichkeiten den inzwischen sehr erheblich gestiegenen fachlichen Ansprüchen und dem wesentlich erhöhten Arbeitsvolumen im großen und ganzen auch heute noch genügen, spricht für die Voraussicht und Sorgfalt, mit der die Planung dieser Abteilung vorgenommen wurde.

Über die im Fachgebiet Bakteriologie erzielten Fortschritte - vor allem auf dem Gebiet des Nachweises von Salmonellen und über die Befassung mit fruchtkörperbildenden Myxobakterien sowie über Aktinomyceten - befaßt sich ein spezielles, in diesem Band enthaltenes Referat (KOHL).

Fachabteilung BIOLOGIE

Die Einrichtung dieser in bezug auf Personalstand und Arbeitsfläche größten Abteilung mußte ebenfalls zum überwiegenden Teil neu angeschafft werden. Obwohl die bereits vorhandenen Mikroskope und die zahlreichen im eigenen Wirkungskreis angefertigten Lehr- und Demonstrationsobjekte weiterhin Verwendung finden konnten, waren umfangreiche und aufwendige Neuanschaffungen erforderlich, wie z.B. zahlreiche Versuchsaquarien und für die speziellen Anforderungen der Fachabteilung Biologie geeignete Laborräume, die ebenfalls völlig neu gestaltet werden mußten. Unter anderem wurden auch die Versorgungsleitungen für Hochquellen- und Hausbrunnenwasser und die für die Belüftung der Aquarien benötigten Druckluftleitungen mit Hinblick auf die Erfordernisse dieser Abteilung dimensioniert.

Biologische Gewässeruntersuchungen dienen auch als Grundlage für die vom Wasserwirtschaftskataster des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft herausgegebenen "Biologischen Gütebilder" der Gewässer Österreichs bzw. der Bundesländer. Diese Untersuchungen wurden früher von der Bundesanstalt allein durchgeführt. In den letzten Jahren nimmt der Anteil der Bundesländer an diesen sehr arbeitsintensiven Untersuchungen ständig zu.

Präzise biologische Befunde bilden zumeist die Grundlage für die von der Bundesanstalt wann immer möglich angewandte multidisziplinäre Gewässergütebewertung. Artenvielfalt und Individuenzahlen erlauben in jedem Fall eine Beurteilung des über einen längeren Zeitraum vorherrschenden Zustandes des Gewässers und reagieren nur geringfügig auf kurzfristige Veränderungen des chemisch-physikalischen Zustandes, zu deren Erfassung der Einsatz kontinuierlich registrierender Geräte erforderlich ist.

Zusätzlich sind in den letzten Jahren in der Fachabteilung Biologie zahlreiche, vorwiegend methodische Neuerungen bzw. Verbesserungen zum Einsatz gekommen, die an die speziellen Erfordernisse der Bundesanstalt angepaßt oder im eigenen Wirkungskreis entwickelt wurden:

- Neueinführung der Biomassenbestimmung
methodische Trennung der Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer nach der Saprobie und der stehenden Gewässer nach dem Grad der Trophie
Gütebeurteilung stehender Gewässer durch die Einbeziehung der Bestimmung des Chlorophyll-a-Gehaltes
- Phosphor- und Stickstoff-Nährstoffbilanzierung nach VOLLENWEIDER
- Neuorientierung der biologischen Bewertung mit Hilfe der Limnosaprobität und des von WEGL in mehrjähriger Arbeit neu zusammengestellten Saprobitätsindex, der erstmals die Möglichkeit der mathematisch-statistischen Auswertung biologischer Untersuchung bietet, erschienen als Band 26 der Schriftenreihe "Wasser und Abwasser" 1983
- Einführung eines EDV-gerechten digitalen Lokalisierungssystems zur präzisen Festlegung der Entnahmestellen.

Im Zuge der Neueinrichtung der Fachabteilung Biologie wurde auch ein eigenes Fischuntersuchungslabor eingerichtet, in dem die für Aufklärung von Fischsterben und Krankheitsursachen erforderlichen Untersuchungen durchgeführt werden können. Zur instrumentellen Einrichtung gehören ein Paraffin-Einbettungsautomat und ein Serienschnitt-Mikrotom, Geräte für serologische und hämatologische Untersuchungen, wie Dünnschichtchromatographie und Elektrophorengeräte samt den üblichen photometrischen Auswertegeräten.

