Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 64 (1972)

Heft: 10-11

Artikel: Über die historische Entwicklung des eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft

Autor: Stambach, Ernst

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-920975

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: 15.12.2025

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

ÜBER DIE HISTORISCHE ENTWICKLUNG DES EIDGENÖSSISCHEN AMTES FÜR WASSERWIRTSCHAFT

Ernst Stambach

DK 087.2 : 532.57 : 656.62 : 627.175 : 621.221

1. Einleitung

Die Einladung der Redaktion WEW, eine Rezension über das vor einigen Monaten erschienene, neueste «Hydrographische Jahrbuch der Schweiz, 1970» zu verfassen, veranlasste den Autor, bei dieser Gelegenheit in Form eines Rückblickes, die historischen Voraussetzungen und Entwicklungen des Eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft zusammenfassend zu skizzieren. In diesem Rahmen kann es sich nur um einige generelle Hinweise handeln, die keineswegs Anspruch auf Vollständigkeit erheben, dargestellt aus der Sicht eines Ingenieurs, der sich während Jahrzehnten in periodischer Zusammenarbeit mit diesem Amt bemühte, an der Lösung wasserwirtschaftlicher Probleme mitzuwirken. Auf die Erwähnung der im Fluss befindlichen Aufgaben der einzelnen Dienstzweige dieses Amtes wird nicht eingetreten.

2. Vorgeschichte der Hydrometrie

Die lebenspendende Bedeutung des Wassers in stehenden und fliessenden Gewässern erkannten schon unsere Vorfahren, als noch keine Verunreinigungen dessen Gebrauch zum Problem machten. Extreme Wasserstände, Hoch- und Niederwasser beeinträchtigten unter Umständen die Lebensgewohnheiten der Anwohner erheblich und veranlassten diese zur Anlage von haltbaren Markierungen, zunächst an den Ufern unserer Seen, schon zu Beginn des 16. Jahrhunderts. Auf steinernen Tafeln fand man beispielsweise in Lindau und beim Kornhaus Rorschach die Hochwasserstände des Bodensees von 1511 und 1566 eingraviert und den Rhein-Niederwasserstand von 1541 bei Laufenburg in einer Felsklippe eingemeisselt. Zwischen 1780 und 1817 entstanden dann für die regelmässigen Wasserstandsbeobachtungen die schon unter den ägyptischen Pharaonen erfundenen Pegel, am Genfersee bei Vevey und Genf, an der Linth bei Weesen und Ziegelbrücke, am Rhein bei Basel sowie auch am Zürich- und Neuenburgersee. Diesen Einrichtungen verdanken wir die Kenntnis von sechs grossen Hochwasserperioden in den Jahren 1801 bis 1817, denen bis 1868 14 weitere folgten. Mit der Ausdehnung der Siedlungs- und Anbaugebiete in unseren fruchtbaren Talböden wuchs das Bedürfnis, die Hochwasser durch die Korrektion der Flüsse zu bändigen. Es wurden vorerst die Einleitung der Kander in den Thunersee ausgeführt und umfangreiche Vorstudien für die Aareverbauungen zwischen Meiringen und dem Brienzersee, zwischen Thun und Bern und im Gebiet der Juraseen, dann für die Einführung der Linth in den Walensee, ferner für die Rhone im Wallis, den Tessin unterhalb Bellinzona und schliesslich für das grosse Werk des Rheinausbaues im St. Galler Rheintal aufgenommen. Das um die Mitte des letzten Jahrhunderts aufflammende Eisenbahnfieber dämpfte wohl da und dort den Elan zur Verwirklichung dieser Flusskorrektionen. Für die Realisierung beider Bauvorhaben, Bahnbau und Flussverbauungen, bedurfte es indessen guter Landkarten, die damals noch fehlten. Somit setzte eine sehr aktive Landesvermessung ein mit einem grundlegenden Triangulationsnetz und mit ausgedehnten Nivellementen, ausgehend von einer Unzahl versicherter und eingemessener Fixpunkte. Erst mit diesen Unterlagen konnten die Voraussetzungen für systematische Wassermessungen in unseren Flussläufen geschaffen werden. Bei Hochwasser mit grossen Wassergeschwindigkeiten und Wassertiefen verursachten diese allerdings noch erhebliche Schwierigkeiten. Zudem galt es, die Gesetze der Wasserbewegung zu erfassen und für die Ermittlung der Abflussmengen einfach zu handhabende und möglichst zuverlässige Formeln zu finden. Schliesslich bedurfte es der Herstellung handlicher Messinstrumente und Geräte für die verschiedensten Arbeitsbedingungen in grossen Flüssen, in Kanälen und wilden Gebirgsbächen. Physiker und Instrumentenbauer erfanden zwar schon frühzeitig geeignete Messinstrumente; so folgten den einfachen Schwimmertypen schon 1732 die Pitot'sche Röhre und 1790 der Woltmann'sche Flügel, dem verbesserte Konstruktionen von Ritter (1859), Amsler (1872), Memming-Ott und andere folgten. Ausser den Wassermessungen an fliessenden Gewässern, nahm man um die Mitte des 19. Jahrhunderts die systematische Erhebung der Ausmasse und Konfigurationen unserer Seen (Wassertiefe, Grösse der Oberfläche und Volumen, Höhenlage der Seestände und deren periodische Schwankungen, usw.) auf, sowie die Veröffentlichung dieser Resultate.

Schon frühzeitig hat sich die «Schweizerische Naturforschende Gesellschaft» mit der Messung von Wasserständen und Durchflussmengen in Flüssen befasst. Auf Vorschlag von Bundesrat G. B. Pioda (1808—1882, BR 1857 bis 1864) wurde am 24. August 1863 die «Schweizerische Hydrometrische Kommission» gegründet, die im weiteren als kompetente Stelle die Probleme betreffend Pegel, Regenmesser und Höhenfixpunkte behandelte. Sie erhielt dafür einen Bundesbeitrag von jährlich 10 000 Fr. Damals verfügten schon verschiedene Kantone über Pegelnetze, womit ein gewisser offizieller Dienst für Wasser- und Regenmessungen, für die Ermittlung des Geschiebetriebes in Flüssen und für den Ausbau des Höhenfixpunktnetzes bestand. Ausgangspunkt für letzteres galt der von General Dufour 1820 angeordnete Festpunkt Pierre du Niton in Genf. 1864 übernahm die eben bezeichnete «Schweizerische geodätische Kommission» die Ausführung von Präzisionsmessungen. 1866 erfolgte dann die Gründung des «Schweizerischen hydrometrischen Zentralbureaus», das unter der Leitung von Ing. R. Lauterburg sogleich eine rege Tätigkeit entfaltete. Diese bestand vornehmlich in der tabellarischen Zusammenfassung der Erhebungen über die Einzugsgebiete und Längenprofile der Flüsse, das Verhalten der Seen und Gletscher sowie in der Herstellung einer Karte des Pegel- und Regenmessnetzes in periodischen Publikationen. Lauterburg hat sich aber besondere Verdienste erworben mit der Einführung selbstregistrierender Pegelinstrumente (Hasler, Bern), mit dem Vergleich der Abfluss- mit den Niederschlagsmengen und, nach seinem Rücktritt vom offiziellen Dienst, mit der Statistik über die schweizerischen Wasserkräfte.

