# Wasserwirtschaftstagung des Österreichischen Wasserwirtschaftsverbandes Innsbruck 1969

Autor(en): **Töndury, G.A.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **61 (1969)**

Heft 11

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-921584

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

me des Meliorationswesens und der Notstandswasserversorgung — eine Zusammenfassung aller Bundesämter in einem Departement erreicht werden, welche sich mit der Wasserwirtschaft zu befassen haben. Wesentlicher wäre indessen, departementsintern eine Gliederung zu finden, welche zum vornherein schwerwiegende Interessenkollisionen ausschliessen würde. Während die wasserwirtschaftliche Rahmenplanung beim Amt für Wasserbewirtschaftung zu konzentrieren wäre, welches neben der Siedlungswasserwirtschaft und dem Gewässerschutz auch die Fischerei zu betreuen hätte, würden alle mehr baulichen Massnahmen, wie der Flussbau, die Abflussregulierung, die Wasserkraftnutzung einschliesslich die Talsperren, die Wasserstrassen und die Schiffahrt beim Amt für Wasserbau zusammengefasst. Die heute dem Amt für Wasserwirtschaft unterstellte Landeshydrographie würde als Bundesamt für Gewässerkunde zu einem selbständigen Bundesamt erhoben, da die regelmässigen Erhebungen über Wasserstände und Abflussmengen sowie über die Wassergüte der ober- und unterirdischen Gewässer von anderen Bundesämtern des Departementes gleichrangig benötigt werden. Die Wasserversorgung der Berggebiete wäre vom Meliorationsamt abzutrennen und, unter der Siedlungswasserwirtschaft subsummiert, dem Amt für Wasserbewirtschaftung zu unterstellen.

Trotz der besseren Gliederung der Aufgaben der einzelnen Bundesämter wird zur Gewährleistung einer reibungslosen Zusammenarbeit der Ausgleich divergierender Auffassungen und Interessen — insbesondere bei der Festsetzung und Revision der wasserwirtschaftlichen Rahmenpläne — durch eine aus Fachleuten der Wissenschaft, der Technik und der Wirtschaft zusammengesetzte Bundeskommission notwendig sein. Ihr hätte ein Koordinator als ständiger Präsident vorzustehen.

Bis sich die Möglichkeit zur grundsätzlichen Neuordnung der Wasserwirtschaftsverwaltung des Bundes bieten wird, dürfte es zweckmässig sein, mit dem Ausgleich konkurrenzierender Interessen eine besondere Bundeskommission zu beauftragen, welcher auch die Oberaufsicht über die kommende wasserwirtschaftliche Rahmenplanung zu übertragen wäre.

Bekanntlich ist die Schweiz das Land der kleinen Schritte. Die in Bild 13 angedeutete umfassende Neuordnung der Wasserwirtschaftsverwaltung des Bundes wird noch einige Zeit auf sich warten lassen. Wesentlich ist indessen, dass auch auf Bundesebene wenigstens die Siedlungswasserwirtschaft, das heisst Wasserversorgung sowie Abwasser- und Abfallbeseitigung und damit der mengen- und gütemässige Schutz des Wassers, in einem Amt zusammengefasst wird.

Mit der Behandlung der Motion Rohner ist jedoch eine Entwicklung eingeleitet worden, deren Endlösung in einer weitgehenden Zusammenfassung ähnlicher oder gleichgerichteter Aufgabenbereiche liegen wird. Nur damit wird sich eine umfassende Behandlung der Wasserwirtschaft und Pflege des Wasserhaushaltes auf die Dauer gewährleisten lassen.

# WASSERWIRTSCHAFTSTAGUNG DES ÖSTERREICHISCHEN WASSERWIRTSCHAFTSVERBANDES INNSBRUCK 1969

DK 061.3: 333.93 + 551.48 + 711: 627 (436)

