Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 62 (1970)
Heft: 3

Artikel: Grossräumiger Gewässerschutz auf langer Sicht
Autor: Töndury, Gian Andri
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-921052

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

GROSSRÄUMIGER GEWÄSSERSCHUTZ AUF LANGE SICHT

Gian Andri Töndury

DK 628.394

Diesem umfassenden Thema war das

13. Symposium der Föderation Europäischer Gewässerschutz (FEG)

gewidmet, das am 23. und 24. Oktober 1969 in Delft in den Niederlanden zur Durchführung gelangte. An dieser internationalen Aussprache nahmen etwa 120 Fachleute und Begleitpersonen aus 12 europäischen Ländern sowie ein Vertreter der Weltgesundheitsorganisation teil, und es wurden zum Abschluss der Vortragstagung — wie bei den FEG-Symposien üblich — Empfehlungen zuhanden der zuständigen Behörden der vertretenen Länder ausgearbeitet, besprochen und verabschiedet. Die Vorträge fanden durchwegs in der gediegenen grossen Aula der grosszügig konzipierten neuen Bauten der Technischen Hochschule statt; Kongresssprachen waren Deutsch (9 Referenten), Französisch (2 Referenten) und Englisch (1 Referent). Im Anschluss an die Vortragstagung wurde den Kongressteilnehmern am 25. Oktober eine äusserst interessante Besichtigung der neuen Wasserversorgungsanlage der Stadt Rotterdam geboten.

Eröffnet wurde das Symposium durch Prof. Dr. O. Jaag (Zürich), seit der Gründung Präsident der FEG, wobei er einleitend seiner besonderen Freude Ausdruck gab, dass SKH Prinz Claus der Niederlande einigen Vorträgen persönlich beiwohne; die Begrüssung erfolgte in den drei Kongress-Sprachen, und Prof. Jaag erfreute die Gastgeber besonders durch seine sehr herzliche Begrüssung in holländischer Sprache, die er dank seines früheren Aufenthalts im damaligen Niederländisch-Indien noch beherrscht. Im Anschluss an einen kurzen Rückblick auf die seit 1956 vorausgegangenen Symposien und die dabei behandelten Themen betonte Professor Jaag, dass es bei dieser Fachtagung vor allem um die umfassende und grossräumige Wasserwirtschaft gehe, d. h. um eine wohlgeplante und weise abgestufte Nutzung des Wassers auf lange Zeit hinaus und für die unterschiedlichen Zwekke, die unsere Seen und Flüsse sowie das Grundwasser in Leben und Haushalt der Bevölkerung und der Industrie, aber auch als Ort der Erholung und schliesslich der Fischerei, zu erfüllen habe.

Die nachfolgenden Ausführungen über die gebotenen Vorträge stützen sich weitgehend auf die den Teilnehmern abgegebenen Manuskripte bzw. Zusammenfassungen, doch sind wir gezwungen, uns aus Platzgründen möglichst einzuschränken und nur jene Vorträge etwas ausführlicher zu behandeln, die unsere Abonnenten besonders interessieren dürften. Wir möchten aber darauf hinweisen, dass sämtliche Vorträge und Diskussionsvoten von der FEG als sog. «FEG-Informationsblatt» Nr. 17 im Wortlaut herausgegeben werden und voraussichtlich im Sommer/Herbst 1970 beim FEG-Sekretariat (Adresse Dr. H. E. Vogel, Kürbergstr. 19, 8049 Zürich) bezogen werden können.

Den Auftakt der Vortragsveranstaltung bot die Eröffnungsansprache von S. Exc. Dr. R. H. J. Kruisinga (Den Haag), Staatssekretär im Ministerium für Soziale Angelegenheiten und Volksgesundheit. Die hervorragende, von höchster Warte gebotene Darlegung über die vitale Bedeutung des Wassers und über die Notwendigkeit eines weisen Wasserhaushaltes auf weite Sicht, kann wohl in keinem wasserreichen Lande mit so viel Kompetenz und praktischer Erfahrung behandelt werden, wie gerade in den Niederlanden. Der Referent sprach auch insbesondere über die schwerwiegenden Probleme der rapiden Bevölkerungszunahme — zur Zeit ist die Entwicklung derart, dass alle 10 Jahre mit der Zunahme der Erdbevölkerung um 1 Milliarde zu rechnen ist. Dr. Kruisinga warnte vor der einseitigen Betrachtung, wie sie bisher meistens erfolgte, indem in der Regel nur die materialistische Erfassung des Problems ernstgenommen wurde und stellte die Frage: «Ist Wohlstand identisch mit Oekonomismus»? Bedauerlicherweise war der Text dieses staatsmännischen Vortrags nicht erhältlich, doch werden wir uns noch weiterhin darum bemühen, im Bestreben, den Text einmal im Wortlaut in dieser Zeitschrift veröffentlichen zu dürfen.

GROSSRÄUMIGER GEWÄSSERSCHUTZ AUF LANGE SICHT IN DEN NIEDERLANDEN

Dieses Thema behandelte Prof. Ing. A. Volker (Den Haag) vom Dienst für Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft im Ministerium Rijkswaterstaat. Mehr als die Hälfte der Niederlande muss gegen Ueberschwemmungen vom Meer und der grossen Flüsse, die das weite niederländische Deltagebiet beherrschen, geschützt werden; es handelt sich um bedeutende Regionen des Landes mit den dichtest bevölkerten und produktivsten Gebieten des Landes. Die Massnahmen umfassen vor allem:

Bild 1 Eines der turmbewehrten Stadttore von Delft mit der typischen Klappbrücke

— Eindämmung der Binnengewässer und Schutz des Landes gegen die grossen Ueberflutungen durch das Meer und gegen Hochwasser der grossen Ströme (vor allem Rhein und Maas)
— Schutz der Gewässer gegen die Infiltration von Salzwasser
— Schutz des Rheins gegen die zunehmende Verschmutzung
— Schutz der übrigen Binnengewässer gegen eine Vergiftung durch den Rhein

Betrachtet man das Wasserdargebot in einem Jahr durchschnittlicher Niederschlagshöhen, so zeigt sich für die Niederlande folgende Verteilung:

	Mrd m^3
Rhein beim Grenzübertritt	69
Niederschläge	30
Maas	8
Kleinere Gewässer	3
	110 Mrd. m^3

entsprechend etwa 8500 m^3/Jahr und Einwohner; die überragende Bedeutung des Rheins ist besonders augenfällig. Bei den grössten Schutz- und Landgewinnungsbauten, die zur Zeit verwirklicht werden und sich über Jahrzehnte ausdehnen: den Zuiderzee-Werken, den Deltaplan-Werken und den Lauwerszee-Werken, spielt nicht nur der Schutz des Landes gegen Sturmfluten eine bedeutende Rolle, sondern ebenfalls die qualitative und quantitative Verbesserung der Süsswasservorräte, die in den letzten Jahrzehnten einer zunehmenden Verschmutzung ausgesetzt worden sind. Die Meersalze dringen durch die noch offenen ausgetieften Meeresarme und Flussmündungen (Estuarien) in das Süsswasser hinein, ebenso durch die Schiffahrtsschleusen und durch die grundwasserführenden Schichten; aber auch die grossen, Holland durchfliessenden Ströme und Flüsse — insbesondere der Rhein — führen zu einer stärkeren Versalzung. Der Rhein, der 65 % des totalen Süsswasserdargebots in den Niederlanden liefert, hat heute eine Belastung von 320 kg Cl^-/s; diese Salzfracht des Rheins ist von der gleichen Grössenordnung wie jene durch Schleusen und Grundwasser vom Meer infiltrierten Salzmengen!

Der Rhein ist zudem stark verschmutzt mit organischen Stoffen, sodass der mittlere Sauerstoffgehalt nur noch um 50 % Sättigung schwankt. Im Rhein enthaltene Giftstoffe gefährden von Zeit zu Zeit die Wasserqualität der vielen vom Rhein gespiesenen Binnengewässer. Der Temperaturanstieg des Rheins, der mehr und mehr für Kühlwasserbeschaffung herangezogen werden soll, wird in der Zukunft ein Problem erster Ordnung darstellen.

Nur ein kleiner Teil der in den Niederlanden selbst anfallenden Abwässer kann von den heutigen Abwasserreinigungsanlagen beseitigt werden. Deshalb ist in einem neuen Rahmengesetz vorgesehen, neue Anlagen zu errichten, die etwa 1 Milliarde Gulden erfordern werden. Die Interessen der Industrie, Wasserversorgung und Landwirtschaft können nur durch Massnahmen auf nationaler und internationaler Ebene sichergestellt werden. Der enge Zusammenhang der vielen Aspekte des Problems erfordert eine grossräumige Planung auf lange Sicht. Die Errichtung von Speicherbecken wird dabei eine bedeutende Rolle spielen, weil Angebot und Bedarf in Zeit und Raum einander normalerweise nicht entgegenkommen.

Die heutige Bevölkerung der Niederlande erreicht etwa 13 Millionen, die Abwasser der Industrie entsprechen etwa 32 Millionen Einwohnergleichwerten. Da die heutigen Kläranlagen nur eine Kapazität von etwa 4,5 Mio EGW aufweisen und das Selbstreinigungsvermögen der Oberflächengewässer auf etwa 5,5 Mio EGW geschätzt wird, ist ersichtlich, vor welch grosse Probleme die Niederlande auch auf diesem Gebiet des Wassers gestellt sind.

GEWÄSSERSCHUTZPLANUNG IN SÜDHOLLAND

Ueber dieses Sondergebiet referierte Ing. J. van der Burg (Den Haag) vom Waterstaat der Provinz Zuid-Holland anhand ausgezeichneter Diapositive mit guten Uebersichtsplänen. Bei der hier behandelten Region handelt es sich um die dichtest bevölkerte Provinz der Niederlande mit den Städten Rotterdam und Den Haag. Fast die ganze Region befindet sich unter dem mittleren Meeresspiegel, von Deichen geschützt und von einem dichten Entwässerungssystem durchfurcht; man unterscheidet drei verschiedene Höhenlagen des Landes:

— Polder: 2 bis 6 m unter dem Meeresspiegel
— Kanäle: 0,5 bis 1,0 m unter dem Meeresspiegel
— Flüsse: 0 bis 1,5 m über dem Meeresspiegel

Die für die 500 Polder zuständigen Verwaltungen sind für eine beschränkte Zahl von Aufgaben verantwortlich, welche sie unter der Oberaufsicht des Staates ausüben: Schutz gegen die Ueberschwemmungen der Dämme, Aufrechterhaltung des geforderten Wasserniveaus im Hinblick auf das Entwässerungsnetz und die Pumpstationen, und schliesslich Kampf gegen die Gewässerverschmutzung.

Im Sommer ist die Wasserverdunstung öfters grösser als die Menge Meteorwasser, so dass immer die Gefahr des Absinkens des Grundwasserspiegels besteht. Es erscheint dringend notwendig, dagegen Massnahmen zu ergreifen, um eine Versteppung und Versalzung durch einsickerndes Meerwasser zu verhindern, aber auch um genügend Brauchwasser für die landwirtschaftlichen und Gärtnereibetriebe sowie für die Tränkung des Viehs zur Verfügung zu haben.

Die einzige Trinkwasserzufuhr stammt vom Rhein, aber man kann nicht sein gesamtes Wasser zur Auffüllung der Reserven benutzen; eine gewisse Restmenge dient als Vorfluter, damit das Meerwasser in den Mündungen der Flüsse nicht zu weit ins Landesinnere gelangt. Die Aufnahmefähigkeit durch Drainagekanäle für Abwasser ist beschränkt, auch wenn dieses gereinigt wurde.

Dem bedeutenden Thema

GEWÄSSERSCHUTZ UND ENERGIEGEWINNUNG

waren drei Vorträge gewidmet: ein Hauptreferat und zwei Korreferate.

Dr. H. Ambühl der EAWAG/ETH (Zürich) hielt den gegenüber dem vorgelegten Text stark gekürzten Hauptvortrag, wobei er sich — wie er auch einleitend bemerkte — hauptsächlich auf die Verhältnisse beschränkte, die in der Schweiz vorliegen, wodurch das wohl generell gedachte Thema einen etwas einseitigen Aspekt erhielt; er betonte auch, der Ueberblick stamme nicht aus der Sicht des Wirtschaftsfachmannes oder Technikers, sondern aus jener eines Biologen.