Vor 100 Jahren wurde auf Grund des Bundesratsbeschlusses vom 23. Dezember 1870 das «Eidgenössische

Oberbauinspektorat» ins Leben gerufen und zwar mit dem Auftrag, die Oberaufsicht über den Strassenbau, den Wasserbau und den Hochbau innerhalb der Eidgenossenschaft auszuüben. Das seit 1866 bestehende «Eidgenössische hydrometrische Zentralbureau», 1872—1908 in das Oberbauinspektorat eingegliedert, wurde mit der Inkraftsetzung des neuen Bundesgesetzes betreffend die Organisation des Departementes des Innern von diesem getrennt und als selbständige «Abteilung für Landeshydrographie» erklärt. Die zunehmende Bedeutung der Wasserbewirtschaftung mit dem Beginn unseres Jahrhunderts führte zu Namensänderungen dieser Dienststelle: 1915 «Abteilung für Wasserwirtschaft» und 1919, nach dem Inkrafttreten des Bundesgesetzes über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte «Amt für Wasserwirtschaft», bis 1929 dem Eidg. Departement des Innern zugehörig. Das Amt für Wasserwirtschaft (nachstehend kurz Amt bezeichnet) unterstand am 1. Januar 1930 provisorisch dem Eidg. Post- und Eisenbahndepartement. Schliesslich erfolgte die Zuteilung am 1. Juni 1963 definitiv zum gleichzeitig umbenannten Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement. Rückblickend auf diese wechselvolle Geschichte ist es angezeigt, vorerst einen Ueberblick über die Entwicklung der Hydrographie und deren Auswirkungen, mit denen sich das Amt befasst, zu geben.

3. Die Arbeit der amtlichen Dienste von 1872 bis 1908

Als erster Leiter des eben gegründeten Oberbauinspektorates betrachtete A. von Salis weitblickend den Ausbau der hydrometrischen Dienste als eine der wichtigsten Aufgaben des Staates. Er betonte dabei besonders die Notwendigkeit der engen Zusammenarbeit mit den Kantonen und übertrug Ing. Dr. J. Epper, dem Chef des hydrometrischen Bureaus, die Reorganisation des schweizerischen Pegelnetzes. 1886 wies dieses 57 Stationen auf, 1906 deren 358. Zunächst wurden die Mess-Stellen einheitlich mit gusseisernen Pegelplatten an Profilstangen ausgerüstet, dann folgten Schwimmerpegel und nach 1906 selbstregistrierende Limnigraphen (Hasler, Bern), deren grundsätzliche Konstruktionsprinzipien auch noch für viele heutige Einrichtungen gelten. Natürlich war mit der vergrösserten Zahl von Mess-Stationen eine starke Ausweitung des Fixpunktnetzes verbunden, das 1907 etwa 4500 eingemessene Festpunkte aufwies. Nach 1900 setzte ein postalischer und telegraphischer Meldedienst zur laufenden Uebermittlung der Wasserstände von Seen und Flüssen ein. Seit 1878 sind ausserdem periodisch Flussdeltas an unseren Seen vermessen worden, um unter anderem Aufschlüsse über die jährliche Geschiebefracht der einmündenden Wasserläufe und über die mittleren Erosionen in den Einzugsgebieten zu erhalten. Ein weiterer Messbereich begann 1886 mit der Beobachtung der Niederschlagshöhen an 13 Stationen, deren Zahl bis 1900 auf 80 stieg. Bald folgte die dreimal tägliche Ablesung der Lufttemperaturen, zunächst an 7, nach 1900 an 24 Orten. Alle diese Erhebungen fanden zeitweilig ihren Niederschlag in Tabellen und graphischen Darstellungen in Bulletins und grossformatigen Büchern, Vorläufer der seit 1917 erscheinenden «Hydrographischen Jahrbücher» (siehe unter 4.2).

Im April 1891 reichte eine Gesellschaft «Frei Land» dem Bundesrat zu Handen der Bundesversammlung eine Petition mit folgendem Wortlaut ein: «Sämtliche noch unbenutzte Wasserkräfte der Schweiz sind Eigentum des Bundes. Die Gewinnung und Ausbeutung derselben sowie deren Fortleitung durch Elektrizität, Druckluft, usw., sind Bundessache. Ueber die Durchführung dieses Monopols sowie über die Verteilung des Reinertrages aus demselben wird ein Bundesgesetz das Nötige bestimmen.» Auf eine Umfrage zur Stellungnahme zu diesem Vorschlag, lehnten alle Kantone, ausser Baselstadt, die gewünschte «Monopolisierung der Wasserkräfte» ab, worauf im April 1895 auf Grund eines bundesrätlichen Berichtes vom 4. Juni 1894, auch die Bundesversammlung beschloss, «es sei der Eingabe ‚Frei Land' weiter keine Folge zu geben». Sie übte indessen trotzdem einen grossen Einfluss auf die schweizerische Wasserrechts-Gesetzgebung und auf die hydrometrische Entwicklung aus, weil nun in der Oeffentlichkeit eine lebhafte Diskussion mit einer Reihe von Publikationen über die Aufnahme eines Artikels in die Bundesverfassung im Sinne der Förderung der Ausnützung der Wasserkräfte einsetzte. 1906 sah sich das Departement des Innern veranlasst, eine 21gliedrige Kommission zu beauftragen, die Frage der Aufnahme eines Wasserrechtsartikels in die Bundesverfassung zu prüfen. Am 25. Oktober 1908 erhielt der Verfassungsartikel Rechtskraft, und erst nach zehn Jahren weit ausholender Debatten, nämlich am 1. Januar 1918, konnte das Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte ins Leben gerufen werden.

Die etwas vorprellende «Frei-Land»-Intervention regte ausserdem den Bundesrat an, 1895 dem eidgenössischen hydrometrischen Bureau den Auftrag zu erteilen, die Wasserverhältnisse in der Schweiz in folgenden vier Richtungen zu untersuchen:

— Ermittlung der Flächeninhalte der Einzugsgebiete der Flüsse
— Ueberprüfung der Pegelstationen und deren Durchflussprofile
— Erhebung der Längenprofile der fliessenden Gewässer unter Berücksichtigung der ausgenutzten und noch verfügbaren Wasserkräfte
— Feststellung der Minimal-Wassermengen und -Wasserkräfte.