G. A. Töndury, dipl. Ing. ETH, Baden

Die mit einer reichen Auswahl an Exkursionen verbundene diesjährige Tagung des OeWWV fand vom 2. bis 7. Juni 1969 statt, wobei Innsbruck als Tagungsort und Ausgangsstandort für die Exkursionen gewählt wurde. Witterungsmässig stand sie leider unter einem besonders ungünstigen Stern mit kaltem, regnerischem Wetter und zeitweise Schneefall auf den hochgelegenen Kraftwerkbaustellen bis tief in die Täler hinunter. Die wie stets stark besuchte Tagung — es waren mehr als 400 Teilnehmer in Innsbruck, darunter zahlreiche Gäste aus dem Inland und aus sämtlichen Anliegerstaaten Oesterreichs — wurde vom Verbandspräsidenten, dipl. Ing. Baurat h. c. Georg Beurle / Linz, in der gewohnt straffen, doch humorvoll-lebendigen Art geleitet; für die ausgezeichnet funktionierende Organisation zeichnete Geschäftsführer Dr. Roland Bucksch / Wien verantwortlich, und diese Berichterstattung konnte sich — vor allem bei den Fachvorträgen — weitgehend auf die wohlvorbereitete Dokumentation stützen.

Am Montag, 2. Juni, eröffnete der Verbandspräsident um 16.30 Uhr im grossen Stadtsaal die Tagung, und nach herzlichen Begrüssungsansprachen von Vertretern der Industrie, dreier für Belange des Wassers zuständiger Bundesministerien, der Tiroler Landesregierung und des Bürgermeisters von Innsbruck, begann Professor Dr. Josef Kolb / Innsbruck den Festvortrag

## 100 JAHRE OESTERREICHISCHES WASSERRECHT

mit der Feststellung, dass am 11. Juni 1869 das «Gesetz vom 30. Mai 1869 betreffend die der Reichsgesetzgebung vorbehaltenen Bestimmungen des Wasserrechts» bekanntgegeben wurde. Die Bedeutung des Gesetzes beruhe darauf, dass bis zu jenem Zeitpunkt das Wasser der Eigentumsherrschaft einer physischen oder juristischen Person unterworfen gewesen sei, die allerdings den Gemeingebrauch nicht durch privatrechtliche Verfügungen behindern durfte; es ging also vor 1869 um das Recht am Wasser.

Wenn der Wasserwirtschaftsverband seine diesjährige Tagung mit einem solchen Vortrag beginnen liess, stellte er damit die Aufgabe, das nun 100 Jahre alte Wasserrecht in Beziehung zur Wasserwirtschaft zu setzen. Im ersten Jahrhundert der Geltung des österreichischen Wasserrechts hatte die Wasserwirtschaft vornehmlich zwei Aufgaben zu lösen, nämlich das Wasser nutzbar und unschädlich zu machen. Deshalb standen dem Reichswassergesetz 1869, das die Wasserkraftnutzung, die energiewirtschaftlich von Bedeutung ist, ermöglichte, das sogenannte Meliorationsgesetz und das Gesetz über die Wildbachverbauung 1884 gegenüber. Sie boten Schutz vor dem Wasser und sicherten Nutzen aus dem Wasser. Das Wasserrechtsgesetz von 1934 aber erfuhr seine bedeutendste Novellierung und daran anschliessend seine Wiederverlautbarung, weil heute die Sorge um das Wasser vom Wasserrecht und von der Wasserwirtschaft einen Schutz für das Wasser verlangt. Darum steht dem Wasserrechtsgesetz 1959 das Wasserbautenförderungsgesetz gegenüber, dessen Novellierung angestrebt wird, damit der Wasserwirtschaftsfonds auch Anlagen zur Abwasser-Reinigung fördern kann, die in Betrieben erforderlich sind. Die Entwicklung innerhalb eines Jahrhunderts ging vom Privatrecht über das öffentliche Recht zum zwischenstaatlichen Recht, von der örtlichen

Bild 1
Maria-Theresien-Strasse
in Innsbruck mit hochragender
Nordkette (aus Prospekt)

Nutzung über die regionale zur grossräumigen und spiegelt so in sich das Territorial-, Integritäts- und Kohärenzprinzip.

Internationale Wasserrechtsfragen und insbesondere das vom verstorbenen, international bekannten Wasserrechtler Graf Edmund Hartig / Wien erläuterte Kohärenzprinzip wurde 1958 in Brunnen an einer internationalen, vom Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband organisierten Tagung eingehend behandelt und diskutiert[1]).

Im Anschluss an den Festvortrag begaben sich die zahlreichen Fachleute und ihre Damen in die Hofburg, wo sie in den prachtvollen Festsälen zu einem Empfang durch das Land Tirol und die Stadt Innsbruck geladen waren, der bei schmackhaften Erfrischungen ausgezeichnete Gelegenheit für gesellige Kontaktnahme und Gespräche bot.