Nach einem generellen Ueberblick über die gesamte Energieversorgung der Schweiz in den Jahren 1965, 1970 und 1975, stellte er fest, dass die Elektrizitätserzeugung aus Wasserkraft in der Schweiz zur Deckung des Bedarfs nicht mehr genügt, dass deren Ausbau bald beendet sei und dass man in der Schweiz nun vor allem thermische Kraftwerke bauen müsse, in Zukunft aller Voraussicht nach durchwegs thermonukleare Kraftwerke, da der Bau öltherm ischer Kraftwerke auf starken Widerstand in der Bevölkerung gestossen sei. Die Probleme des Gewässerschutzes

seien hinsichtlich der Wasserkraftnutzung inzwischen mehr oder weniger vollständig sowie mehr oder weniger zufriedenstellend gelöst worden. Die Gewässerschutzprobleme stellen sich bei den Hochdruck- und Speicheranlagen — allerdings meistens in wenig besiedelten Gebieten — vor allem wegen des teilweisen sehr starken Wasserentzugs aus den Bächen und Flüssen, so dass stellenweise der verbleibende Vorfluter mit der Gewässerverschmutzung nicht mehr fertig wird; bei den Laufkraftwerken wird die Fliessgeschwindigkeit durch die Stauhaltung herabgesetzt, was vor allem beim Aufstau bereits stark verschmutzter Gewässer wegen der Infiltrationsmöglichkeit in das Grundwasser sehr nachteilig sein kann. Es handelt sich beim Aufstau auch noch um Aenderungen im Sedimentationsvorgang, Sauerstoffreduktion und mögliche Störungen im biologischen Gleichgewicht. Der Referent stellte immerhin fest, dass man auf beiden Seiten die Zusammenhänge erkannt hat und sich bemüht, durch oft gross angelegte wissenschaftliche Vorabklärungen die Planung so zu steuern, dass die Schäden auf ein unvermeidliches Mass beschränkt bleiben.

Andere und neue Probleme stellen sich bei den thermischen Kraftwerken, vor allem wegen ihres grossen Kühlwasserbedarfs, was für die gegenwärtig bereits im Bau stehenden und namentlich für die geplanten Atomkraftwerke grosser Leistungen der Fall ist. Nach kurzem Hinweis auf verschiedene Kühlungsmöglichkeiten (Frischwasserkühlung, Kühlturmbetrieb, direkte und indirekte Luftkühlung), stellte Dr. Ambühl fest, dass die Frischwasserkühlung am wirksamsten und billigsten sei; der Kühlturmbetrieb benötige wesentlich weniger Wasser, habe aber einen schlechteren Wirkungsgrad, sei im Betrieb teurer und beeinflusse u. U. das Lokalklima durch Nebelbildung, durch Vereisung der Strassen u. a. m. Die direkte Luftkühlung falle aus technischen Gründen ausser Betracht, da nur für kleine Einheiten möglich. Die indirekte Luftkühlung sei zwar hinsichtlich Prozesswirkungsgrad und Anlagekosten ungünstiger als Kühlturmbetrieb, besitze aber die Nachteile der anderen Verfahren für die Umwelt nach Ansicht der Meteorologen nicht und dürfte deshalb für die weitere Zukunft interessant oder sogar notwendig werden. Dr. Ambühl äusserte sich dann — wiederum anhand schweizerischer Beispiele und Aussagen — über das Ausmass der Erwärmung bei thermischen Kraftwerken, ein Problem, das für die Schweiz und etliche andere europäische Länder neu sei, sodass sich die Aufgabe stelle, zu überprüfen, wieviel den Flüssen und allenfalls auch den Seen zugemutet werden darf und wo die Gefahren beginnen. Im englischen Sprachgebiet wird bezeichnenderweise nicht von einer «Erwärmung», sondern von «thermal pollution», d. h. von «Wärmeverunreinigung» gesprochen! Die Wärmeverunreinigung hat für die Seen viel schwerwiegendere Nachteile als für die Flüsse. Grob betrachtet bewirke die Temperaturerhöhung in einem abwasserbelasteten Fluss eine stärkere Bioaktivität der Mikroorganismen, woraus ein starker Sauerstoffverbrauch resultiert. In seinem Vortrag machte Ambühl auch auf einige Schlussfolgerungen im Bericht vom 19. März 1968 des Eidg. Departements des Innern aufmerksam, wobei er besonders betonte, dass die Aspekte der Trinkwassernutzung gesondert zu betrachten seien — diese sollen den Vorrang geniessen. Er schloss seinen Vortrag mit den Worten: «Wir stehen heute mitten in einer Entwicklung, deren Ende noch gar nicht abzusehen ist. Der Energiehunger bleibt bestehen und fordert seine Opfer. Dass die Umwelt in unserem dicht besiedelten Land den Erfordernissen der Menschen dienstbar gemacht werden muss, wird wohl niemand bestreiten. Früher begangene Sünden lehren uns

Bild 2 Im neuen Hochschulviertel von Delft

Bild 3 Eines der neuen Gebäude der Technischen Hochschule in Delft, in dem die geschmackvoll und gut eingerichtete grosse Aula untergebracht ist

Bild 4 Aussenansicht der Aula, in der das FEG-Symposium durchgeführt wurde

aber, dass eine Entwicklung, deren Anfang man bewusst miterlebt, gesteuert werden kann. Die Gewässer vor weiteren Schäden durch eine neue Nutzungsart zu bewahren, ist angesichts des Ausmasses dieser Entwicklung heute eine der wichtigsten Aufgaben verantwortungsbewusster Gewässerschutzpolitik. Wenn irgendwo das Wort von grossräumigem Gewässerschutz am Platze ist, so hier.»

Zum Spezialgebiet

GEWÄSSERSCHUTZ UND WASSERKRAFT

des vorgängig behandelten übergeordneten Themas vermittelte Dipl.-Ing. Dr. R. von Partl (Wien) der Oesterreichischen Elektrizitätswirtschafts-Aktiengesellschaft (Verbundgesellschaft) interessante und aufschlussreiche Angaben, auf die wir hier etwas eingehender eintreten möchten, um so mehr als seine am Schluss des Vortrags gemachten Empfehlungen in den offiziellen Schlussfolgerungen des FEG-Symposiums wohl allzusehr beschnitten und verwässert wurden! Nachfolgend geben wir einige Abschnitte auszugsweise und meistens im Wortlaut wieder:

Im Sinne der Einheit der Wasserwirtschaft ist eine umfassende Behandlung der Zusammenhänge zwischen der Erzeugung elektrischer Energie und dem Gewässerschutz sehr zu begrüssen. Dem Wasserkraftingenieur wird dadurch Gelegenheit gegeben, die limnologischen Problemstellungen kennenzulernen und sein Arbeitsgebiet sinnvoll dem Gesamtgeschehen einzugliedern. Dabei ist ihm freilich nicht nur wissenschaftliche, sondern auch wirtschaftliche Verantwortung aufgebürdet. Notgedrungen muss er also von den ihm geläufigen Tatsachen ausgehen, dass unser industrielles Zeitalter durch einen stets steigenden Energiehunger geprägt ist und dass der anhaltende Trend zur bequemen, sauberen und vielseitig verwendbaren Edelenergie «Elektriztät» in dieser Sparte ungefähr doppelt so hohe Zuwachsraten als beim gesamten Energiebedarf mit sich bringt.

Der Wasserkraftingenieur kann zuerst einmal ganz trivial darauf verweisen, dass er die dem Wasser innewohnende kinetische Energie in den Turbinen nutzbar macht, ohne dabei den Rohstoff Wasser selbst zu verbrauchen oder in seiner Qualität zu verändern. Zur Erzeugung der nötigen Fallhöhe allerdings bedarf es gewisser Massnahmen, die einen Einfluss auf die Gewässergüte haben können. Es sind dies

— der Ersatz der fliessenden Welle durch eine nur langsam durchflossene Haltung bei Staukraftwerken,
— die Schaffung mangelhaft durchflossener Gewässerstrekken bei Hochdruck- und Speicherkraftwerken.

Auf Grund besonderer Studien und Erfahrungen in Oesterreich konnte der Referent u. a. darauf aufmerksam machen, dass die Enns seit drei Jahrzehnten systematisch zu einer Kette von Stauhaltungen ausgebaut werde; auf 80 km Länge ist der Ausbau lückenlos durchgeführt. Die biologischen Untersuchungen ergaben in allen Stauhaltungen ein sehr zufriedenstellendes Gütebild, nirgends war eine Qualitätsbeeinträchtigung nachzuweisen. Die Staue sind sauerstoffgesättigt, unterhalb einiger Kraftwerke ist sogar eine besonders gute Durchlüftung infolge des Turbinendurchflusses bemerkbar, ohne dass irgendwelche künstliche Massnahmen vorgesehen wären. Selbst in den durch Abwässer der Eisen- und Papierindustrie stark verunreinigten Stauräumen der Mur konnten noch positive Auswirkungen registriert werden, nämlich neue Vegetationsformen, die zu einer vom Naturschutz zustimmend anerkannten Bereicherung der Tierwelt beitrugen. Aehnliches kann auch an den wesentlich gesünderen Stauräumen am Inn und an der Donau beobachtet werden; längst verdrängte Vogelarten wurden dort wieder heimisch. Es verdient Erwähnung, dass in einem wegen ungeregelter Schwebstoffablagerungen besonders kritischen Stauraum am Inn — die sogenannte Hagenauer Bucht — von der zuständigen Landesregierung 23 Jahre nach Stauerrichtung unter Naturschutz gestellt wurde mit der Begründung, dass im dortigen Auflandungsgebiet eine Vogelwelt neuen Lebensraum gefunden habe, deren Artenreichtum den des bekannten Vogelparadieses am Neusiedlersee noch übertreffe.

Unbeschadet solcher an Stauräumen nachgewiesener positiver Auswirkungen macht sich bei neuen Projekten mitunter ein starker Pessimismus bemerkbar, der eine Verschlechterung der Wassergüte um zumindest eine halbe Stufe als unvermeidlich hinstellt, wenn dort ein Stau errichtet werden soll. Mit solchen Gutachten wird die Elektrizitätswirtschaft vor allem dann konfrontiert, wenn im Projektgebiet eine grössere Siedlung oder ein Industriebetrieb das Abwasser bisher ungeklärt in den Fluss entlassen hat. Dem natürlichen Fluss wird dann gerade noch ausreichende Reinigungskraft zugeschrieben, nach Stauerrichtung werden aber unhaltbare Zustände befürchtet und daher vom Kraftwerkunternehmen Abhilfe gefordert. Die Wasserrechtsbehörde neigt angesichts eines alarmierenden Fachgutachtens verständlicherweise dazu, dessen Auffassung ihren Vorschreibungen zugrunde zu legen; auch wenn ein Gegengutachten des Kraftwerkunternehmens eine Gefährdung durch die Stauerrichtung zu widerlegen versucht, ist sie doch ex lege gezwungen, die öffentlichen Interessen zu wahren.

Der Wasserkraftingenieur ist also weiterhin auf der Suche nach einer «authentischen» Wahrheit über die Auswirkungen eines Flussstaues, denn er möchte dem Zufall widersprüchlicher Gutachten entgehen. Da ist er dann geneigt, Abhandlungen von Prof. Liebmann zum Thema etwa dahingehend zu interpretieren, dass bei einer Wassergüte von mindestens II oder selbst II-III im natürlichen Flusslauf auch der gestaute Fluss mit dem Güteproblem fertig wird. Mangelnde Turbulenz und unzureichendes Lichtklima in der Stauhaltung werden nach Liebmann durch längere Verweildauer, Zerstörung von Abwasserbändern und Wegfall typischer Niederwassererscheinungen wieder kompensiert. Nur wenn der Fluss schon im natürlichen Zustand notleidend ist, d. h. eine Wasserqualität schlechter als Klasse II-III aufweist, dann kann er nach Stauerrichtung völlig umkippen. Bei einem solchen Fluss ist wohl schon im natürlichen Zustand, ohne Errichtung eines Kraftwerkstaues, eine Abhilfe nötig. Das Problem spitzt sich somit auf die leidige Frage nach dem potenten Zahler zu!