Es würde zu weit führen, hier auf die Einzelheiten der

Bild 1 Dr. h. c. J. Epper, dipl. ing. ETH, ehemaliger Direktor der Abteilung für Landeshydrographie, bei einer Wassermessung an der Worblen (auf Stegmitte, um 1905). Versuch mit einer von ihm konstruierten Halterung für die Flügelstange.

Erfüllung dieser Aufgaben einzutreten. Dr. J. Epper fasste sie 1907 in vorbildlicher Weise in einem grossformatigen, umfangreichen Folianten mit dem Titel «Die Entwicklung der Hydrometrie in der Schweiz» zusammen. Viele der 100 Tafeln dieses Werkes (graphische Aufzeichnungen, Tabellen, Pläne und Photographien) bildeten die Basis und gaben Muster für die Ausstattung der schon erwähnten «Hydrographischen Jahrbücher». In diesem Band sind ausserdem eine grosse Zahl von Erhebungen, Messungen und Gutachten enthalten, betreffend die Ueberschwemmungen des Genfer-, Zürich- und Walensees, über die natürliche Absenkung des Wasserstandes im Lac de Brenet (um 20 m), über die Untersuchungen der Rheinwasserstände bei Basel, über Flusskorrektionen und deren Einfluss auf den Wasserhaushalt, über den Geschiebetrieb — zum Beispiel Aare/Brienzersee — und über die Juragewässerkorrektion. Dann werden auch Wasserversorgungen für Städte und Gemeinden und schliesslich die Ausnützung der Wasserkräfte des Bündnerrheins behandelt.

Abgesehen von der vielseitigen Bedeutung der um die Jahrhundertwende vom hydrometrischen Bureau geleisteten, wertvollen Arbeit für die kommende Elektrizitätswirtschaft unseres Landes, begann 1896 für die staatliche Dienststelle ein neues Tätigkeitsfeld mit der Errichtung eines amtseigenen Messkanals in der alten Papiermühle bei Bern zur Eichung und Prüfung von Wassermessflügeln. Die damit geschaffene Möglichkeit, für die Abschätzung der Wasserkräfte, für Entscheide von Steuerrechtsfragen, für die Bestimmung von Turbinenwirkungsgraden und nicht zuletzt für die Förderung der hydrologischen Wissenschaft eine anerkannte, neutrale und einheitliche Basis aufzubauen, zeugt von der vorausblickenden Erkenntnis der damaligen Initianten. Den gesteigerten Anforderungen der Technik und Wirtschaft entsprechend, sind die Messeinrichtungen (hier vorgreifend erwähnt) inzwischen erheblich erweitert und die Messmethoden gewaltig verfeinert worden, so dass heute diese Anstalt jährlich nicht nur viele hunderte von Flügeleichungen ausführt und für eigene Bedürfnisse arbeitet, sondern auch von einem grossen schweizerischen und internationalen Kundenkreis vertrauensvolle Aufträge im Dienst der präzisen Wassermessung erhält.

Als äusserliche Krönung des Werkes des «Eidgenössischen hydrometrischen Bureaus» sei noch die Beteiligung an der 1906 in Mailand durchgeführten Ausstellung erwähnt, bei der es mit einem «Grand Prix» für die Vorführung von Wassermessgeräten und -Einrichtungen sowie für die Darlegungen seiner umfassenden hydrometrischen Arbeiten bedacht wurde.

4. Die traditionelle Tätigkeit des Eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft

Organisatorisch gliederte sich das Amt im Jahr 1919 in nachstehende Sektionen:

— «Rechtliches, einschliesslich die Behandlung der Fragen betr. die Ausfuhr elektrischer Energie
— Administratives und technisches Sekretariat
— Hydrographie, aufgeteilt in allgemeine Arbeiten sowie in die hydrographische Bearbeitung des Flachlandes und der Hochgebirge
— Hochdruckanlagen
— Schiffahrt und Niederdruckanlagen
— Seeregulierungen.»

Dazu heisst es im Bericht über die Geschäftsführung in diesem Jahr: «Es wurde Wert darauf gelegt, verhältnismässig kleine Sektionen zu bilden, welche — deswegen nicht weniger bedeutend — einen bureaukratischen Apparat vermeiden lassen und in enger Fühlungnahme mit dem Direktor sein sollen. Die Organisation ist nicht starr, sondern so, dass Verschiebungen je nach der vorübergehenden Belastung der Sektionen möglich sind.» Wenn auch dieser Grundsatz heute noch gilt, so wurden doch im Laufe der Jahre entsprechend der Entwicklung neue Akzente im Aufgabenkreis des Amtes gesetzt. Damals galt es zunächst, das bisher Geschaffene zu konsolidieren und zu vervollständigen, mit der ersten Vergrösserung des Flügelmesskanales in der Papiermühle (1913), mit vermessungstechnischen Aufnahmen für das Fixpunkt- und Pegelnetz, mit der Verbesserung der verwendeten Instrumente und Geräte, mit der Organisation der Messdienste (postalische und telegraphische Meldungen) und der Statistik sowie mit Verdunstungsmessungen und der Aufstellung von Totalisatoren im Gebirge. 1918 übernahm das Amt die von 1874 bis 1915 von der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft betreute Gletscherkontrolle, die dann nach 1923 an die Gletscherkommission abgezweigt wurde. Auch Niederschlagsmessungen gehörten zu seinem Arbeitsfeld, bis 1923 die Schweizerische Meteorologische Zentralanstalt (MZA) deren Durchführung übernahm. Dazu kamen in diesen «Geburtsjahren» des Amtes eine Reihe von Spezialaufgaben, von denen hier nur eine Auswahl erwähnt werden kann: Wiederholung der 1878 und 1897 statuierten Deltavermessungen der Aare am Bielersee, Ermittlung des Geschiebetriebes an Gebirgsbächen, Studien über die Regulierung verschiedener Schweizer Seen und Behandlung der Binnenschiffahrtsprojekte auf Rhein und Aare, Aufnahme der Längenprofile der Flüsse. Damit liessen sich die aus Wasserkraft erzeugbaren Energiereserven ermessen. Für das Jahr 1914 konnten 6860 Anlagen mit 3710 Turbinen und 4903 Wasserrädern mit einer totalen Leistung von 526 098 Netto-PS verzeichnet werden. Als verfügbar, einschliesslich der bereits ausgeführten Gefällstufen, schätzte man im Minimum 2,5 Mio PS (Ende 1970 betrug die Maximal-Leistung ab Generatorklemme aller im Betrieb