Der Vormittag des 3. Juni war mit vier Fachvorträgen stark befrachtet. Staatssekretär dipl. Ing. Imre Dégen, Präsident des Staatsamtes für Wasserwesen/ Budapest, referierte über

## NEUERE METHODEN DER ERARBEITUNG VON WASSERBILANZEN

In früheren Zeiten betraf die wasserwirtschaftliche Tätigkeit vorwiegend den Hochwasserschutz, die Regulierung der Wasserläufe und den Ausbau der Schiffahrtsstrassen. In den letzten Jahren brachte die stetige Zunahme des Wasserbedarfs und der Verunreinigung die Wasservorratswirtschaft immer mehr in den Vordergrund. Begriff und Methoden der Wasservorratswirtschaft sind jedoch bisher noch nicht hinreichend geklärt. Die Wasservorratswirtschaft umfasst jene Tätigkeiten innerhalb des Systems der Wasserwirtschaft, die auf quantitative und qualitative sowie zeitliche und räumliche Abstimmung der Wasservorkommen mit den Bedürfnissen der Verbraucher ausgerichtet sind. Besonders schwierig gestaltet sich diese Aufgabe in Ungarn, da 96 Prozent der durchschnittlichen jährlichen Oberflächenabflüsse und 99 Prozent der Abflüsse im massgebenden Monat ausserhalb der Staatsgrenzen entstehen. Als grundlegende Bedingung für eine Wasservorratswirtschaft gilt es, die Wasservorkommen und Speichermöglichkeiten zu erfassen, den Wasserbedarf festzustellen und einen Plan der Entwicklungsmassnahmen - einen Rahmenplan der Wasserwirtschaft - auszuarbeiten. Dieser Rahmenplan wurde durch die Regierung bestätigt und ist bei der Erarbeitung von Entwicklungszielen bzw. Investitionsprogrammen, welche die Wasserwirtschaft berühren, als richtungsweisend zu berücksichtigen. Zur Klarstellung der theoretischen Grundlagen für die Erarbeitung von Wasserbilanzen wurden bedeutende Forschungsarbeiten eingeleitet, sodann für grössere oder kleinere wasserwirtschaftliche Einheiten und verschiedene Zwecke mehrere Arten von Wasserbilanzen bearbeitet, wie: zusammenfassende wasserwirtschaftliche Bilanzen, repräsentative Wasserbilanzen, wasserwirtschaftliche Längsprofile, wasserwirtschaftliche Ganglinien, wasserwirtschaftliche Simulationsmodelle u.a.m. In quantitativer Hinsicht kann die Wasserbilanz aktiv, passiv oder im Gleichgewicht sein. In qualitativer Hinsicht können die Wasservorräte je nach den verschiedenartigen Ansprüchen der Wassernutzungen entsprechend oder nicht entsprechend sein. Die Ergebnisse der Wasserbilanz müssen sowohl quantitativ als auch qualitativ ausgewertet und die Massnahmen zur Herstellung des Gleichgewichts der Wasserbilanz auf Grund von umfassenden Erwägungen festgelegt werden. Bei der Erarbeitung von Wasserbilanzen genügt es nicht, den natürlichen Wasservorrat zu kennen; der nutzbare Wasservorrat ist zu ermitteln, wobei neben den Entnahmen auch die sogenannten Restwassermengen berücksichtigt werden müssen, zu deren Bestimmung noch keine einheitlichen Verfahren ausgearbeitet sind. Für internationale Einzugsgebiete müsste eine einheitliche Methodik der Erhebung hydrologischer Daten in den interessierten Län-

1) Berichterstattung siehe WEW 1958 S. 8/17 und S. 356/357

Bild 2 Angeregtes Gespräch im Grossen Festsaal der Hofburg, im Banne der Kaiserin Maria-Theresia! Von links nach rechts: Dr. von Wunschheim, KH Max, Markgraf von Baden, Dr. R. Bucksch und Frau Claudine