Den Wasserkraftländern ist es klar, dass sie auf die oft einzige inländische Energiequelle nicht zugunsten einer totalen Importabhängigkeit auf dem wichtigen Sektor der Energieversorgung verzichten können. Das noch auszubauende Wasserkraft-Restpotential ist zwangsläufig weniger wirtschaftlich als der bisherige Ausbau, ausserdem noch dem Konkurrenzdruck der Kernenergie ausgesetzt. Daher ist äusserste Sparsamkeit geboten und die Wasserkraft nicht mehr in der Lage, Kosten zugunsten einer betriebsfremden Verbesserung auf sich zu nehmen. Auf den Gewässerschutz angewandt, heisst dies: die anerkannte Voraussetzung gereinigter Abwässer darf nicht dazu führen, dass die Gemeinde oder ein sonstiger Abwasserproduzent die Reinigungspflicht auf das Kraftwerkunternehmen abzuwälzen sucht und die Wasserrechtsbehörde mit Hilfe pessimistischer Gutachten zu diesbezüglichen Ent-

scheidungen drängt. Wohl aber könnte die stets zitierte «überlegene Kapitalkraft» des Kraftwerkunternehmens gegenüber der armen Gemeinde zu einer Vorfinanzierung der nötigen Abwasseranlagen gegen angemessene Verzinsung führen, die Rückzahlung aus den nach Errichtung des Kraftwerkes erhöhten Steuereingängen wird der Gemeinde meist zuzumuten sein. Auch scheint es dem Wasserkraftunternehmen grundsätzlich zweckmässiger zu sein, zur Abhilfe etwa eingetretener Schäden herangezogen zu werden, als a priori Belastungen für bloss vermutete, aber vorher gar nicht schlüssig nachzuweisende Schäden auf sich nehmen zu müssen. Der Nachteil der Wasserkraft gegenüber der Kernkraft oder der konventionellen Dampfkraft liegt vor allem in den überhöhten Investitionskosten — hier muss gespart werden. Die geringeren Betriebskosten vertragen eher eine Belastung für Schadenabhilfen während der Betriebszeit.

Offenbar klarer zu überschauen ist das Problem des Gewässerschutzes im Falle eines Hochdruck- oder Speicherkraftwerkes. Eingangs ist bewusst der Ausdruck «mangelhaft durchflossene Gewässerstrecke» verwendet und nicht von Trockenlegung gesprochen worden — denn eine solche gibt es kaum. Selbst ohne eine Restwasserabgabe kommen nach einer Ableitung bald wieder natürliche Wasseradern zum Vorschein, die sich mit steigendem Abstand flussabwärts rasch verstärken und die völlige Austrocknung eines Flussabschnittes verhindern. In Entnahmestrecken der alpinen Hochregion etwa wird ein Dotierwasser deshalb u.U. entbehrlich sein, zumal wenn das Tal kaum besiedelt oder kultiviert ist. Anders in den tiefer gelegenen Flusstälern, wo eine Mindestwassermenge im natürlichen Flussbett belassen werden muss.

Bild 6 Eine weitere der malerischen Grachten von Delft

Bild 5 Gracht und schiefer Turm der aus dem 13. Jahrhundert stammenden Oude Kerk

Eine Feststellung erscheine hier noch angezeigt: auch «Gesamtnutzungspläne» des Wasserkraftingenieurs wollen und können nicht jedes Wässerchen erfassen, das im Gebiet zu Tale rinnt, sondern konzentrieren sich auf wenige Zentralpunkte. Ein solches Gesamtprojekt für die Bregenzer Ache beispielsweise wirkte sich auf den Mittellauf nur durch eine Reduktion des Jahresabflusses um 40 % aus, 60 % verbleiben auch bei der sogenannten «restlosen» Ausnützung immer noch im Flussbett. Für ein Projekt in Osttirol ist nachgewiesen, dass in den Ortschaften unterhalb der Fassungsstellen immer noch ein Viertel oder ein Drittel des Jahresabflusses erhalten bleibt. Dem Kampfruf «Bis zum letzten Wildwasser?» kann der Wasserkraftingenieur also ein überzeugtes «Nein» entgegenhalten und er kann dies mit Zahlen belegen, sowohl im Einzelfall wie auch in der Gesamtschau.

Zum Gewässerschutz gehöre nicht nur die Bewahrung einer angemessenen Wassergüte. Auch der Schutz vor Hochwasser-Zerstörungen, die Aufrechterhaltung eines Grundwasserspiegels, der Schutz vor Verwilderung des Flussbettes darf wohl hier eingeschlossen werden. Es ist zu gut bekannt, um hier besonders erläutert werden zu müssen, dass Wasserkraftanlagen in vielen Sparten aktiven Einfluss auf die Wasserwirtschaft nehmen, dass sie in diesem Sinne also Mehrzweckanlagen sind. In drei Hochwasser-Katastrophen, die Teile von Oesterreich in den Jahren 1965 und 1966 heimgesucht haben, sind im Bereich von Wasserkraftanlagen wesentlich kleinere Schäden aufgetreten, sei es, weil Grossspeicher einen Teil der exzessiven Abflüsse zurückhielten, oder weil entlang der Stauräume von Flusskraftwerken für eine hochwassergeschützte Lage von Siedlungen, Fluren und Verkehrswegen Sorge von Seiten der Kraftwerkerbauer getragen wurde. Bei Eindei-

chung grösserer Uferpartien ergibt sich oft die Notwendigkeit von Pumpwerken zur Entwässerung des Hinterlandes. Durch gezielte Einstellung des Pumpbetriebes hat man es dann in der Hand, einen bestimmten optimalen Grundwasserspiegel zu halten, der weniger von den Zufälligkeiten des Wetterablaufes beeinträchtigt wird als es im früheren natürlichen Zustand der Fall war.

Bisher hat das Kraftwerkunternehmen die Kosten für all diese Massnahmen allein zu tragen gehabt, und etwaige Vorteile sind der Allgemeinheit kostenlos zugute gekommen (während jeder noch so geringe Nachteil grosszügig entschädigt werden muss). Die Anerkennung des Mehrzweckcharakters — in Entwicklungsgebieten ein selbstverständlicher Begriff — setzt sich erfreulicherweise auch in der alten Kulturlandschaft Europas langsam durch und führt zu einer neuen Anschauung über die gerechte Kostenaufteilung. Die Wasserkraft wird ihre Pionierrolle auch in Zukunft noch beweisen können, selbst wenn sie dafür auch mit gewissen Kostenbeiträgen für fremde Vorteile rechnen darf.

In ihrem Konkurrenzkampf gegen die Dumpingpreise auf dem europäischen Oelmarkt und gegen die sehr zugkräftige «moderne» Kernenergie, fühlt sich die Wasserkraft als nützliches Glied einer einheitlichen Wasserwirtschaft, oft auch als Träger echter wasserwirtschaftlicher Mehrzweckprojekte gestärkt und gesichert. Dem würde durch eine Empfehlung des Delfter FEG-Symposiums Rechnung getragen werden, deren Inhalt Dr. Partl wie folgt zur Diskussion stellte:

> «Die Wasserkraft verdient die Unterstützung des Gewässerschutzes, da sie als einzige der möglichen Primärenergien für die Elektrizitätserzeugung den natürlichen Wasservorrat nicht durch Verbrauch schmälert und die Gewässergüte am wenigsten beeinträchtigt. Sie vermag sich gegen den Konkurrenzdruck der thermischen Elektrizitätserzeugung umso besser zu behaupten, je mehr sie von bisher üblichen Kostenauflagen zugunsten betriebsfremder Vorteile entlastet wird. Dem Mehrzweckcharakter von Wasserkraftanlagen soll durch eine entsprechende Kostenaufteilung Rechnung getragen werden.»

Auf diesen Vortrag folgte ein Korreferat von Regierungsbaudirektor Dr. Ing. M. Eckoldt von der Bundesanstalt für Gewässerkunde in Koblenz zum Thema

Gewässerschutz und Energiegewinnung

Der Referent befasste sich vor allem mit den Problemen der Erwärmung der Vorfluter durch thermische Kraftwerke und betonte, dass die Schädlichkeit der Erwärmung vor allem darin liege, dass sie den Abbau der Schmutzstoffe beschleunigt und dadurch zwar die Abbaustrecke verkürze, aber auch den Sauerstoffverbrauch in der Zeiteinheit streckenweise vermehre und so die Tiefstellen des Sauerstofflängenprofils noch weiter vertiefe. Dies laufe darauf hinaus, dass sich die Aufwärmung dann besonders ungünstig auswirke, wenn sich Abwasserbelastung und Wärmebelastung auf kurzen Flussstrecken zusammendrängen. Bei gleichmässiger regionaler Verteilung ist die schädliche Auswirkung viel geringer. Der Referent befasste sich dann speziell mit den Verhältnissen am Rhein und mit den hier für eine fernere Zukunft zu erwartenden Konzentrationen thermischer Kraftwerke und deren Folgen. Ueber die Schnelligkeit der Abkühlung hätten amtliche Stellen sowohl der Schweiz als auch der Niederlande und der Bundesrepublik sehr gründliche Untersuchungen angestellt. Beide kommen zu dem Ergebnis, dass sich der Rhein sehr langsam abkühlt. Von einer am Rheinfall bei Schaffhausen eingeleiteten Wärmemenge sollen bei Hoek van Holland immer noch 18 % vorhanden sein! Von Wärmemengen aus dem Ruhrgebiet wären an der deutsch-holländischen Grenze noch 90 % vorhanden.

Die Aufwärmung eines Gewässers habe vor allem auch nachteilige Auswirkungen auf erwünschte Erholungsräume, auf die Fischerei, den Wassersport, die Benutzung des Gewässers für die Trinkwasserversorgung, u. U. sogar auf das Klima u. a. m.

Die Ausführungen in diesem sog. Korreferat waren wohl eher als Bekräftigung des Vortrags Ambühl und Korreferat zum Korreferat Partl zu verstehen!

Zur
PROBLEMATIK GROSSRÄUMIGER ABWASSERSYSTEME

sprach Min. Dirig. Dr.-Ing. H. Wagner vom Bundesministerium für Gesundheitswesen (Bad Godesberg).

In Gebieten, die dicht bevölkert sind und in denen sich die Industrie ballt, fällt naturgemäss Abwasser in solcher Menge an, dass eines Tages die Aufnahmemöglichkeit der Vorfluter erschöpft ist. Der Mensch muss dann nach anderen Möglichkeiten suchen, um die durch Ueberlastung gefährdeten Gewässer wirksam schützen zu können. Sonst besteht die Gefahr, dass vor allem Grundwasser so verschmutzt wird, dass es nicht mehr seinem eigentlichen Zweck, nämlich der Trinkwasserversorgung, dienen kann.

Es liegt daher der Gedanke nahe, eine befriedigende Sicherung dadurch zu erreichen, dass man sich für eine grossräumige Lösung durch Abwasserpipelines einsetzt. Vorschläge solcher Art würden eigentlich in der Luft liegen und würden immer wieder auftauchen. Es sei also nötig, sich einmal grundsätzlich mit solchen Gedanken und Vorschlägen auseinanderzusetzen, das Für und Wider einander gegenüberzustellen. Die dabei auftauchenden technischen, wirtschaftlichen und finanziellen Probleme sollen aufgezeigt werden. Das Referat sei allerdings nur als ein bescheidener Beitrag zu dem Versuch zu werten, für solche fachlichen Diskussionen eine Basis zu schaffen, wobei der Referent nur aus der Sicht des deutschen Gewässerschutzes und seiner langjährigen Kenntnis einige Probleme behandeln könne.

Weltbekannt sei eine Lösung, die vor über 50 Jahren von Dr. Imhoff/Essen für das Ruhrgebiet gefunden wurde, wohl die älteste und beispielhafteste Massnahme für die grossräumige Abwasserbeseitigung eines Industrieballungsgebietes. Die Lösung beruht darauf, dass die Emscher als Kanal für eine grossräumige Abwasserableitung ausgebaut und so die Ruhr für Zwecke der Wasserversorgung freigehalten wurde. Ein genialer Gedanke, der heute noch dem Ruhrgebiet in der Welt den Ruf einbringt, für Besucher aus vielen Staaten das beste praktische Anschauungsbeispiel und Studienobjekt in Europa zu sein.

Mit der Idee einer Ringleitung zur Entlastung des Bodensees hat sich die «Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee» befasst. Sie hat die Möglichkeit untersucht, die Abwässer in einer Ringleitung zu sammeln und nach gemeinsamer Reinigung unterhalb des Sees in den Rhein einzuleiten. Dabei hat sich ergeben, dass eine solche Massnahme zwar den See entlastet hätte, der Erfolg aber in keinem annehmbaren Verhältnis zu den Kosten, die eine solche Massnahme verursacht hätte, stehen würde. Dieser Gedanke musste deshalb als praktisch nicht brauchbarer Vorschlag abgelehnt werden und fand nicht die Zustimmung und die Unterstützung der Stellen, die nach den Vorstellungen der Erfinder dieses Gedankens die Massnahmen finanzieren sollten.