Bild 2 Anfänge der heute auf breiter Basis weiter gepflegten internationalen Zusammenarbeit auf dem Gebiete der Hydrometrie. Wassermessung am Rhein bei Rheinfelden vom 21. 8. 1905. Vorne sitzend von links nach rechts: Oberingenieur K. Goebl, Wien, Dr. h. c. J. Epper, Chef des damaligen schweizerischen hydrometrischen Bureaus, Bern, Ministerialrat E. Lauda, damals Vorstand des k. k. hydrographischen Zentralbureaus, Wien.

stehenden Wasserkraftwerke in der Schweiz 9700 MW, umgerechnet etwa das 4,5fache der vor 60 Jahren vermuteten Ausbaumöglichkeiten). Beim Beginn der Elektrifizierung der Gotthardbahn standen die Sicherung der Energieversorgung in den Kantonen Uri und Tessin im Studium und anschliessend auch Fragen der Möglichkeiten der Energieausfuhr. Sehr umfangreich gestaltete sich die Mitarbeit bei den Vorbereitungen für das 1918 in Kraft tretende Bundesgesetz über die Ausnützung der Wasserkräfte, dessen Durchführung einen wesentlichen Teil der Amtsaufgaben darstellte. Unmittelbar nach Ende des Zweiten Weltkrieges tauchte ein einmaliger Auftrag auf, der sofort in Angriff genommen und erledigt werden musste: die Wiederingangsetzung der Rheinschiffahrt. Die seit 1920 als offizielles Mitglied der 1815 gegründeten Rheinzentralkommission unterhaltenen Kontakte erleichterten die Bereitschaft, unmittelbar mit befähigten schweizerischen Bauunternehmungen die Räumungs- und Instandsetzungsarbeiten (Hebung unzähliger Schiffswracke und Trümmer gesprengter Brücken sowie der Wiederaufbau der Schleuse Kembs) aufzunehmen. Dies ermöglichte schon 1946 den Wiederanstieg des Warenumsatzes im Basler Rheinhafen auf über eine Million Tonnen.

Die Skizzierung der vom Amt in den ersten Dekaden geleisteten Arbeit muss damit abgebrochen werden. Manches blieb unerwähnt, das aber ergänzend in der langen Liste der offiziellen Publikationen einen beredten Ausdruck findet. Ehrend sei der bisherigen Leiter des Amtes gedacht, die, ihrer Aufgabe wohl bewusst, unserem Land wertvolle Dienste geleistet haben:

bis 1. 10. 1918 Professor Dr. Léon William Collet
1918 bis 1948 Dr. sc. techn. Carl Mutzner
1949 bis 1954 François Kuntschen, ing. dipl.
1954 bis 1971 Dr. sc. techn. Max Oesterhaus.

Wenn wir nun unser Augenmerk auf die Arbeit einzelner Sektionen des Amtes für Wasserwirtschaft lenken und Vergleiche mit der früheren Tätigkeit anstellen, so soll dies auf Grund der Geschäftsberichte des Bundesrates und in Anlehnung an die Gliederung der Arbeitsgebiete, ausgehend von dem jetzt geltenden Organisationsschema, erfolgen.

Dem Direktor, heute Dr. iur. H. Zurbrügg, sind ein Adjunkt für allgemeine Wasserwirtschaftsfragen und ein Direktionsadjunkt beigegeben. Direkt unterstehen der Direktion die Ressorts Landeshydrographie, Schiffahrt, Seeregulierungen

Bild 3 Simultane Messung der Abflussmenge des Inn bei Martinsbruck durch je eine österreichische (Tirolisches Landesbauamt, Innsbruck), und schweizerische (Amt für Wasserwirtschaft) Equipe am 13. 9. 1948, zur Feststellung, ob die in den zwei Ländern angewendeten, etwas voneinander verschiedenen Geräte und Methoden übereinstimmende Resultate ergeben. Die Differenz zwischen den beiden Resultaten betrug 0,2%; sie lag somit innerhalb der Messtoleranz.

und die weitverzweigte Domäne des Wasserrechts und der Wasserkräfte sowie die Behandlung von gesamtwasserwirtschaftlichen Aufgaben.

4.1 ALLGEMEINES

Es kann sich hier nicht darum handeln, auf Einzelheiten der administrativen und der Sekretariatsarbeiten näher einzutreten. Immerhin verdienen nachstehende Hinweise Beachtung: Während 1909 die Amtsstelle mit 17 Angestellten auskam, stieg deren Zahl 1920 auf 52. Trotz des inzwi-

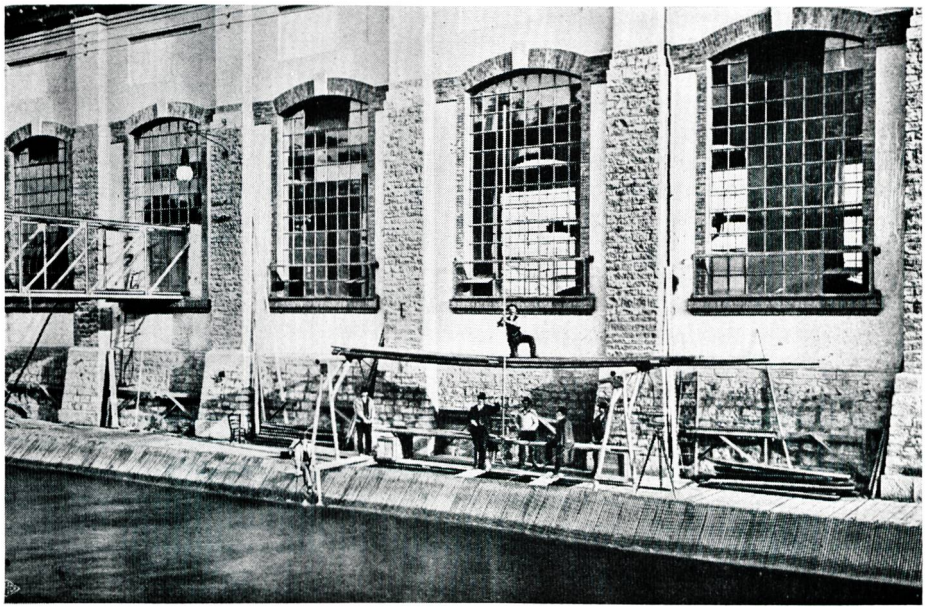

Bild 4
Messungen an Wasserkraftanlagen mittels hydrometrischer Flügel: Im Einlaufkanal einer Turbine des Kraftwerkes Rheinfelden, 1906.