dern — mit Rücksicht auf die Belange der Wasservorratswirtschaft — festgelegt werden, und zwar derart, dass die Aufarbeitung durch Elektronenrechner zugleich auch für die Aufstellung von hydrologischen Modellen geeignet ist. Für Entscheidungen in der Wasservorratswirtschaft ist auch eine ökonomische Analyse und Wertung erforderlich. Synthetische, zusammengesetzt aufgebaute hydrologisch-wasserwirtschaftlich-ökonomische Modelle eignen sich am besten, um richtige Entscheidungen zu treffen. Einen Ueberblick der Möglichkeiten der Wasservorratswirtschaft im Einzugsgebiet der Donau gewährt das hydrologische Längenprofil. Bemerkenswert ist, dass stromab von Belgrad die Wasservorräte der Donau nur mehr geringfügig wachsen, während der Wasserbedarf weiter stark ansteigt. Dieser Widerspruch ist für die Wasserbilanz der Donau charakteristisch. Gewicht und Bedeutung der aus quantitativen und qualitativen Angaben erarbeiteten Wasserbilanzen sind verschieden. Am Oberlauf der Donau, also auch in Oesterreich, haben heute und voraussichtlich auch in der Zukunft die Fragen der Wassergüte das Uebergewicht. In Ungarn beeinflussen die quantitativen und qualitativen Bedingungen die Wasservorratswirtschaft in gleichem Masse. Die orientierenden Angaben der Donaukommission zeigen, dass nach Bereitstellung des Wasserbedarfs von 2683 $m^3/s$ für die Schiffahrt bei Silistra der restliche nutzbare Wasservorrat von rund 400 $m^3/s$ durch einen Bedarf von rund 800 $m^3/s$ belastet ist. Dies bedeutet in der massgebenden Periode bereits heute eine Fehlwassermenge von 400 $m^3/s$, die künftig weiterhin ansteigen wird. Also ist eine Zusammenarbeit der im Einzugsgebiet liegenden Länder zur Ausarbeitung der Wasserbilanz und zur Gewährung der Bedingungen eines Gleichgewichtes unumgänglich notwendig. Ein gutes Beispiel für die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Wasserwirtschaft in internationalen Einzugsgebieten stellen die Beziehungen zwischen den österreichischen und ungarischen wasserwirtschaftlichen Dienststellen und wissenschaftlichen Vereinigungen dar.

Der sehr stark theoretisch konzipierte Vortrag zeigte wie schon bei andern internationalen Kongressen die für Vertreter von Diktaturstaaten so typische extrem theoretische Behandlung technisch-wirtschaftlicher Probleme, wohl aus der berechtigten Angst heraus, bei einer freier gestalteten Erörterung mit dem unberechenbaren Getriebe der Parteipolitik in Konflikt zu geraten.

Ueber

WASSERKRAFT IN TIROL

sprach anschliessend dipl. Ing. Dr. Harald Lauffer, Direktor der Tiroler Wasserkraftwerke AG (TIWAG)/Innsbruck.

Das Bundesland Tirol ist als Gebirgsland reich an Wasserkräften, wobei grosse Fallhöhen die Ausführung von Speicherkraftwerken begünstigen. Von Tiroler Gemeinden, Städten und Unternehmungen wurde der Ausbau früh begonnen und nach dem ersten Weltkrieg durch Errichtung von leistungsfähigen Kraftwerken fortgesetzt, so dass die Stromerzeugung den durch niedere Strompreise sehr geförderten Verbrauch immer beträchtlich überstieg. Da der Energieüberschuss lagebedingt nicht in Oesterreich abgesetzt werden konnte, erfolgen seit vier Jahrzehnten Stromlieferungen nach Bayern und seit einigen Jahren auch an das südwestdeutsche Verbundnetz. Unter den älteren Kraftwerken ist das Achenseekraftwerk (Betriebsaufnahme 1927, Endausbau 80 MW) mit dem ersten Grossspeicher Oesterreichs bemerkenswert. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde das Gerloskraftwerk (Wochenspeicher) fertiggestellt (1948, 60 MW) und 1953 bis 1956 das Innkraftwerk Prutz-Imst (85 MW, 500 GWh) gebaut, ein Laufwerk für Schwellbetrieb mit längerem Umleitungsstollen. Mit dem 1961 bis 1964 ausgeführten Kaunertalkraftwerk folgte wieder ein Grossspeicherwerk (Gepatschspeicher 140 Mio $m^3$ Inhalt). Durch die einstufige Abarbeitung nach Prutz (392 MW) entstand dort das leistungsstärkste Wasserkraftwerk Oesterreichs; die Jahresarbeit beträgt 620 GWh (Winteranteil 59 %). Nach der unteren Sillstufe (1967, 30 MW) und dem Lechkraftwerk Weisshaus (1968, 12 MW) wurde im Zillertal der Durlassbodenspeicher (1968, 52 Mio $m^3$ Inhalt) als Oberstufe (25 MW) zum Gerloswerk gebaut und 1966 ein Grossspeicherwerk begonnen. Die Werkgruppe Zemm mit dem Speicher Schlegeis (127 Mio $m^3$ Inhalt) wird in zwei Stufen 520 MW Leistung und ohne Wälzbetrieb in der Oberstufe 650 GWh ergeben. Als besondere Leistungen können u. a. die Stollen und Druckschächte der Kraftwerke Imst und Prutz, der 153 m hohe Felsschüttdamm im Kaunertal, die Untergrundabdichtung bei den Staudämmen im Zillertal und die weitgespannte Gewölbemauer für den Schlegeisspeicher angeführt werden. Mit der Fertigstellung der in Bau befindlichen Anlagen wird das Arbeitsvermögen der ausgebauten Wasserkräfte Tirols 3,5 TWh (3,5 Mrd. kWh) erreichen, das sind 7000 kWh/Einwohner gegenüber einem österreichischen Durchschnitt von 2600 kWh/Einwohner.