Bild 7 Der hohe, den grossen Marktplatz beherrschende Turm der Nieuwe Kerk aus dem 15. Jahrhundert

Nach der Behandlung verschiedener Sonderprobleme und zu treffender Massnahmen, fasste der Referent die Kernpunkte seiner Ausführungen dahin zusammen, dass die behandelte Problematik verkleinert werden könne, wenn:

1. die Standorte für die notwendigen Anlagen richtig und geschickt gewählt werden;
2. das Abwasser vorher wenigstens mechanisch geklärt wird;
3. schon bei der Planung darauf geachtet wird, dass bei grösseren Wassermengen die Spitzenbelastung möglichst gedämpft und ausgeglichen wird;
4. versucht wird, anfallende Abfallstoffe nutzbringend zu verwerten und nicht nutzlos abzuleiten;
5. Trinkwasserschutzgebiete möglichst wenig berührt, gekreuzt und beeinflusst werden;
6. Strassen, Flüsse und Schutzzonen möglichst umgangen werden;
7. Zonen, in denen die Gründung unsicher und durch Bodensetzungen gefährdet ist, vermieden werden;
8. Fragen des Grunderwerbs, der Durchleitungsrechte und der Entschädigungen vor Inangriffnahme des Vorhabens weitgehend vorgeklärt werden;
9. darauf geachtet wird, dass möglichst eine echte Lösung gefunden wird und die Gewässerschutzprobleme nicht an andere Stellen verlagert werden;
10. ein leistungsfähiger und finanzkräftiger Träger gefunden wird. Als vernünftige Lösung erscheint die Beauftragung einer besonderen Organisation, z. B. eines Verbandes mit der Planung, der Finanzierung, der Durchführung und Abwicklung einer grossräumigen Massnahme.

Zum Thema

MISCH- UND TRENNSYSTEME

sprach der schwedische Fachmann Erik Isgård (Stockholm), beratender Chefingenieur.

Einleitend machte er darauf aufmerksam, dass der grossräumige Gewässerschutz, besonders derjenige der Grossstädte, u. a. zwei Ziele verfolge:

1. die Abwässer von dicht besiedelten Gebieten so zu reinigen und abzuleiten, dass der Vorfluter nicht zu stark beansprucht wird;
2. die Gewässer für Erholungszwecke der Stadtleute zu erschliessen, wo dies überhaupt möglich ist.

Die Kläranlagen sind derart zu lokalisieren und zu bemessen, dass sie diesen zwei grundlegenden Ansprüchen genügen.

Der Referent befasste sich mit zahlreichen Beispielen aus Schweden, aus andern europäischen Ländern und aus USA und formulierte dann folgende Zielsetzung:

— Die Verschmutzungen, die vom Regen mitgespült werden — entweder direkt durch die Regenwasserleitungen der Trennkanalisation oder indirekt durch Regenüberläufe in der Mischkanalisation und Ueberbelastung der Kläranlagen — sollen in gleichem Umfang entfernt werden, wie die übrigen im Trockenwetter vorkommenden Verunreinigungen.

— Der Gewässerschutz muss infolgedessen die totale Verunreinigungswirkung von städtischen Abwässern, Regenwässern und Industrieabwässern beachten. Wenn man gewisse Gewässer vor Abwässer schützt, wie dies oft bei Grosskläranlagen der Fall ist, müssen sie auch gegen die Verschmutzung der Regenableitung geschützt werden.

Eine Regenwasserumleitung zum Schutze gewisser Gewässer kann zur Folge haben, dass der natürliche Umsatz dieser Gewässer verschlechtert wird; darum müssen auch die hydrologischen Voraussetzungen beachtet und, wenn nötig, kompensierende Massnahmen eingesetzt werden.

Die Regenwässer müssen zudem so abgeleitet werden, dass Schäden, z. B. Kellerüberschwemmungen, normalerweise nicht vorkommen; diese Forderung ist von besonderer hygienischer Bedeutung bei der Mischkanalisation.

Der Referent setzte sich mit besonderem Nachdruck dafür ein, dass Regenwasserabläufe weder Flüssen noch Seen ungereinigt zugeleitet werden, wobei für die Reinigung sowohl das Misch- und das Trennsystem in Frage kommen und für die Wahl die lokalen Gegebenheiten zu berücksichtigen sind. In Gegenden, die durch heftige Gewitter und grosse Niederschlagskonzentrationen gekennzeichnet sind, muss man u. U. grössere Rückhaltebecken vorsehen, die meistens jedoch sehr teuer sind. Dank der modernen Bautechnik sind solche Lösungen aber durchaus denkbar und schon in verschiedenen Städten zur Anwendung gelangt. Wichtig sei bei solchen Anlagen vor allem eine sehr sorgfältige und dauernde Ueberwachung der Abflüsse und des Rückhaltebeckens.

Abschliessend kam der Referent noch auf die Kosten für die von ihm empfohlenen Massnahmen zu sprechen. Für schwedische Verhältnisse rechne man mit grösserem Kostenaufwand für die Reinigung von Regenabwässern, als für die Durchführung des Ausbaus der städtischen Kläranlagen zur biologischen und chemischen Reinigung. Für Stockholm hat man für die Sanierung von 8 000 ha Stadtfläche die Kosten auf 560 Mio Schw. Kronen (rund 100 Mio US $) berechnet. Hierzu kommen Kosten für den Grundbe-

Bild 8
Blick von der Nieuwe Kerk auf das Stadthaus und den von alten Häusern umsäumten Markt

sitzer beim Uebergang von Mischsystem zu Trennsystem, die zudem erheblich sind.

Dem Vortragstext wurde ein reichhaltiges Literaturverzeichnis beigegeben.

Ueber die

BEDEUTUNG DES GEWÄSSERSCHUTZES FÜR DIE REGIONALE PLANUNG

sprach Dr. N. J. A. Groen (Leidschendam) vom Volksgesundheitsamt und der regionalen staatlichen Hygieneaufsicht.

Einleitend machte der Referent darauf aufmerksam, dass sich die Verunreinigung der öffentlichen Gewässer in den Niederlanden nach dem Zweiten Weltkrieg zu einem beängstigenden Problem ausgewachsen habe.

Ein Rahmengesetz für den Gewässerschutz solle auf Anfang 1970 in Kraft treten; man war erstaunt zu erfahren, dass in einem von der Gewässerverschmutzung so sehr bedrohten Lande erst so spät die gesetzlichen Grundlagen geschaffen werden, obwohl erste Vorschläge für gesetzgeberische Massnahmen bereits aus dem Jahre 1873 datieren! Der Vortrag befasste sich mit einer knappen Analyse über Anwendungsbereich und Kompetenzabstufungen für dieses Abwassergesetz, über die zu treffenden technischen Massnahmen sowie über regionale Pläne zur Bekämpfung der Gewässerverunreinigung, wobei auch die geschätzten Kosten für einzelne Projekte erörtert wurden.

In einem längeren Referat befasste sich Prof. Dr. H. Sontheimer (Karlsruhe) mit dem Thema

INDUSTRIELLE TECHNOLOGIE UND GEWÄSSERSCHUTZ

Die Industrie benötigt die grössten Wassermengen und ist demzufolge auch der bedeutendste Abwasserproduzent. Das von der Industrie verwendete Kühlwasser wird nicht direkt verschmutzt, aber die bereits in früheren Vorträgen eingehend behandelte Erwärmung bringt anderweitige schwerwiegende Probleme des Gewässerschutzes. Die Industrie-Abwasser enthalten in der Regel bedeutende Mengen agressiver Substanzen organischer oder anorganischer Art; bei den organischen Stoffen handelt es sich zudem oft um schwerabbaubare oder überhaupt nicht abbaubare Stoffe. Die Technologie dieses Fachgebietes ist so vielfältig, dass die Zusammensetzung der verschiedenen Industrieabwasser ausserordentlich variiert; es ist daher sehr schwierig, für den Kampf gegen die Verschmutzung der Industrieabwasser generelle Regeln aufzustellen. Die Rezirkulation des in bestimmten Industrien benötigten Wassers stellt oft eine zweckmässige Massnahme dar, vor allem wenn im Fabrikationsprozess Klärmassnahmen eingeschaltet werden können; die Rezirkulation ist jedoch nicht bei allen Industrien zweckmässig oder möglich.

Der Referent erläuterte seine Ausführungen anhand zahlreicher konkreter Beispiele verschiedener Industrien, ergänzt durch Lichtbilder.

Als Korreferat zum vorangegangenen Thema wurde von Dr. G. Molina (Milano), Direttore Processi / Servizio Generale della SIR (Società Italiana Resine) ein Bericht über

WASSERHAUSHALT IN EINER GROSSEN PETROCHEMISCHEN INDUSTRIE

geboten. Der Bericht stützte sich auf mehrjährige Erfahrungen der SIR, die den Verkauf und die Konstruktion kompletter petrochemischer Anlagen bezweckt; diese Gesellschaft ist nicht nur in der Lage chemische und petrochemische Industrieanlagen zu liefern, sondern auch solche für die Reinigung der Abwässer. Da sich dieser Bericht mit Details eines besonderen Industriezweiges befasste, müssen wir uns im Rahmen dieser Berichterstattung mit diesem Hinweis begnügen und auf die eingangs erwähnte Sonderpublikation der FEG verweisen.

Das letzte Referat der zweitägigen Vortragsveranstaltungen hielt Dipl.-Ing. E. Trüeb, Direktor des Gas- und Wasserwerkes Winterthur, über

UMFASSENDE WASSERWIRTSCHAFT

Da diese interessanten und anschaulich gebotenen Darlegungen noch ausführlicher auf Grund eines im Wintersemester 1968/69 im Linth-Limmatverband in Zürich gehaltenen Vortrags im Novemberheft 1969 dieser Zeitschrift (WEW 1969 S. 311/320) unter dem Titel «Gedanken zu einer umfassenden Wasserwirtschaft» im Wortlaut publiziert wurden, verweisen wir hier auf diese Veröffentlichung.

Nach der Mittagspause fand im Anschluss an eine Filmvorführung eine etwa einstündige Diskussion über die letzten vier Vorträge statt.

Wie bei den früheren FEG-Symposien üblich, wurde auch in Delft gleich zu Beginn der Vortragsveranstaltungen eine mehrköpfige Redaktionskommission bestellt, in der die meisten an der Tagung mit Delegierten beteiligten Länder vertreten waren; wie seit vielen Jahren stand auch diese Kommission unter dem Präsidium von Dr. Ing. K. E. Schickhardt (Frankfurt/M) vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern, der es ausgezeichnet verstand, anlässlich der im Plenum durchgeführten Aussprache über den vorbereiteten Entwurf von Empfehlungen, diese mit Nachdruck und Humor zu verteidigen!

EMPFEHLUNGEN

Diese, von den Teilnehmern den zuständigen Behörden der vertretenen Länder unterbreiteten Empfehlungen haben folgenden Wortlaut:

«Die Teilnehmer aus 12 europäischen Staaten kamen bei diesem FEG-Symposium mit dem Generalthema ‚Grossräumiger Gewässerschutz auf lange Sicht' zu folgenden Schlüssen:

1. Die Zunahme der Weltbevölkerung, das Ansteigen der industriellen und landwirtschaftlichen Produktion und der dadurch bedingte steigende Wohlstand bringen auf dem Gebiet des Umweltschutzes, insbesondere der Wasserhygiene, immer grössere Aufgaben. Die bisherige rein von der Produktion bestimmte Betrachtungsweise kann nicht mehr aufrechterhalten werden. Eine dringliche Aufgabe ist dabei die Sicherstellung des immer mehr zunehmenden Wasserbedarfes nach Menge und Güte. Die optimale Nutzung der von Natur dargebotenen Wasservorräte, die das Wohl der Allgemeinheit, insbesondere die Trinkwasserversorgung und die Erhaltung des Wassers für Erholungszwecke berücksichtigt, ist deshalb unerlässlich.

2. Voraussetzung dafür ist eine grossräumige wasserwirtschaftliche Planung. Sie muss innerhalb der hydrographischen Grenzen eines Flussgebietes nach einheitlichen Gesichtspunkten erfolgen und darf nicht an Verwaltungs- oder Landesgrenzen Halt machen. Bei internationalen Gewässern sind Vereinbarungen zwischen benachbarten Staaten anzustreben.

3. Entscheidende Bedeutung kommt dabei einem grossräumigen Gewässerschutz zu. Nur wenn die Gewässer auf weite Sicht in Ordnung gehalten werden, ist die notwendige optimale Nutzung möglich. Der Gewässerschutz muss in allen Stufen der Raumordnung massgeblich berücksichtigt werden.