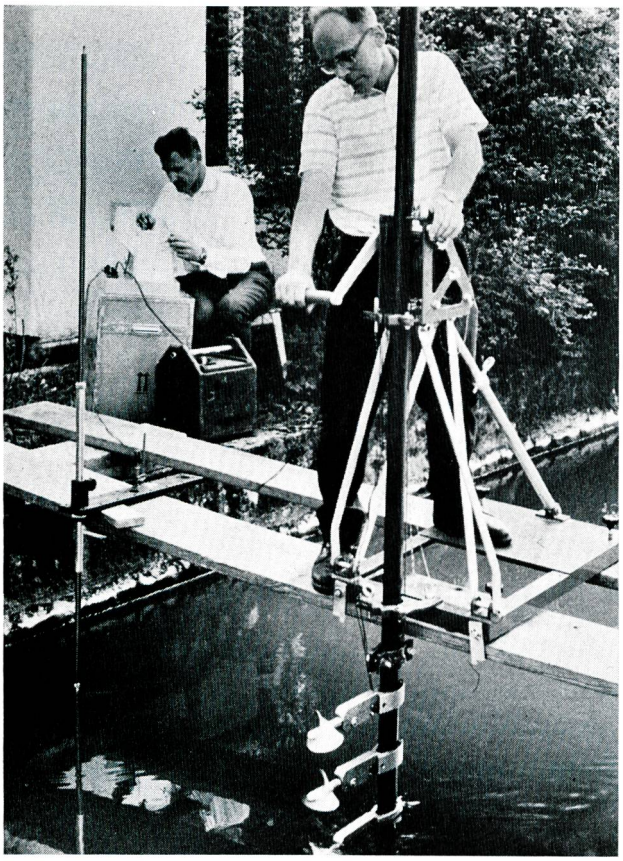

Bild 5 Heutige Installation: Mehrere Flügel an einer Stange, Registrierung mittels Chronograph, neuestens mittels elektrischem Zählwerk.

schen stark angewachsenen Pflichtpensums erreicht diese (zur Zeit der Abfassung dieses Berichtes) nur 84 Personen, von denen 49 allein in der Landeshydrographie tätig sind. Dazu kommen auf Aussenposten noch etwa 300 Pegelbeobachter. Aus der ursprünglich finanziell sehr bescheiden bedachten «Abteilung für Landeshydrographie» ist ein Amt mit Millionen-Budget erwachsen, das aber, unter anderem dank seiner direkten wassermesstechnischen Dienste an die Oeffentlichkeit (Meldewesen, Eichungen von Instrumenten, usw.) auch ansehnliche Einnahmen verbuchen kann. Dazu ist die publizistische Tätigkeit des Amtes zu erwähnen, die schon im letzten Jahrhundert einsetzte und seither eine respektable Liste von beachtlichen Werken und laufenden Auswertungen seiner praktischen und wissenschaftlichen Arbeit aufweist. Ein offizielles Verzeichnis der Veröffentlichungen erscheint jeweils in den hydrographischen Jahrbüchern, grössere Werke nach «Hydrographie» und «Wasserkraftnutzung» ausgeschieden und ergänzt unter «Mitteilungen» durch Beiträge aus allen Tätigkeitsbereichen des Amtes. Besonders zu erwähnen ist, dass seit dem Zweiten Weltkrieg in verschiedenen Zeitschriften rund 60 Beiträge von Chefbeamten erschienen sind, ein Drittel über hydrometrische Probleme, zwei Drittel befassen sich etwa gleichmässig verteilt mit Fragen der Binnenschiffahrt sowie der allgemeinen Wasserwirtschaft und des Energiehaushaltes unseres Landes. Um die Komplexität der zum Teil ineinandergreifenden Themenkreise zeitgerecht zu erfassen, wird die Einführung der automatischen Datenverarbeitung mit Hilfe der Computerrechnung zukünftig vieles erleichtern. Auswertung und Magazinierung wasserwirtschaftlicher und meteorologischer Erhebungen können dann jederzeit auch anderen Amtsstellen, Kantonsverwaltungen und weiteren Interessenten zur Verfügung gestellt werden.

Der Direktionsadjunkt hat vornehmlich die Aufgabe der Organisation aller Ressorts des Amtes. Er befasst sich ganz allgemein mit Organisationsfragen, die sich aus der Zusammenarbeit mit der gesamten Bundesverwaltung ergeben. Er übt die Oberaufsicht aus über den administrativen Dienst des Amtes und besorgt selbst einige anspruchsvolle Aufträge, wie zum Beispiel die Budgetierungen und die Behandlung schwieriger Personalfragen.

4.2 LANDESHYDROGRAPHIE

Wohl selten wird über eine Jahresarbeit in einer so vielschichtigen Materie mit so übersichtlicher Gründlichkeit Rechenschaft abgelegt wie in den «Hydrographischen Jahrbüchern der Schweiz». Der neueste, wie üblich dreisprachige Band 1970 mag dafür Zeugnis ablegen. Er umfasst im A4-Format angenähert 300 Seiten, vornehmlich Zahlentabellen und graphische Darstellungen mit knappem Text, der über die in der laufenden Periode gegenüber früher eingetretenen Aenderungen und Ergänzungen orientiert. Wasserstandsmessungen wurden an 326 Stationen ausgeführt, von denen 90 % mit Limnigraphen ausgerüstet sind. An 227 Messstellen ermittelte man Abflussmengen und an 22 den Schwebestofftransport. Als Neuestes in diesem Bereich liegen zur Beschaffung von Unterlagen, zur Ueberwachung der Wasserqualität, vor allem bei Kühlwasserentnahmen, Messresultate der Wassertemperaturen an 53 Flusspunkten vor. Im weiteren wurde begonnen, Stichproben zur physikalischen und chemischen Analyse des Wassers an acht besonders ausgewählten Orten zu entnehmen. Mit diesen werden, in kluger Voraussicht, Grundlagen mit umfangreichem Datenmaterial für die zukünftige Beurteilung der Wasserqualität geschaffen.