Dieses speziell eingerichtete Labor hat bei der Aufklärung von außergewöhnlichen Gewässerverunreinigungen entscheidende Hinweise geliefert. Durch diagnostische Arbeiten ist

z.B. die Differenzierung umweltbedingter epidemischer und eudemischer Fischerkrankungen möglich, die als Grundlage für Sanierungsmaßnahmen unerlässlich sind. Außerdem wurden zahlreiche für die Fischerei und Teichwirtschaft bedeutsame parasitologische Untersuchungen durchgeführt.

Fachabteilung CHEMIE

Als methodische Richtlinie für chemisch-physikalische Gewässeruntersuchungen bedient man sich in den meisten europäischen Ländern international anerkannter Sammlungen von Arbeitsvorschriften. Dazu zählen die "Deutschen Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung" und einige andere, auf nationaler oder auch internationaler Basis ausgearbeitete Unterlagen. Im Jahre 1967 konnte man sich im Rahmen des Aufgabenbereiches der Bundesanstalt zur Ausführung der in diesen Richtlinien festgelegten Methoden mit verhältnismäßig wenigen und einfachen Geräten begnügen. Darüber hinaus ergab sich die Notwendigkeit, für spezielle Aufgaben eigene Analysenmethoden zu entwickeln, wie z. B. die von KNIE (1956) beschriebene Methode zur Bestimmung von einfachen und komplexen Cyaniden und von Rhodaniden.

Der in den Jahren 1967 - 1983 erzielte Fortschritt in bezug auf die Ausrüstung der Fachabteilung Chemie mit dem jeweiligen Stand der Technik entsprechenden Geräten mag sich im Vergleich mit einigen der großzügig ausgestatteten Laboratorien in den Nachbarländern, z.T. aber auch in Untersuchungsstellen der Bundesländer immer noch bescheiden ausnehmen. Es ist aber zu bedenken, daß beispielsweise die in Österreich mit der Gewässergüteaufsicht betrauten Landesdienststellen bzw. deren Laboratorien zumeist bis in jede Einzelheit differenzierte Untersuchungsergebnisse benötigen, um ihren speziellen Aufgaben nach-

kommen zu können. Dies gilt insbesondere für die zweifelsfreie Feststellung der Herkunft von Verunreinigungen und der Ausforschung des Verursachers - eine Aufgabe, die ohne den Einsatz modernster Geräte kaum lösbar wäre. Auch die Instrumentation der Fachabteilung Chemie der Bundesanstalt muß laufend den steigenden Anforderungen angepaßt werden, wobei gleichzeitig noch bestehende Möglichkeiten zur Rationalisierung bedacht werden müssen. Zu diesem Zwecke wurde ein längerfristiges Investitionsprogramm erstellt, in dem die Aufgaben der Bundesanstalt und auch die zukünftigen Erfordernisse und Entwicklungen so gut als möglich berücksichtigt werden. Es muß aber auch auf die zur Zeit feststellbare Entwicklung einer neuen Generation von Analysengeräten Bedacht genommen werden, die mit Mikroprozessoren ausgerüstet und für die automationsunterstützte Auswertung konzipiert sind. Dadurch wird eine präzise Planung über einen Zeitraum von mehreren Jahren außerordentlich erschwert.

Im Jahre 1967 war es möglich, den größten Teil der anfallenden Untersuchungen unter Zuhilfenahme eines Minimums an Geräten durchzuführen. So stand für die Bestimmung der Alkalien ein zu Anfang der Sechzigerjahre angeschafftes Flammenphotometer zur Verfügung, das übrigens noch heute seinen Dienst versieht. Das in dieser Kombination eingesetzte Photometer Zeiss PMQ 2 wurde nach Auswechseln der Lichtquelle zur kolorimetrischen Bestimmung von Phosphaten, Cyaniden und Phenolen und einigen Schwermetallen wie Blei, Kupfer und Chrom eingesetzt. Für einige weitere kolorimetrische Verfahren und zur Trübungsmessung diente ein Kompensationsphotometer nach LANGE; eine Reihe weiterer Bestimmungen erfolgte mit HELDIGE- und LOVIBOND-Komparatorgeräten mit Farbglasstandards. Für biochemische Abbauersuche stand ein

für damalige Begriffe noch modernes Warburggerät zur Verfügung - das ebenfalls noch heute zum Einsatz kommt - während die Bestimmung des biologischen Sauerstoffbedarfes ausschließlich nach der Verdünnungsmethode durchgeführt wurde.