4. Häusliche Abwässer und verunreinigte Niederschlagswässer sind nach den örtlichen Verhältnissen so abzuleiten oder aufzubereiten, dass bei ihrer Einleitung in Gewässer deren natürliche Selbstreinigungskraft nicht überfordert wird.

5. Bei industriellen Abwässern kann eine Aufbereitung am Ort der Entstehung zweckmässig sein, da dabei die von der Produktion abhängigen Eigenschaften des Abwassers am besten berücksichtigt werden können, so dass technisch sinnvolle und wirtschaftliche Lösungen möglich sind.

6. Vom Standpunkt des Gewässerschutzes bestehen gegen die Nutzung dann keine Bedenken, wenn die bekannten und bewährten Gewässerschutzmassnahmen berücksichtigt werden.

7. Besondere Beachtung ist den Kühlwässern aus thermischen (konventionellen oder nuklearen) Kraftwerken und anderen Betrieben mit grossem Kühlwasseranfall zu schenken. Schon geringe Temperaturerhöhungen können das biologische Gleichgewicht in den Gewässern nachteilig beeinflussen. Temperaturerhöhungen bauen sich nur sehr langsam ab. Bei der Standortwahl sind deshalb auch die wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkte zu berücksichtigen. Ausserdem sind nötigenfalls wassersparende Kühlverfahren mit hohem Wirkungsgrad anzuwenden oder zu entwikkeln, z. B. Mehrzweckanlagen mit weitgehender Abwärmeverwertung.

8. Transport, Lagerung und Verwendung von wassergefährdenden Stoffen sind so zu regeln, dass die dabei entstehenden Gefahren auf ein Mindestmass beschränkt werden.

9. Eine ausreichende Ueberwachung der Gewässer ist sicherzustellen. Dabei ist eine enge Zusammenarbeit von Behörden und Wassernutzern erforderlich.

10. Die Zusammenfassung der Wassernutzer in einem Flussgebiet oder Teilen eines solchen zu Verbänden kann die sinnvolle Nutzung der Wasservorkommen und einen wirkungsvollen Gewässerschutz erleichtern.

11. Im Hinblick auf die noch ungeklärten Fragen und die künftigen Entwicklungen muss die wissenschaftliche Forschung und die Ausbildung in der Wasserwirtschaft gefördert werden.

12. Die Aufwendungen für den Gewässerschutz werden in Zukunft weiter zunehmen, sie sind eine unmittelbare Folge des Wohlstandes und des erhöhten Lebensstandards. Jedermann hat dazu seinen Anteil beizutragen.»

Nach einem Schlusswort des FEG-Präsidenten begaben sich die Teilnehmer am Symposium und ihre Begleitpersonen in das schöne, am Marktplatz gelegene alte Rathaus von Delft zum Empfang durch die Stadt Delft, wobei der Bürgermeister Dr. J. M. Ravesloot die Grüsse der Stadt überbrachte und Prof. Dr. O. Jaag für die gebotene Gastfreundschaft dankte.

Bild 9 Prof. Jaag, Präsident der FEG, dankt dem Bürgermeister, Dr. J. M. Ravesloot, für den herzlichen Empfang im Stadthaus von Delft

Bild 10
Gesamtübersicht des neuen Wasserwerkes Beerenplaat für die Wasserversorgung der Stadt Rotterdam.
Zu beachten ist vor allem das grosse Absetzbecken mit Querbauten zur Verlängerung des Fliessweges, zwischen den Flüssen Oude Maas und Spui, beides Mündungsarme des Rheins, gelegen

Die Wasserversorgung von Rotterdam

Den Abschluss der FEG-Tagung in den Niederlanden bildete die am 25. Oktober 1969 durchgeführte Besichtigung der Wasserwerke Berenplaat im Süden der in starker Entwicklung befindlichen Stadt Rotterdam, ein eben vollendetes Werk, das wie andere Bauten in den Niederlanden von einer bewunderns- und beneidenswerten Grosszügigkeit zeugt.

Die nachfolgenden Ausführungen sind einer Publikation von Dipl.-Ing. P. L. Knoppert von der Städtischen Trinkwasserverwaltung und einem illustrierten Prospekt entnommen, die den Besuchern überreicht wurden.

Die Wasserversorgung im Gebiet am Nieuwe Waterweg (Rotterdam und Umgebung) obliegt dem 1874 gegründeten Rotterdamer Trinkwasserleitungsbetrieb. Grundsätzlich ist festzuhalten, dass die Verschmutzung des Rohwassers — und hier handelt es sich vor allem um den Rhein und seine verschiedenen Mündungsarme, die heute u. a. unter dem irrtümlichen Namen Nieuwe Waterweg und Oude Maas bekannt sind — aus zwei Richtungen erfolgt:

— Von Westen her durch die durch Ebbe und Flut vom Meer her stromaufwärts dringende Versalzung als schlimmste Verunreinigungsquelle. Sie ist eine Folge der Anlage immer grösserer Hafenbecken und der fortschreitenden Vertiefung von Nieuwe Waterweg und Oude Maas, wodurch Meerwasser leichter in das Land eindringen kann; dies ist vor allem bei Niederwasser in den Flussarmen der Fall. An der heutigen Entnahmestelle des ersten grossen Wasserwerks am Honingerdijk am östlichen Stadtrand von Rotterdam strömt jedoch auch bei Niederwasser im Fluss während der Ebbe noch einige Stunden wenig oder nicht mit Meerwasser vermischtes Flusswasser zutale;

— aus dem Osten hingegen droht die Verschmutzung in-

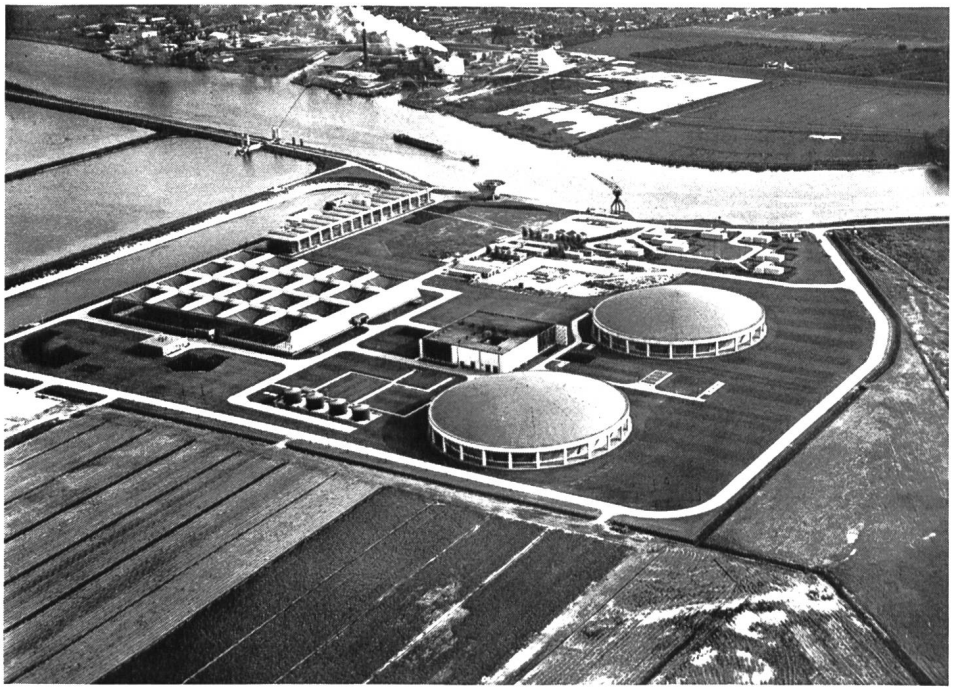


Bild 11
Luftaufnahme der komplexen Anlage von Beerenplaat für die Aufbereitung von schmutzigem Flusswasser zu Trinkwasser

folge der starken Industrialisierung des Hinterlandes am Rhein (Kaligruben im Elsass, Industriegebiet am Oberlauf der Mosel, Ruhrgebiet u. a. m.) und der damit verbundenen erheblichen Bevölkerungszunahme, wodurch die Menge der Abfallstoffe im Rhein gewaltig gestiegen ist.

Von den beiden bedeutendsten Verschmutzungsquellen ist diejenige aus dem Osten wesentlich gefährlicher und schwieriger zu bekämpfen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass aus dem Rheinwasser nur durch eine umfassende chemische Reinigung und unter Einschaltung grosser Speicherbecken Wasser von annehmbarer Qualität gewonnen werden kann.

Das Versorgungsgebiet der Rotterdamer Trinkwasserleitung umfasst, ausser der Stadt Rotterdam verschiedene Städte und Dörfer in der Umgebung.

Hier wohnen rund 1,1 Millionen Menschen, befinden sich wichtige Industriegebiete. Das Wachstum der Bevölkerung mit zunehmendem Wasserverbrauch einerseits und die starke, vor allem nach dem Zweiten Weltkrieg erfolgte industrielle Entwicklung andererseits haben den Wasseraufwand erheblich gesteigert, nämlich von 34 Mio m³ im Jahre 1945 auf mehr als 90 Mio m³ im Jahre 1965, während die Prognose für das Jahr 1980 mit einem Bedarf von 160 Mio m³ rechnet.

Anfangs der fünfziger Jahre hat man denn auch schon begriffen, dass die höchste Produktionsfähigkeit des Wasserwerks Honingerdijk — 70 Mio m³ im Jahr — binnen absehbarer Zeit erreicht sein würde. Ein Ausbau war nicht mehr möglich, weil vor allem das Gelände für das so notwendige Speicherbecken fehlte. Deshalb wurde nach einem neuen Standort für ein zweites Werk gesucht, vorzugsweise auch in westlicher Richtung in Umgebung des Industrie- und Hafengebiets. Man fand ihn auf der Insel Berenplaat, wo sich Oude Maas und Spui, beide ebenfalls Rheinarme, trennen. Der Bau eines Deiches machte die Insel vom Festland her erreichbar. Hier war ausreichend Raum für den Bau eines grossen Speichers vorhanden. Die Leistungsfähigkeit des Berenplaat-Werkes wurde so gewählt, dass es zusammen mit dem bestehenden Werk am Honingerdijk dem Wasserbedarf bis 1980 entsprechen kann. Diese Planung führte zu einer Jahresleistung von 90 Millionen m³ und einer Stunden-Höchstleistung von 12 000 m³.

Zusammen mit den schon vorher erwähnten Anforderungen einer umfassend durchgeführten chemischen Klärung und der Verfügung über einen möglichst grossen Speicher standen die Ausgangspunkte fest und konnte das Projekt weiter ausgearbeitet werden.

Im Jahre 1961 wurde mit den vorbereitenden Erdarbeiten begonnen, seit 1966 ist die Anlage im Betrieb und zur Zeit unseres Besuchs waren die letzten Umgebungsarbeiten nahezu vollendet.

In der

WASSERVERSORGUNGSANLAGE BERENPLAAT

erhielten wir anhand zahlreicher Pläne und übersichtlicher Graphiken ausgezeichnete Erläuterungen über Entstehung und Arbeitsweise der Anlagen durch Direktor Dipl.-Ing. C. Lugthard und Dipl.-Ing. P. L. Knoppert als Einführung für den anschliessenden in kleinen Gruppen durchgeführten, ausgezeichnet erläuterten Besuch der weitläufigen Anlagen. Den Abschluss der äusserst interessanten Exkursion bildete ein von den Gastgebern offerierter wohlmundender Imbiss.