Hinter diesen wenigen Angaben steckt eine Unsumme exakter Arbeit an den Gewässern, im Laboratorium und im Büro. 1970 wurden über 1100 Wassermessungen und gegen 300 Flügeleichungen ausgeführt. Dafür stehen in der Eichstätte Papiermühle nun ein 140 m langer Messkanal und modernste Einrichtungen zur Verfügung, die Messungen mit wissenschaftlicher Gründlichkeit erlauben. Solche sind die Voraussetzung für den Wert des gesamten Messaufwandes in der Natur. Wassermessflügel kommen in genügend tiefen Gewässern und Kanälen mit relativ gleichgerichteter Wasserströmung zur Verwendung. In turbulenten Gebirgsbächen mit sehr unregelmässigen Betten eignen sich diese nicht. Hier hilft das Verdünnungsverfahren mit einer chemischen Lösung (Natriumbichromat). Diese wird in zeitlich exakter Dosierung dem Bachwasser beigegeben. Mit der Analyse der am Ende einer Mischstrecke entnommenen Wasserproben lässt sich der sekundliche Wasserdurchfluss bestimmen. Sind genügend Messpunkte bei Hoch-, Mittel- und Niederwasser für eine Messstelle ermittelt, so kann man, so lange am Flussgerinne nicht wesentliche Veränderungen bezüglich Wasserableitung oder Profiländerung stattfinden, mit Pegelbeobachtungen die Wasserstände und hernach den Wasserdurchfluss bestimmen.

Für die Ueberwachung und Pflege der Stationen sorgt eine erhebliche Zahl Pegelbeobachter, die laufend die Registrierung zur statistischen Auswertung einsenden. Kurz gesagt müssen folgende Hinweise über das Bild einer Messstelle genügen: Limnigraphenaufnahmen ermöglichen die Ermittlung der Tagesabläufe mit Mittel-, Maximal- und Minimalwerten mit grosser Genauigkeit. Diese bilden die Ausgangspunkte für die Errechnung der Mittel-, Höchst- und Tiefstbeträge in jedem Monat eines Jahres und in grösseren Zeitabschnitten. Auch die Dauer der Abflüsse (Dauerkurven) wird mitgeteilt. Für alle Beobachtungsstel-

len sind die Fläche, die mittlere Höhenlage, der allfällige Vergletscherungsgrad des Einzugsgebietes angegeben, teilweise auch die spezifischen Abflüsse in l/s und km². Aus allen diesen Resultaten ergeben sich aufschlussreiche Charakterbilder unserer Gewässer, zum Beispiel die mächtigen Seespiegelschwankungen des Langensees (bis über 8 m) gegenüber denjenigen des Zürichsees (0,73 m), das Anschwellen und Absinken der Gletscherbäche (Aare im Berneroberland, Seitenbäche der Rhone im Wallis), der jährlich mit grosser Regelmässigkeit wiederkehrende Jahresablauf des Inn im Vergleich zur launischen Thur und vieles andere mehr. Besondere Bedeutung kommt den hydrographischen Erhebungen in 46 Testgebieten zu, wo hydrologische Aufschlüsse im Zusammenhang mit Studien und Untersuchungen für Wasserkraftanlagen, Wasserversorgungen oder Abwasserproblemen erforderlich sind. Ueber die Lage und Ausdehnung dieser Testgebiete gibt eine Uebersichtskarte der Schweiz 1:500 000 Auskunft, während in einer zweiten Karte im gleichen Massstab die früher und die gegenwärtig im Betrieb stehenden Wassermess-Stationen, nach ihrer Bedeutung unterschieden, eingetragen sind. In einer prägnanten Uebersicht findet der Leser des Jahrbuches die Beschreibung des hydrographischen Monatsablaufes als Ausfluss des vorherrschenden Wetters und verglichen mit früheren Jahren sowie mit Hinweisen auf besondere Ereignisse. Wen interessiert dies nicht? Zweifellos erfreuen sich die hydrographischen Jahrbücher der Verbreitung in einem sehr grossen Kreis aus fast allen Branchen der Technik, der Naturwissenschaften, der Wirtschaft und natürlich des Umweltschutzes.

4.3 BINNENSCHIFFAHRT

Mit dieser beschäftigt sich das Amt unter zwei Aspekten, die sich in mancher Beziehung überschneiden und zwar:

- mit dem Verhältnis der Eidgenossenschaft zur internationalen Schiffahrt und
- mit der Behandlung der Fragen über die Binnenschifffahrt im Anschluss an die ausländischen Wasserstrassen.

Im internationalen Schiffahrtsbereich kommt dem Verkehr auf dem Rhein unterhalb Basel für uns erstrangige Bedeutung zu. In der 1815 vom Wienerkongress gegründeten «Zentralkommission für die Rheinschiffahrt» hielt die Schweiz am 21. Juni 1920 zunächst Einzug mit zwei Vertretern, um sich für die Verbesserung des Anschlusses unseres Landes an die Weltmeere einzusetzen. Die Notwendigkeit des Ausbaues einer ganzjährig befahrbaren Niederwasserrinne zeigte sich besonders einprägsam im aussergewöhnlichen Trockenjahr 1921, in dem sowohl im Winter-, als auch im Sommerhalbjahr die Wasserführung des Rheins nur rund 40 % des langjährigen Mittels betrug. 1932 kam das Kraftwerk Kembs als Anfang der inzwischen vollendeten Stufenkette von Basel bis Strassburg in Betrieb, womit die ersten Voraussetzungen für den zeitlich ununterbrochenen Schiffsverkehr auf dieser Strecke geschaffen worden sind. An den Ausbauarbeiten zur Verwirklichung der Rheinschiffahrt beteiligte sich die Eidgenossenschaft verschiedentlich mit namhaften Beiträgen und Darlehen, zuletzt in den Jahren 1966 und 1969. Noch in Ausführung begriffen sind die Vertiefung der Fahrwasserrinne unterhalb Strassburg bis Lauterburg/Neuburgweier und von Neuburgweier/Lauterburg bis St. Goar, damit die Schiffe mit grösserer Belastung passieren können. In laufender Folge orientieren die Jahresberichte des Bundesrates über die internationalen Verhandlungen, deren Auswirkungen und schliesslich über die Verkehrsleistungen, so dass mit diesen jederzeit auch der Ueberblick über den Warenumschlag in den Rheinhäfen beider Basel erkenntlich ist.

Als Vorbereitung für den Anschluss der Schweiz über die Rhone an das Mittelmeer tauchte schon 1922 ein Projekt für einen Schiffahrtstunnel vom Genfersee in die Rhone mit der Unterfahrung der Stadt auf. Alle seitherigen Studien und Projekte führten aber noch zu keiner Realisierung.

Auch Bemühungen unserer Behörden, die Schiffahrtsverbindung Tessin—Po in die Wege zu leiten, gehen auf die zwanziger Jahre zurück. Auch da stockt aber die Verwirklichung, weil bisher die lombardische Schiffahrtsrinne erst bis Cremona ausgebaut und ein Stichkanal bis Mailand noch im Bau begriffen sind.