1968 betrug die Erzeugung der Tiroler Kraftwerke 2,9 TWh, wovon 1,8 TWh im Land verbraucht und der Ueber-

schuss von rund 1 TWh grösstenteils als hochwertige Spitzen- und Regelenergie exportiert wurde.

Für den weiteren Ausbau kommen — abgesehen von Erweiterungsmöglichkeiten im Kaunertal und bei den Zemmwerken — folgende Speicherprojekte in Betracht:

1. In Osttirol, wo noch verschiedene Varianten studiert werden, würden die voraussichtlich zweistufige Speichergruppe 800 bis 900 GWh und die anschliessenden Iselstufen rund 600 GWh ergeben.

2. Im Oetztal, wo die Ueberarbeitung der schon lange diskutierten Ausbaupläne zu einem Dreistufenprojekt mit den Speichern Zwieselstein, Huben und Fischbach geführt hat, würde mit einem zusätzlichen Wälzbetrieb eine Energieabgabe von rund 1400 MW und 2000 GWh möglich.

3. Im Sellraingebiet, wo nach neueren Planungen eine zweistufige Werkgruppe mit 1650 m Fallhöhe zwischen dem Speicher Finstertal-Seen und dem Inntal bei Silz ausführbar ist, würde sich eine Leistung von rund 500 MW und 700 GWh einschliesslich Wälzbetrieb ergeben.