Die Wasserversorgung basiert auf dem stark verschmutzten Oberflächenwasser des Rheinarms «Oude Maas». Ausgangswerk der Anlage ist ein hart am Fluss errichtetes Pumpwerk (Bild 13) mit einer Leistungsfähigkeit von

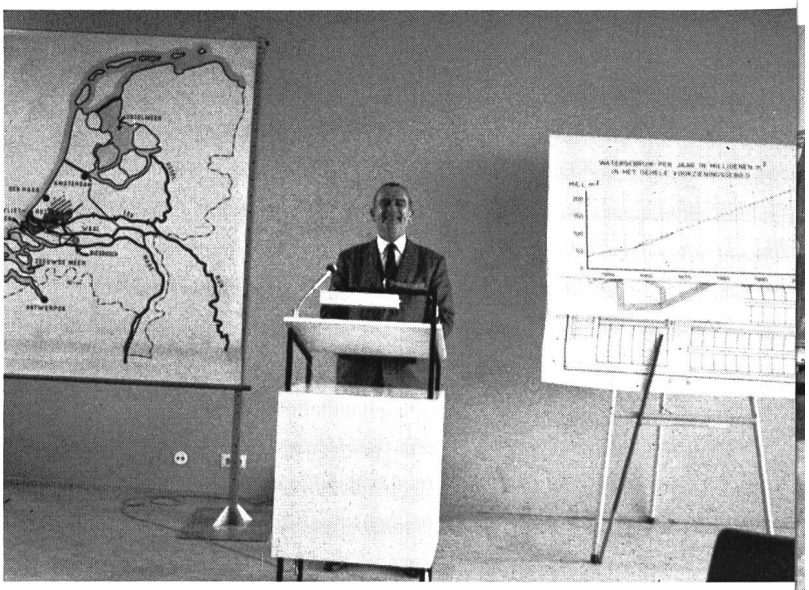
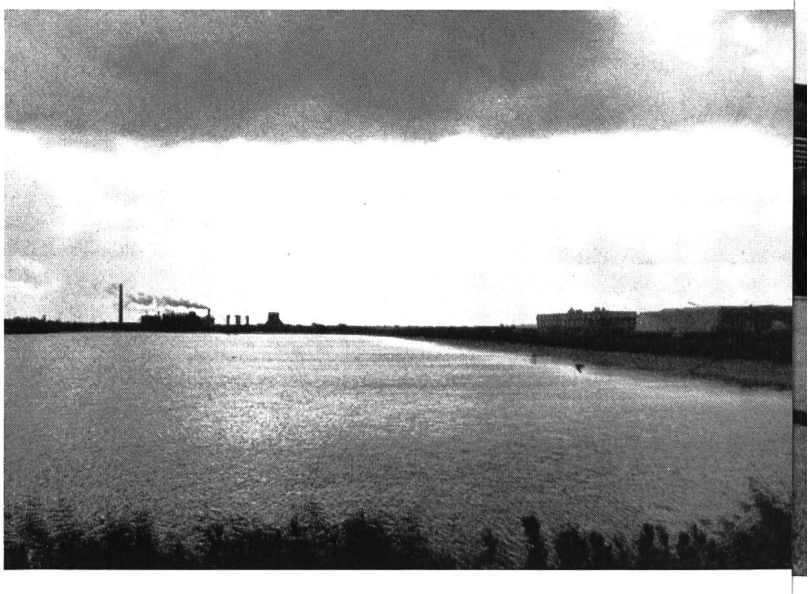
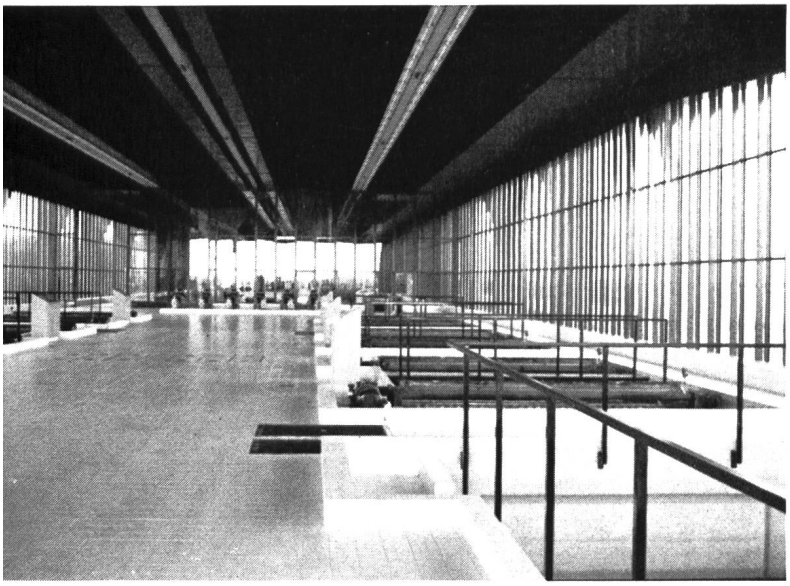


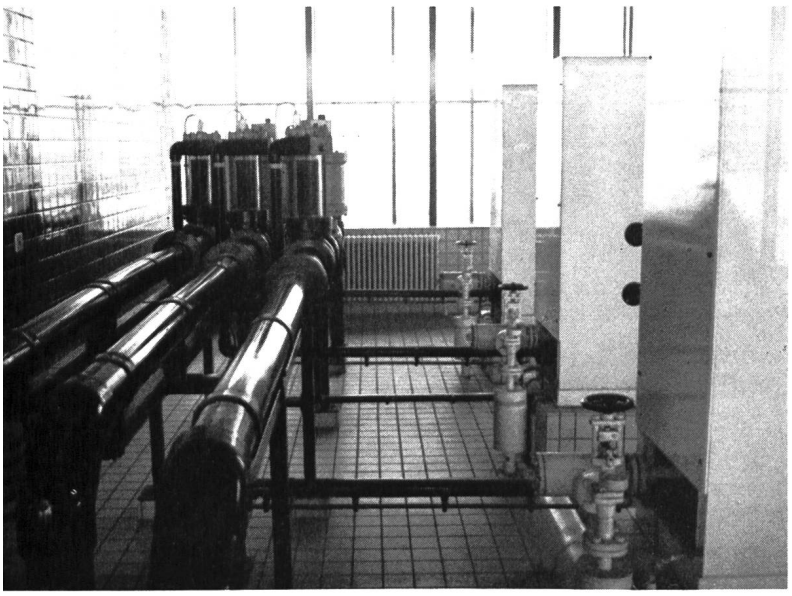
Bild 12 Vorgängig des Besuchs der Anlage Beerenplaat erhielten wir von den zuständigen Direktoren interessante Orientierungen an Hand ausgezeichneter Pläne und Diagramme

Bild 13 Das schlicht gestaltete Pumpwerk, welches das Wasser vom stark verschmutzten Fluss in das grosse Absetzbecken pumpt

Bild 14 Teilansicht des grossen Klärbeckens mit 8 Mio m³ Nutzinhalt







Bilder 15 bis 17 (links und oben) Teilansichten der grossen «chemischen Fabrik» zur Wasseraufbereitung

Bild 18 (unten) Tanks mit Chlor und Fluor für die chemische Aufbereitung des Trinkwassers

17,5 m³/s. Das gepumpte Flusswasser gelangt in einen grossen Speicher von 8 Mio m³ Nutzinhalt (Bild 14). Um die Aufenthaltszeit im Becken möglichst zu verlängern und dadurch eine denkbar günstige Reinigung zu erzielen, wurden im Speicher Leitdämme gebaut, wodurch ein Labyrinth entstand und Kurzschlussströme ausgeschlossen wurden. Um den Speicher wurde ein starker Ringdeich gebaut.

Man sagte uns, dass die Qualität des Flusswassers am Ende dieses Beckens bereits derart sei, dass Edelfische darin leben könnten. Das Wasser fliesst aus dem grossen Speicher in ein kanalförmiges Becken, das über eine eigene Reserve-Einlassmöglichkeit aus dem Fluss verfügt. Das Werk wird aus diesem kleinen Becken gespeist. Wenn die Verbindung zwischen dem grossen und dem kleinen Bekken abgeschlossen und der eigene Einlass des kleinen Speichers geöffnet wird, kann das grosse Becken ausser Betrieb gestellt werden (zum Beispiel zwecks Durchspülung), ohne dass die Produktion unterbrochen wird.

Der Niveau-Unterschied im Sparbecken beträgt 6 Meter. Weil das Gelände des Klärungsbetriebs auf der gleichen Höhe des Ringdeiches liegt, muss das Wasser von einer tiefer gelegenen Pumpstation in den Betrieb geschöpft werden. Diese Pumpanlage befindet sich im sog. «Dosierungsgebäude». Die Pumpen befördern das Wasser in die sich über der Pumpstation drehenden Trommel-Siebe, die mit einem Mikrogewebe von sehr dünnem rostfreiem Stahldraht bespannt sind (die Maschenweite im Gewebe beträgt 35 Mikron). Damit werden hauptsächlich die eventuell im Bekken wachsenden Algen ausgesiebt. Anschliessend werden im Dosierungsgebäude die verschiedenen, zur Säuberung erforderlichen Chemikalien dosiert: Chlor, Kalk, Eisensulfat, Fluor, Aktivkohle und nochmals Kalk, dies alles mit

den notwendigen Mischungen, Aufenthaltszeiten, usw. Alle Dosierungen sind automatisiert. Die Dosierungs- und dazu gehörenden Hilfsgeräte befinden sich ebenfalls im Gebäude, auch verschiedene Lagerräume wie Silos und Keller.

Chlor und Fluor werden neben dem Bau in Tanks gelagert; für das mit Schiffen angelieferte Eisensulfat befindet sich auf dem Löschkai ein Silo.

Vom Dosierungsgebäude wird das Wasser zur Filteranlage geführt, wo Koagulation und Filtrierung stattfinden. Am Ende erfolgt noch eine kleine Nachdosierung zur Sicherung einer angemessenen Desinfizierung. Damit ist die Klärung zu Ende.

Das Trinkwasser wird nun vom Filterkomplex zu den (runden) Reinwasser-Behältern gepumpt, die dazu dienen, bei einer gleichbleibenden Stundenproduktion die wechselnde Abnahme des Versorgungsgebietes (nachts wenig, tagsüber und vor allem vormittags viel) auszugleichen.

Von dort fliesst das Wasser zur Hochdruck-Pumpstation, wo es die direkt von Dieselmotoren angetriebenen Pumpen in das Leitungsnetz pressen. Hier befinden sich auch die dieselgetriebenen Generatoren für die Elektrizitätsversorgung des Werkes.

Ausser verschiedenen Nebengelassen umfasst dieses Gebäude noch den Kesselraum für die Klimaanlagen des gesamten Betriebes sowie die Schaltwarte, wo man das praktisch völlig automatisierte Klärungsverfahren überblikken kann und die Fernsteuerungen durchführt.

Das Werk wird schliesslich durch ein Hauptgebäude — mit Laboratorium, Büros, Kantine und Empfangs- bzw. Vorlesungssaal —, Betriebswerkstätten und eine Anzahl Dienstwohnungen ergänzt.

Das produzierte Trinkwasser wird durch drei Rohrleitungen von je 1,40 m Durchmesser in das Versorgungsgebiet gepumpt.

Auf Grund der geographischen Lage des alten Klärwerkes Honingerdijk und des neuen Betriebs Berenplaat wird hauptsächlich der nördliche und östliche Teil des Versorgungsgebiets sein Trinkwasser vom Honingerdijk erhalten, während der südliche und westliche Teil an das Werk Berenplaat angeschlossen wird. Dazu gehört praktisch das gesamte Hafen- und Industriegebiet am linken Ufer. Hier kann somit eine allgemein bessere und vor allem beständigere Wasserqualität abgegeben werden.

Im Interesse der Betriebssicherheit sind die grossen Versorgungsrohre als Ringleitungen angelegt, so dass die Wasserlieferung an die Abnehmer immer von zwei Seiten erfolgen kann. Während die vorstehende, globale Uebersicht die heutige Lage der Trinkwasserversorgung von Bevölkerung und Industrie schildert, folgen hier noch einige Einzelbemerkungen über die weitere Entwicklung.

Nach der Vollendung des Berenplaat-Wasserwerkes wird mit der Modernisierung des alten Betriebes Honingerdijk begonnen. Zu diesem Zweck wurde eine Leitung vom Berenplaat-Speicher zum Honingerdijk angelegt. Auch dieses Werk kann nun von der ausgleichenden und qualitätsverbessernden Wirkung des grossen Sparbeckens profitieren. Anschliessend wird die biologische Reinigung (jetzt noch für zwei Drittel der Wassermenge) durch die chemische ersetzt werden. Dann wird dieser Betrieb dem auf dem Berenplaat «ebenbürtig» sein.