Zur Binnenschiffahrt: Nachdem 1912 Situationspläne sowie Längen- und Querprofile für den Internationalen Projektwettbewerb zum Ausbau des Hochrheins Basel—Bodensee (abgeschlossen 1921) vorlagen, hatte sich später das Amt in Zusammenarbeit mit den damals schon bestehenden schweizerischen Schiffahrtsverbänden zunehmend mit der Weiterführung der Wasserstrassenstudien über Basel hinaus zu befassen.

Bild 6
Chemische Messungen (Verdünnungsverfahren): Mittels Kochsalz, im Kraftwerk Massaboden der SBB, im Jahre 1915.

Bild 7 Heutige Installation für Messungen mittels Natriumbichromat, anwendbar für Abflussmengen bis 100 m³/s.

4.4 SEEREGULIERUNGEN

Schon vor und während des Ersten Weltkrieges beschäftigte sich das Amt intensiv mit der Regulierung unserer Seen. Es handelte sich dabei einerseits um bauliche Massnahmen (Erstellung von Regulierwehren und Korrektionen ausfliessender Gewässer) und andererseits um die Aufstellung von Regulierreglementen. Natürlich gab es bei den letzteren sehr vielschichtige wasserwirtschaftliche Probleme zu lösen, bei denen weite Kreise der An- und Unterlieger der Seen, der Schiffahrts-, Fischerei- und Kraftwerkverbände, Gemeinden, Kantone und Politiker aller Schattierungen gewichtig mitsprachen. Deshalb ist es nicht verwunderlich, wenn sich die Verwirklichung von Seeregulierungen meistens über Jahrzehnte erstreckte, beispielsweise beim Walensee noch unerreicht ist und beim Bodensee auch heute wieder zur Debatte steht. Im Jahresbericht 1910 ist von Studien über die Regulierungen von Bodensee, Zürichsee, Vierwaldstättersee und des Silsersees die Rede, später folgten Langensee, Genfersee, Walensee, Bielersee, Zugersee, Thuner- und Brienzersee und nach dem Krieg 1914/18 das umfassende Werk der II. Juragewässerkorrektion. 1923 legte Ingenieur Arthur Peter für dieses ein detailliertes Projekt vor, 40 Jahre später begannen die Bauarbeiten, die 1972/73 ihren Abschluss finden. In vielen Fällen befasste sich das Amt mit eigenen Projektvorschlägen, hatte aber auch laufend diesbezügliche Eingaben von privater und offizieller Seite zu prüfen, durchzurechnen und zu begutachten, dazu als Vertreter der Bundesbehörden an unzähligen Verhandlungen mitzuwirken.

Bild 8 Besondere Untersuchungen: Geschiebemessungen an der Aare bei Brienzwiler 1936—37.

4.5 WASSERKRAFTANLAGEN, WASSERRECHT UND GESAMTWASSERWIRTSCHAFT

Ausgehend von dem am 1. Oktober 1919 eingeführten Bundesgesetz über die Organisation des Eidg. Departements des Innern, wurde im Amt für Wasserwirtschaft eine Sektion für die Behandlung juristischer Fragen geschaffen. Ausser den Problemen der Gesetzgebung wirkte diese verordnungsgemäss bei folgenden Aufgaben mit:

— «Rechtsauskünfte über die Anwendung des Wasserrechts- und besonders des Expropriationsgesetzes, über die Grundbucheintragungen von Konzessionen und über die Verordnung betreffend Ausfuhr elektrischer Energie,
— Oberaufsicht über die Nutzbarmachung der Gewässer,
— Vorbereitung der Entscheide staatsrechtlicher Rekurse,
— Prüfung der Wasserkraftprojekte. Regelung des Verhältnisses zwischen Unter- und Oberlieger,
— Vorbereitung der Konzessionierung von Nutzungsrechten an internationalen Gewässerstrecken und
— Regulierung von Seen.»

Aus dieser Aufzählung ist die notwendige Zusammenarbeit mit den andern Sektionen je nach Art der Angelegenheit gegeben, so dass — vielleicht abgesehen vom rein messtechnischen Sektor — kaum ein Geschäft der übrigen Abteilungen nicht auch eine Stellungnahme in rechtlicher Hinsicht erfordern würde. Technische, rechtliche und wirtschaftliche Probleme überschneiden sich hier in besonders starkem Ausmass. Dies betrifft vor allem die hydraulischen Kraftwerke, wobei allerdings die energiewirtschaftliche Seite vom Amt für Energiewirtschaft behandelt wird.

Grundlage aller Bearbeitungen von Wasserkraftanlagen bildet die periodisch nachgeführte Statistik über die bestehenden und im Bau begriffenen Kraftwerke. Im ersten Dezennium unseres Jahrhunderts gab es erst einige Niederdruck- und etwa ein Dutzend Hochdruckanlagen mit einer maximalen totalinstallierten Nettoleistung von rund 400 000 PS, von denen ca. 87 % in Hochdruckwerken eingesetzt waren. 1908 entstand die erste bedeutende Speicherkraftanlage, nämlich das Löntschwerk, das als erstes im Verbundbetrieb mit dem Elektrizitätswerk Beznau an der Aare eine neue Aera eröffnete. Für die Landesausstellung 1914 in Bern lag wieder eine amtliche Verlautbarung vor, die