Zur Bestimmung des für die Gewässergüte außerordentlich bedeutsamen Sauerstoffgehaltes bediente man sich damals wie heute wegen ihrer großen Verlässlichkeit der jodometrischen Methode nach WINKLER. Eine wertvolle Ergänzung ergibt sich für Untersuchungen an Ort und Stelle durch den Einsatz von handlichen elektrometrischen Geräten unter Verwendung der Sauerstoffelektrode nach CLARK. Ebenso werden, wie allgemein üblich, batteriebetriebene Geräte zur Bestimmung der Wassertemperatur und der elektrischen Leitfähigkeit im zunehmenden Maß verwendet, da die sofortige Bestimmung dieser Meßgrößen eine rasche Bestandsaufnahme an Ort und Stelle sehr erleichtert.

Die in den letzten 15 Jahren erzielte gute Anpassung nicht nur der chemisch-physikalischen, sondern auch der bakteriologischen Arbeitsmethodik an den Aufgabenbereich der Bundesanstalt zeigte sich u.a. auch dadurch, daß die von österreichischer Seite für die Zusammenarbeit mit den Nachbarländern Tschechoslowakei und Ungarn vorgeschlagene "GEMEINSAME ARBEITSMETHODIK" mit nur geringfügigen Änderungen übernommen werden konnte.

Nichtsdestoweniger ließ die ständige Ausweitung des Aufgabenbereiches der Bundesanstalt die Notwendigkeit der Anschaffung moderner Analysengeräte immer dringlicher werden. In erster Linie schien dies für die Bestimmung jener Schwermetalle notwendig, die vor allem in den Abwässern galvanischer Betriebsanlagen immer wieder anzutreffen sind. Damals

bot sich ein polarographischer Meßstand als optimale Lösung an, da mit diesem die Elemente Kupfer, Nickel, Zink, Cadmium und Blei auch in niedrigen Konzentrationsbereichen rasch und zuverlässig bestimmt werden können. Das im Jahre 1968 angeschaffte Gerät, das für Wechselstrom- und inverspolarographische Bestimmungen verwendet werden kann, ist auch heute noch im Einsatz.

Erst fünf Jahre später (1973) war es möglich, ein Atomabsorptionsspektrometer mit Flammenanregung zu beschaffen, mit dessen Hilfe die Möglichkeiten zur Erfassung von Schwermetallen im Spurenbereich in Wasser- und Sedimentproben, aber auch in Fischmuskulatur und inneren Organen entscheidend verbessert werden konnten. Schon nach kurzer Zeit ergab sich die Notwendigkeit, das Gerät mit der für viele Elemente wesentlich empfindlicheren flammenlosen Anregung durch Graphitrohrküvetten auszurüsten. Da aber der oftmalige Wechsel der beiden Anregungseinheiten und der Zeitaufwand für deren genaue Justierung die rasche Durchführung der analytischen Bestimmungen zu sehr behinderte, mußte 1976 ein zweites AAS-Gerät angeschafft werden. Die unbedingt notwendige Ausrüstung mit Zusatzgeräten, wie Aufschlußeinheiten, Registerschreiber etc. konnte ebenfalls nach Maßgabe der finanziellen Mittel angeschafft werden. Damit kann nunmehr die Bestimmung von Schwermetallen routinemäßig und systematisch erfolgen, so daß Schwermetallkonzentrationen in Gewässern und vor allem auch in Sedimenten in Flußstauräumen bestimmt werden können. In diesem Zusammenhang ist auch die Bestimmung der in biochemischer Hinsicht außerordentlich wichtigen Quecksilberverbindungen zu erwähnen, die zunächst mittels der Kaltdampfmethode nach COLEMAN nunmehr aber auch mit dem Quecksilberhydridzusatz zu den AAS-Geräten durchgeführt werden können.

Besondere Erwähnung verdient auch das im Jahre 1975 angeschaffte Gerät zur Bestimmung des Gesamtkohlenstoffgehaltes TOC. Diese Größe ist für die Erfassung der organischen Belastung von fundamentaler Bedeutung. Die Wahl des HERAEUS-Gerätes war dadurch begründet, daß es für einen relativ großen Konzentrationsbereich verwendet werden kann - ein Umstand, der angesichts der großen Belastungsspannweite der Gewässer gerade in Österreich von besonderer Bedeutung ist.