Inzwischen droht der Berenplaat-Speicher auch wieder zu klein zu werden: einerseits geht die Qualität des Flusswassers weiter zurück; andererseits nimmt der Wasserverbrauch aussergewöhnlich stark zu. Diese Sachlage hat zur Entwicklung des sog. «Biesboschplanes» geführt. Im etwa 30 km südöstlich von Rotterdam gelegenen Biesbosch sind Speicher mit einem Gesamtinhalt von etwa 100

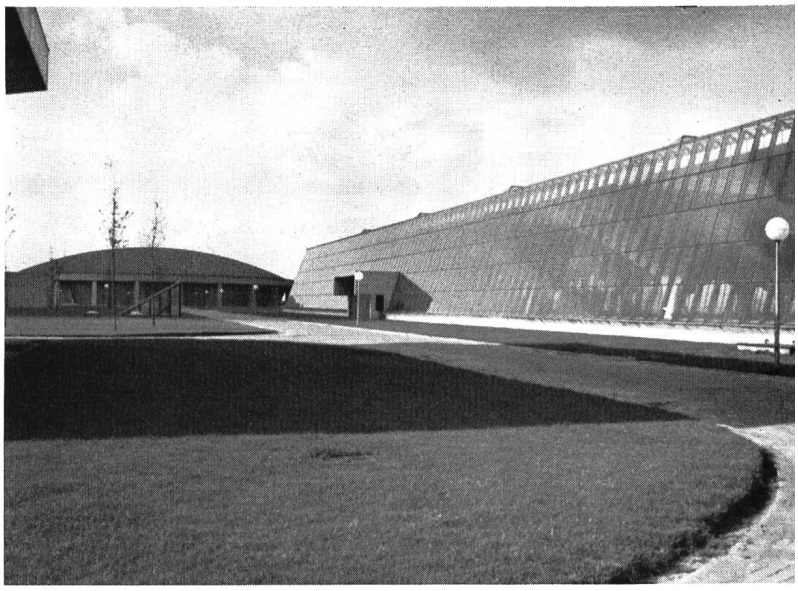


Bild 19 Aussenansicht einer Fassade mit aufgelöster Glaswand des sehr grossen Filtergebäudes

Bild 20 Innenansicht der kühnen Pilzdeckenkonstruktion des Filtergebäudes mit Absetzbecken

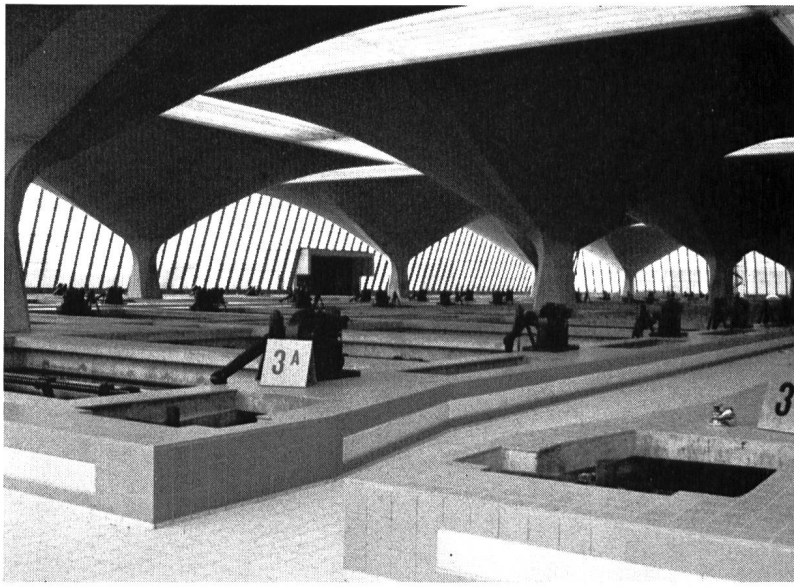
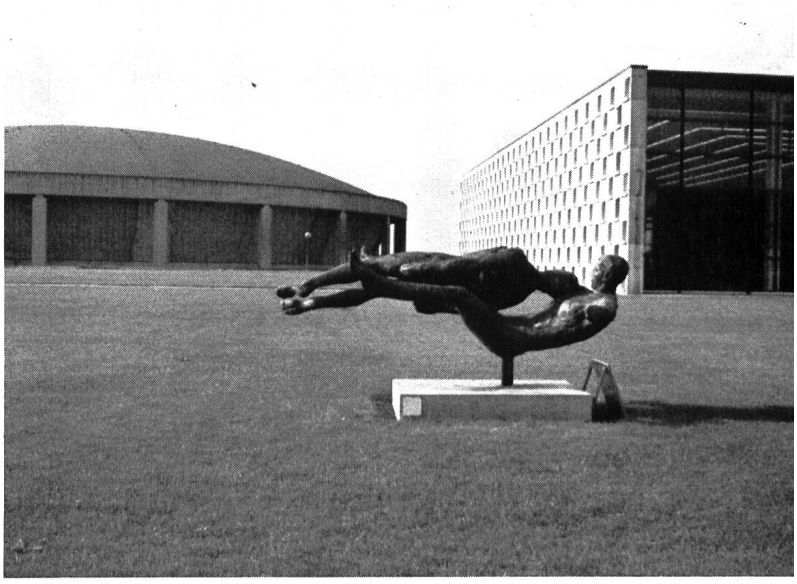


Bild 21 Links eines der beiden grossen Reinwasser-Reservoirs, rechts Hochdruckpumpstation. Im Vordergrund moderne Plastik; in den Niederlanden muss bei solchen Bauten 1 % der Kostensumme für Kunstwerke und künstlerische Gestaltung der Anlage abgezweigt werden



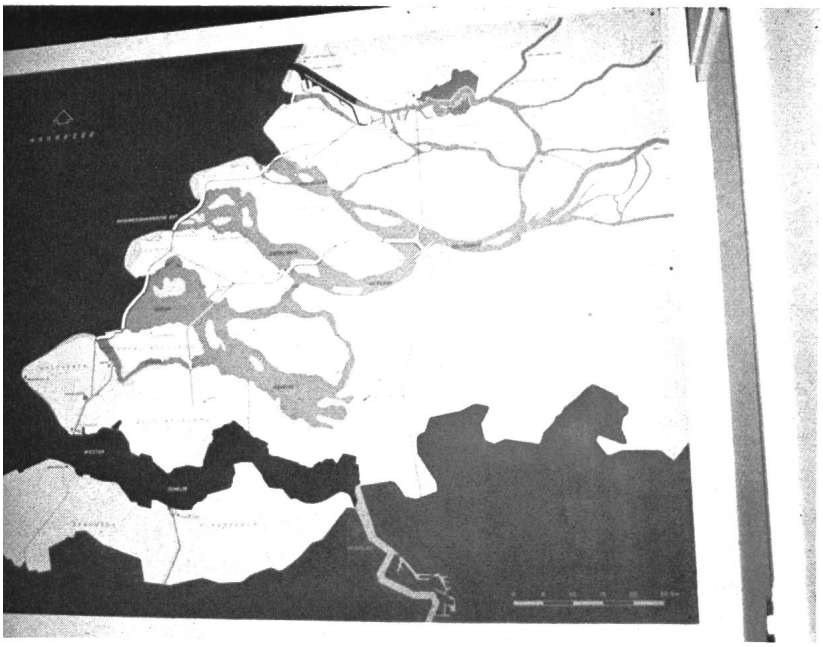


Bild 22 Uebersichtskarte der Deltaplanbauten

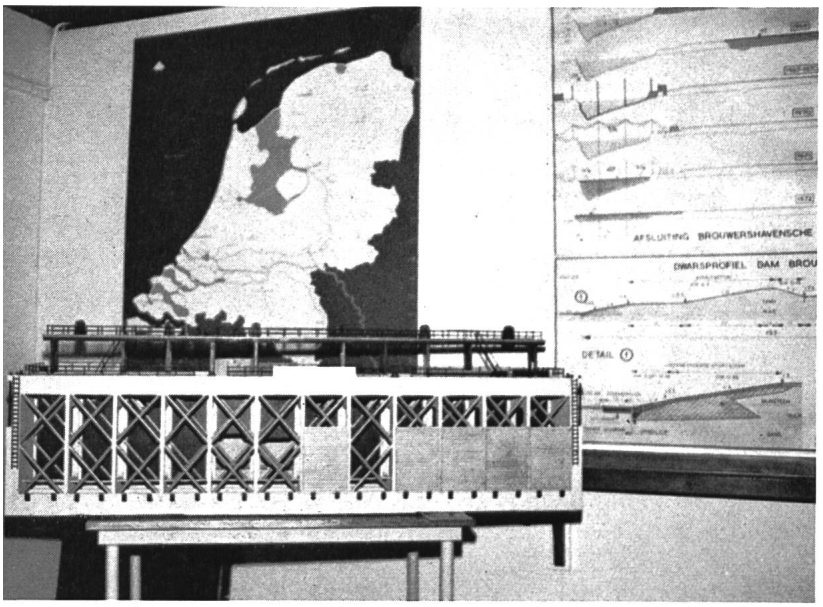
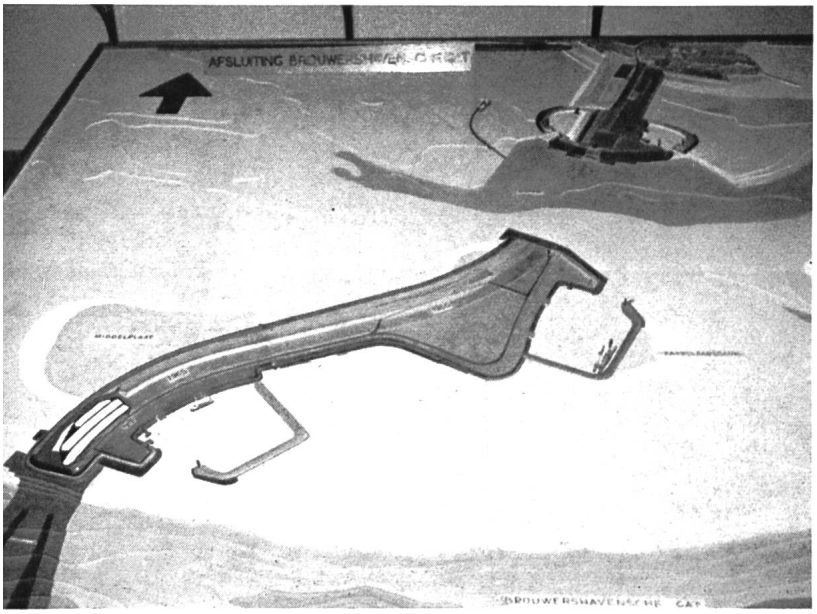


Bild 23 Im Vordergrund Modell einer der grossen Senkkasten für die Schutzbauten im Brouwershavensche Gat

Bild 24 Modell des Abschlussbauwerks am Brouwershavensche Gat



Millionen m³ projektiert, die sogar im Jahre 2000 dem Bedarf an Trink- und Industriewasser entsprechen können. Diese Menge reicht aus, um selbst in einem sehr trockenen Jahr eine Niederwasser-Periode mit schlechter Wasserqualität zu überbrücken.

Die Grossanlage Berenplaat hat die Besucher nicht nur durch die ausserordentliche Vielfalt der Reinigungsvorgänge beeindruckt, sondern vor allem auch durch die grosszügige Gesamtkonzeption und die sehr geschmackvolle architektonische sowie kühne technische Gestaltung der einzelnen Bauwerke und Hallen (siehe auch Bilder 10/21).

Abschliessend kann festgestellt werden, dass die mengenmässige Versorgung des Rotterdamer Raums mit Trink- und Industriewasser bis 1980 gesichert ist. Dabei kann mit einer nicht unbeachtlichen Qualitätsverbesserung im Vergleich zur jetzigen Lage gerechnet werden.

Nach dem Imbiss und dem Wechsel von Gruss- und Dankesworten wurden die Besucher per Car in das Stadtzentrum von Rotterdam geführt, wo die wohlgelungene FEG-Tagung ihren Abschluss fand.

Dem Berichterstatter und einigen Bekannten wurde dank grosszügiger Gastfreundschaft des «Ministerie van Verkeer en Waterstaat» die Möglichkeit geboten, unmittelbar vor der FEG-Tagung eine eintägige sehr interessante Exkursion zu einigen

Grossanlagen der Deltaplan-Bauten

zu unternehmen.

Im Jahre 1962 wurde dem Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband auf seiner Studienreise, die u. a. auch in die Niederlande führte, von der gleichen Behörde ein besonders interessanter Besuch der grossen Schleusenbauten am Haringvliet geboten, und wiederum war es wie 1962 Ing. J. van Heurck, Chef der Informationsabteilung dieses Ministeriums, der uns im Oktober 1969 auf seine Initiative hin zu verschiedenen Baustellen des Deltaplan-Projektes führte, so dass wir u. a. auch die in den verflossenen 7 Jahren geleisteten Arbeiten am Haringvliet bewundern konnten.

Leider fand unser Besuch am ersten regnerischen und trüben Tag nach monatelanger Schönwetterperiode statt. Ueber die aussergewöhnlich grosszügig konzipierten, sich über Jahrzehnte erstreckenden Deltaplan-Bauten, die vor allem dem Schutz gegen die Sturmfluten der Nordsee dienen, haben wir in dieser Zeitschrift schon vor der Durchführung der obgenannten Studienreise und später in Form einer Reiseberichterstattung orientiert[1]).