zwei Jahre später in einer fünfbändigen Ausgabe über die technischen Voraussetzungen unserer Flussläufe, über deren Wasserverhältnisse sowie über die ausgenützten und noch verfügbaren Wasserkräfte orientierte. Anfänglich erschienen die amtlichen statistischen Rapporte jährlich und hielten so laufend den Stand der bestehenden, der im Bau befindlichen und der projektierten Anlagen fest. Gesamthafte «Statistiken der Wasserkraftanlagen der Schweiz» erschienen 1928 und 1947. Eine solche soll demnächst, den neuesten Verhältnissen Rechnung tragend, wieder aufgelegt werden. 1932 bis 1945 veröffentlichte das Amt «Die verfügbaren Wasserkräfte der Schweiz», ein Werk von 6 Büchern, das über alle Flusssysteme unseres Landes verteilt, 250 Werke, worunter 85 mit Speichermöglichkeiten ausweist. Nachdem nun der Bau der momentan als wirtschaftlich erachteten Wasserkraftanlagen innerhalb unserer Grenzen zu einem gewissen Abschluss gekommen ist, besteht die Möglichkeit, in Zukunft vermehrt Pumpspeicherwerke zu erstellen oder Pumpspeicherbetriebe bestehenden Anlagen anzufügen. 1972 tritt das Amt mit den Resultaten einer eingehenden Untersuchung über «Die Möglichkeiten für Pumpspeicherwerke in der Schweiz» an die Oeffentlichkeit. Diese kurzen Vermerke mögen ein Bild geben, wie das Amt laufend und mit grosser Gewissenhaftigkeit der Erfüllung des erteilten Auftrages nachkommt und so die Grundlagen für die Beurteilung unserer Elektrizitätswirtschaft sicherstellt. Den Jahresberichten des Bundesrates ist zu entnehmen, dass zwischen 1934 und 1949 die Rechtsfragen oft und die Probleme der Rheinschiffahrt und der Grenzgewässer speziell in Verbindung mit dem Politischen, bzw. dem Post- und Eisenbahndepartement behandelt wurden. Die zunehmende Vielgestaltigkeit des modernen Lebens verlangte dann aber wieder das Zusammenwirken der zuständigen Abteilungen mehrerer Departemente, und dafür ist das Amt für Wasserwirtschaft in rechtlicher Hinsicht wieder dauernd eingesetzt. Während und nach dem Zweiten Weltkrieg erwuchs dem Amt unweigerlich auch die Einschaltung in die Bekämpfung der Arbeitslosigkeit mit allen Anstrengungen der Arbeitsbeschaffung. Der stets wachsende wirtschaftliche Aufschwung der letzten Jahrzehnte führte je länger je mehr zu gesamtwasserwirtschaftlichen Betrachtungen, die über Kantons- und Landesgrenzen hinaus angestellt werden mussten. Die Schweiz als Quellgebiet grosser europäischer Wasserläufe beeinflusst diese zunächst in der Umgrenzung unseres Landes, dann aber auch in ihrem weiteren Verlauf. Man denke etwa an die Wasserverschmutzung, an den Einfluss des Wasserregimes unserer Speicher in den Alpen auf die Wasserführung im Rhein (Schiffahrt) oder im Po-Gebiet (Bewässerung), an die Abflussregulierung des Doubs. Dazu kommen Verhandlungen über internationale Fragen des Wasserrechts, an dem die Schweiz stark interessiert und beteiligt ist. Der Kontakt bei Besprechungen unserer offiziellen Vertreter in ausländischen Kommissionen geht auf die Zeit des Ursprunges des Amtes zurück und hat sich im Laufe der Zeit zu einer grossen Zahl von Gremien ausgedehnt. Er hat bis ins Mekong-Flussgebiet gereicht, wo unsere Fachleute, dank ihrer Erfahrung der Wasserrechtspraxis bei Grenzgewässern, als Berater in solchen Fragen beigezogen wurden. Auch innerhalb unserer Gemarkung häuften sich die Wasserrechtsgeschäfte des Amtes ständig, wie mit folgenden Stichworten angedeutet werden kann: Mitarbeit bei der wasserwirtschaftlichen Rahmenplanung, Ueberprüfung kantonaler Wasserrechtsgesetze, Behandlung allgemeiner Wasserrechtsprobleme und Grenzbereinigungsfragen an Gewässern, Vorbereitungen von Vorlagen an das Parlament und schliesslich Schlichtung von Streitigkeiten aller Art im Wasserrechtssektor. Aus dieser Vielfalt der Einblicke und Einwirkungen in alle Belange der schweizerischen Wassermessung und der Wassernutzung in Zusammenarbeit mit offiziellen und industriellen Instanzen, mit Verbänden und Privaten, erlangte die Stellungnahme des Amtes Anerkennung und repräsentativen Ruf. So war dieses auch befähigt, sich mit eigenen Darlegungen an den Landesausstellungen 1914 in Bern, 1939 in Zürich, 1964 in Lausanne und 1926 auch an der «Internationalen Ausstellung für Binnenschiffahrt und Wasserkraftnutzung» in Basel zu beteiligen. Auch damit widerspiegelt sich das Mitgehen des Amtes mit den Erfordernissen der Zeit, im Bestreben, den erhaltenen Auftrag im besten Einvernehmen mit allen Beteiligten und im Dienste der breiten Oeffentlichkeit verantwortungsbewusst zu erfüllen.

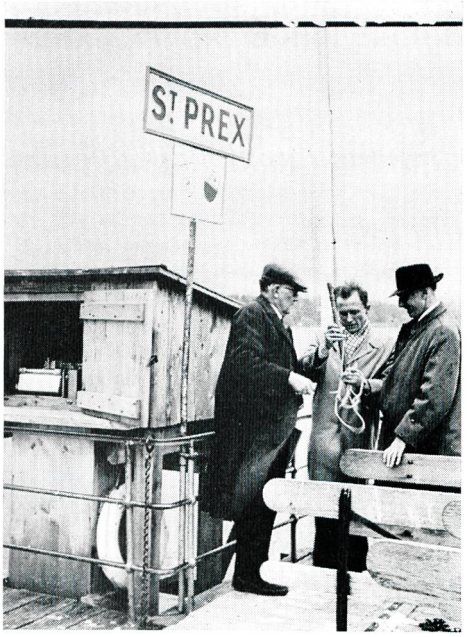

Bild 9 Eine der 14 temporären Limnigraphenstationen am Genfersee zur Untersuchung von dessen Denivellationen 1949—51. Von links nach rechts: Prof. Dr. P.-L. Mercanton, Lausanne, B. Dussart, damals Directeur de la station de recherches lacustres, Thonon, Dipl. Ing. F. Kuntschen, damals Direktor des Amtes für Wasserwirtschaft, Bern.

Aus dem früheren Kampf gegen den Ueberfluss des Wassers durch die Eindämmung der Flüsse, über den langen Weg der Erforschung der Naturgesetze, denen dieses Element unterworfen ist, suchen wir heute — nach einem unbedacht betriebenen Raubbau — nach Möglichkeiten, uns genügend brauchbares Wasser für die allgemeine Nutzung zu sichern. Das Amt für Wasserwirtschaft ist berufen und befähigt, dazu einen massgebenden Beitrag zu leisten.

Bildernachweis: Fotos Nr. 1, 2, 4, aus «Die Entwicklung der Hydrometrie in der Schweiz» 1907; Nr. 3, 5, 7, Amt für Wasserwirtschaft; Nr. 6 aus «Mitteilungen des Amtes für Wasserwirtschaft» (Nr. 10) «Méthodes de Jaugeage»; Nr. 8 aus «Mitteilungen des Amtes für Wasserwirtschaft» (Nr. 33), «Untersuchungen in der Natur über Bettbildung, Geschiebe- und Schwebestofführung» 1939; Nr. 9 aus «Mitteilungen des Amtes für Wasserwirtschaft» (Nr. 40), «Les dénivellations du lac Léman».

Adresse des Verfassers:
Dipl. Ing. E. Stambach
Oesterliwaldweg 10, 5400 Baden