Als derzeit letzte größere Anschaffung der Fachabteilung Chemie ist ein automatischer Titrierstand zu nennen, der für die Mitarbeiter dieser Abteilung eine sehr merkbare Einsparung an Arbeitszeit erbringt.

Zu den erwähnten Aufgaben der Fachabteilung Chemie gehört aber auch die Betreuung der vorhandenen und die Errichtung neuer Wassergütemeßkammern. Die erste von Dr. KNIE konzipierte Meßkammer, über die vielfach in der Fachliteratur berichtet wurde, ist seit 1964 in den Baulichkeiten des Donaukraftwerkes ASCHACH untergebracht. Durch eine Reihe von Änderungen, insbesondere an der Leitungsführung und an den Registriergeräten, konnte eine erhebliche Verlängerung der Wartungsintervalle von zwei auf vier Wochen erzielt werden. Zufolge eines technischen Gebrechens und des dadurch bedingten unvorhersehbaren Wassereintrittes wurde die gesamte Einrichtung der Meßkammer im Jahre 1978 zerstört.

Die Meßkammer konnte inzwischen mit neuen, dem derzeitigen Stand der Technik angepaßten Geräten ausgestattet werden. Eine zweite Meßkammer wurde 1982 in Hohenau an der March in Betrieb genommen. Die dritte, in Hainburg stationierte Meßkammer steht unmittelbar vor der Betriebsaufnahme. Als Standort für die nächste Meßkammer ist Überackern an der

Salzach, in der Nähe der Einmündung in den Inn, vorgesehen. Weitere Einzelheiten ergeben sich aus dem Beitrag "Automatisierte Gewässergüteerfassung aus der Sicht der Bundesanstalt für Wassergüte" (KREITNER).

SCHLUSSBEMERKUNG

Es wurde versucht, eine Übersicht über die von der Bundesanstalt in den letzten 15 Jahren erzielten Fortschritte auf dem Gebiet der Gewässergüteuntersuchung zu geben.

Es sollte auch auf den Umstand hingewiesen werden, daß viele, im einzelnen geringfügig erscheinende Neuerungen und Verbesserungen nur durch die konsequenten Bemühungen aller Mitarbeiter der Bundesanstalt zustande kommen konnten. Die vielfältigen Kontakte mit Fachkollegen im In- und Ausland, die Teilnahme an Kongressen, Symposien und anderen nationalen und internationalen Veranstaltungen haben sicherlich dazu beigetragen, diese Fortschritte im Rahmen des Aufgabengebietes der Bundesanstalt in geeigneter Weise zur Anwendung zu bringen.

Abschließend sei bemerkt, daß die Bundesanstalt als Ganzes trotz aller unvermeidlichen Beschränkungen in den vergangenen 15 Jahren einen bemerkenswerten Beitrag zur technischen und methodischen Entwicklung der Gewässergüteerfassung geleistet hat.

Abb. 1:

WASSERGÜTEUNTERSUCHUNGEN UND IHRE AUSWERTUNGEN

- 1.) Aufgabenbereich der Institution
- 2.) Zielsetzung bzw. Veranlassung
- 3.) Erhebung des Informationsstandes
- 4.) Planung des gesamten Untersuchungsvorhaben
- 5.) Probenahme (n) einschl. digitaler Ortsbestimmung
- 6.) Probentransport
- 7.) fachspezifische Auswertung
- 8.) multidisziplinäre Auswertung
- 9.) Bericht bzw. Gutachten

Abb. 2:

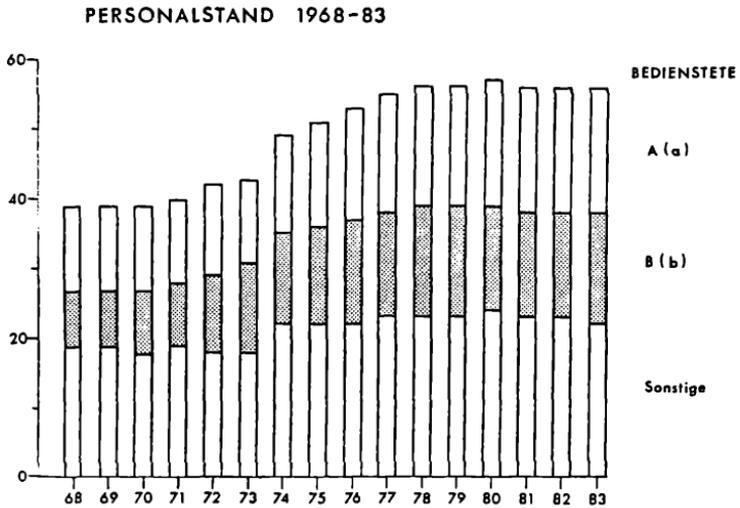


Abb. 3:

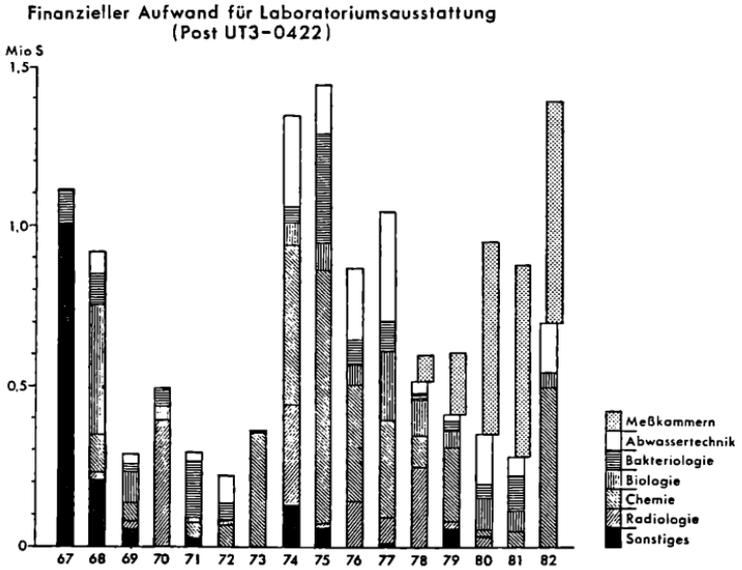
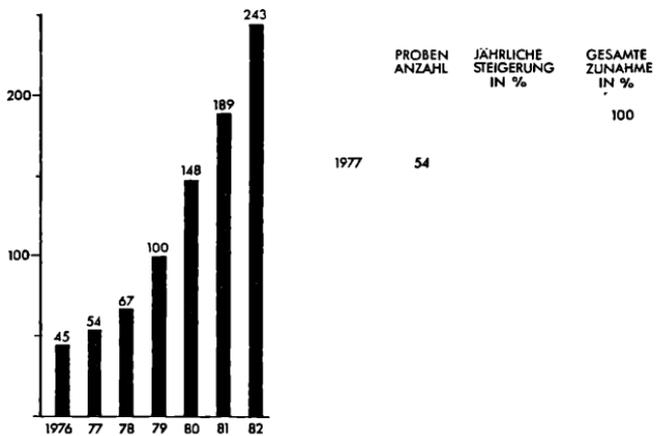


Abb. 4:

LEISTUNGSÜBERSICHT DER FACHABTEILUNG ABWASSERTECHNIK



Literatur:

Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, 205.Stück,
Nr. 786 (1974):"Wasserwirtschaftliche Bundes-
anstalten".

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien
(1971): 25 Jahre Bundesanstalt für Wasserbiolo-
gie und Abwasserforschung.- Festschrift.

LIEPOLT, R. (1962): 15 Jahre Bundesanstalt für Wasserbiolo-
gie und Abwasserforschung.- Wasser und Abwasser,
Bd. 1962, 11-54.

OTTENDORFER, L.J. (1981): Beitrag der Bundesanstalt für
Wassergüte zu Fragen der Wassergütewirtschaft.-
Wasser und Abwasser, Bd. 24, 26-43.

Anschrift des Verfassers: W. Hofrat Dipl.-Ing.Dr.techn.
Lambert J.OTTENDORFER, Reisenbauerring 7/4/8,
A-2351 W i e n e r N e u d o r f

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wasser und Abwasser](#)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: [1984](#)

Autor(en)/Author(s): Ottendorfer Lambert J.

Artikel/Article: [Wassergüteuntersuchungen in der Bundesanstalt heute und gestern \(1967-1983\) 5-27](#)