Im Stadtzentrum von Rotterdam begann die VW-Busfahrt, vorerst in südlicher Richtung, wohlversorgt mit umfangreichem Dokumentationsmaterial und laufend durch unseren liebenswürdigen Gastgeber und Cicerone Jan van Heurck über Landschaft, Verkehrsprobleme, Wasserbauten und übrige Bauvorhaben orientiert.

Eindrucksvoll waren schon die am südlichen Stadtrand beginnenden starkverzweigten Autobahnen, die zum Teil noch im Bau sind, und von dieser grossen Hafenstadt in verschiedene Richtungen führen — ergänzt durch einen sich allmählich schliessenden Umfassungsring — Bauten, die einen nachahmenswerten Weitblick und eine beispielhafte Grosszügigkeit erkennen lassen, namentlich wenn man Vergleiche mit den misslichen Verkehrsverhältnissen in unserer grössten und reichen Stadt Zürich anstellt und bedenkt, dass in Holland nur auf Sand gegründet werden kann und somit sämtliche bedeutenderen Kunstbauten und

[1]) siehe WEW 1962 S. 134/139 und S. 363/403

Bilder 25 (links) und 26 (oben) In einer Bodensenke werden die riesigen Senkkasten an Land erstellt — sie erinnern an eine im Entstehen begriffene moderne Stadt — um nach Fertigstellung geflutet und mit Schiffen kilometerweit zur Einbaustelle für den Abschluss des Brouwershavensche Gat gefahren zu werden

Bild 27 (unten) Konstruktion für das Einbringen des Abschlussdammes im östlichen Teil des Haringvliet

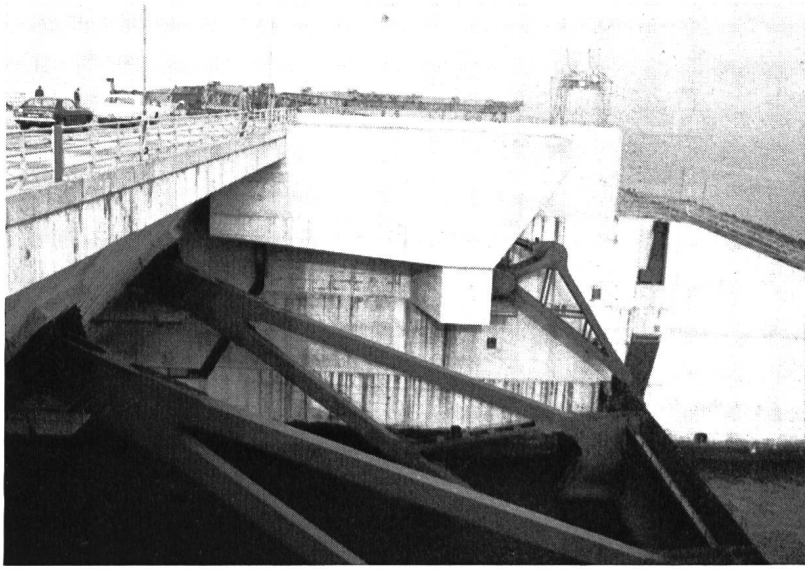
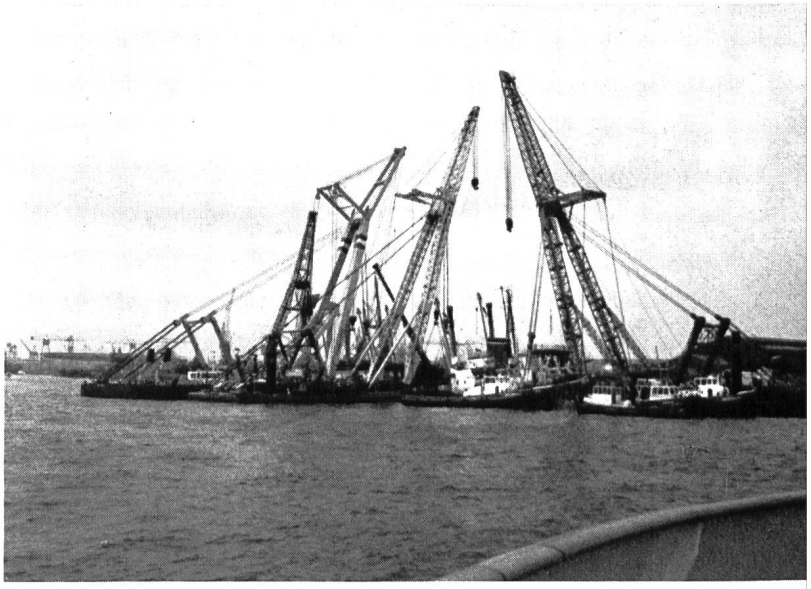


Bild 28 (oben) Eine der 16 fertiggestellten grossen Durchflutschleusen am Haringvliet

Bild 29 (unten) Motiv aus dem grossen Meerhafen von Rotterdam



Häuser in teurer Pfahlbauweise fundiert werden müssen und man zudem weiss, dass in den Niederlanden jeder Stein importiert wird! Wie man uns mitteilte, werden Bausteine aus Deutschland, Norwegen, Spanien, ja sogar aus Afrika eingeführt, selbstverständlich nur per Schiff, da jedes andere Verkehrsmittel für solche Schwertransporte aus Gründen der Frachtkosten gar nicht in Frage käme; auch hiefür würde sich für die Schweiz eine Möglichkeit bieten, die bei uns in beliebigen Mengen vorhandenen Steine aus dem Landesinnern per Schiff rheinabwärts in die Niederlande zu exportieren.

Nach Durchfahrt des zwischen Oude Maas (Rhein) und Hollandsch Diep gelegenen Gebietes überquerten wir in westlicher Richtung auf neuen kilometerlangen Brücken die breiten Meeresarme östlich und westlich von Overflakkee, um zur grossen Insel Schouwen/Duiveland zu gelangen. Hier besuchten wir in einer Landsenke bei Brouwershaven die riesigen im Bau befindlichen Senkkasten (Bilder 25,26), bestimmt für einen Teil des Abschlussdammes, der den etwa 6 km breiten Meeresarm von Grevelingen gegen die Nordsee absperren wird. Die riesigen Caissons werden nach Fertigstellung in der auf dem Lande gelegenen Mulde geflutet und mit Schiffen viele Kilometer weit zur Einbaustelle gefahren und dort versenkt. Im Anschluss daran begaben wir uns auch zu dem teilweise schon im Bau stehenden Abschlussdamm Brouwerhavensche Gat, der im Jahre 1972 fertiggestellt sein wird. Den Meeresarm überquerten wir teils per Boot der Baubehörde, teils auf bereits erstellten Dammstrecken, um dann wieder per Auto zum Abschlussdamm von Haringvliet zu gelangen. Hier sind die Arbeiten so weit gediehen, dass man am Tag unseres Besuchs erstmals per Auto provisorisch einen Teil des fertiggestellten Damms befahren konnte, namentlich die Strecke mit den 17 grossen Abzugsschleusen, die wir 7 Jahre zuvor auf der SWV-Studienreise im Bauzustand sahen. Offen ist noch der Meeresarm auf der östlichen Seite, wo das Damm-Material mit langen Kabelkranseilbahnen eingebracht werden soll; hier ist die Fertigstellung für 1971 geplant. Wir hatten Gelegenheit, die grossen Abzugsschleusen auch in ihrer inneren Struktur zu besichtigen und das imposante Bauwerk von der darüberführenden zukünftigen Schnellverkehrsstrasse und von einem Boot von der Land- und von der Meerseite aus zu sehen und zu bestaunen.

Die sehr interessanten Besichtigungen dieses erlebnisreichen Tages wurden durch ein ausgezeichnetes Fischessen im alten Fischerdorf Renesse unterbrochen, wo wir Gäste der Bauverwaltung waren.

Schon hier können wir darauf hinweisen, dass der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband zusammen mit dem Aargauischen Wasserwirtschaftsverband und dem Linth-Limmatverband am 13. Mai in Brugg eine Vortragsveranstaltung durchführen wird, an der Jan van Heurck vom Ministerium für Verkehr und Waterstaat (Den Haag) einen Vortrag über die Deltaplan-Bauten halten wird, ergänzt durch Farbendokumentar-Tonfilme über besonders heikle und interessante Bauphasen der letzten Jahre. Wir werden nicht verfehlen, nach Abschluss bedeutender Etappen der grossen Deltaplan-Bauten in dieser Zeitschrift einen ausführlichen Bericht über dieses grosszügige Werk holländischer Wasserbaukunst zu veröffentlichen.

Anlässlich unseres mehrtägigen Aufenthaltes in Rotterdam hatten wir dank der Gastfreundschaft eines mir bekannten Altzuozers, Direktor Carl H. van Waning, eines bekannten holländischen Bauunternehmers, noch Gelegenheit, weitere grosszügige Strassenbauten im Hafengebiet Rotterdam — Europoort, den kürzlich in Betrieb genommenen langen Strassentunnel Benelux, der die Nieuwe Maas im Westen Rotterdams unterfährt, und anlässlich eines ausgezeichneten Nachtessens in der Nähe der grossen Raffinerien den regen nächtlichen Schiffsverkehr zu sehen. Seit Jahren ist Rotterdam der grösste Hafen der Welt — vor New York und London; 1968 überschritt der Güterumschlag 150 Millionen Tonnen.

(Bilder 1/29 Photos des Verfassers)

Adresse des Verfassers:
G. A. Töndury, dipl. Ing. ETHZ, Rütistrasse 3A, 5400 Baden

EUROPÄISCHES ABWASSERSYMPOSIUM MÜNCHEN 1969

Arnold Hörler

DK 061.3:628.3

In der Zeit vom 9. bis 13. September 1969 fand in München ein europäisches Abwassersymposium statt, verbunden mit der zweiten internationalen Fachmesse für Abwassertechnik (IFA). Als Veranstalterin der Tagung zeichneten die Abwassertechnische Vereinigung e. V. Deutschland (ATV), das Institute of Water Pollution Control Englands, die Nederlandse Vereniging voor Afvalwaterzuivering der Niederlande, der Oesterreichische Wasserwirtschaftsverband und der Verband Schweizerischer Abwasserfachleute (VSA). Ideeller und fachlicher Träger der Fachmesse war die Abwassertechnische Vereinigung e. V. Deutschlands. Ueber 1000 Fachleute und Gäste aus 23 Nationen besuchten die Vorträge. Anlässlich der Tagung wurde Stadtingenieur Alfred Jost, Schaffhausen (Schweiz), einstimmig an einer würdigen und eindrucksvollen Feier vom grössten europäischen Abwasserverband, der Abwassertechnischen Vereinigung e. V, Deutschland, zu ihrem Ehrenmitglied ernannt. Wir gratulieren an dieser Stelle dem Präsidenten des Verbandes Schweizerischer Abwasserfachleute herzlich zu dieser hohen Ehre.

Zur Eröffnung der Tagung sprachen der Bundesminister, Frau Käte Strobel, sowie der Präsident der ATV, Prof. G. Müller-Neuhaus / München, über «Wasserwirtschaftliche Probleme in der modernen Industriegesellschaft» im Rahmen eines Festvortrages. Beide Redner wiesen auf die Bedeutung des Wassers für unser Leben und die Wirtschaft hin sowie auf den künftigen noch zunehmenden Wasserbedarf einwandfreier Qualität und zeigten eindrücklich die Engpässe auf, denen die Menschheit entgegengeht, sofern nicht vorausschauend alle unsere Kraft und Energie zur Lösung der sich stellenden Probleme eingesetzt wird.

Die eigentlichen Fachvorträge befassten sich mit Fragen des Gewässerschutzes, der Abwasserableitung, der Abwasserreinigung und der Schlammbehandlung. Dass auch der Gewässerschutz in Bayern mit den gleichen Problemen ringt wie bei uns in der Schweiz, bezeugte das Referat von Dipl.-Ing. Gartner / München, Präsident des Bayerischen Landesamtes für Wasserversorgung und Gewässerschutz, eindrücklich.

Mit Fragen, ob gemeindeeigene oder regionale Kläranlagen gewählt werden sollen, ob Ringleitungen um einen See oder eigene Kläranlagen für die Seeufergemeinden zu erstellen sind, sowie mit Grundwasserschutzgebieten u. a. m. hat sich auch das Land Bayern zu befassen. Die Auffassun-