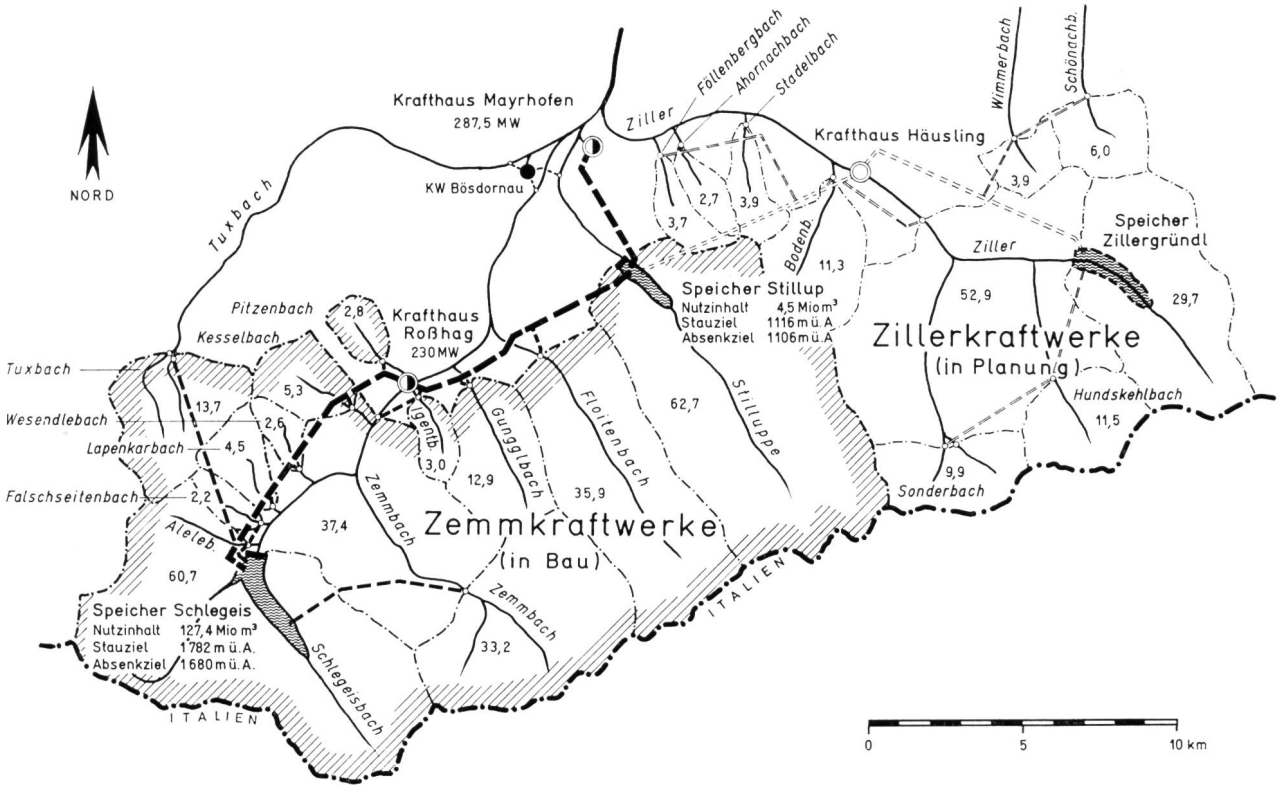



Bild 3 Lageplan der Zemmkraftwerke der Tauernkraftwerke im Zillertal (aus «Oesterreichische Wasserwirtschaft» 1969, S. 138)

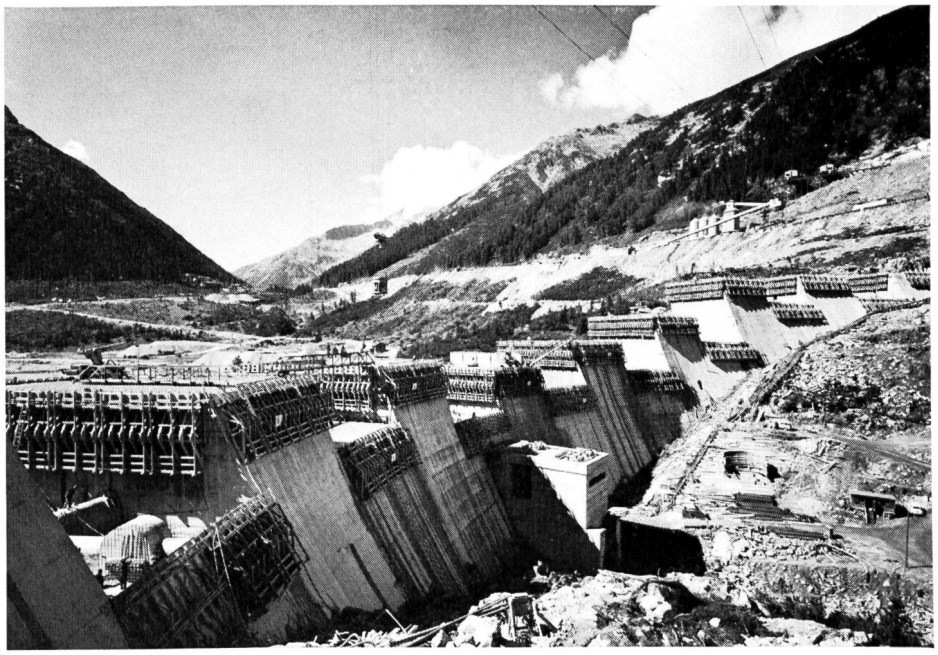


Bild 4
Talsperre für den
Jahresspeicher Schlegeis

Infolge der raschen Entwicklung auf dem Energiesektor durch neue Energiequellen (Erdgas, Kernspaltung) sind die Aussichten auf Verwirklichung neuer Speicherwerke schwer übersehbar. Wegen der verstärkten Konkurrenz durch Pumpspeicheranlagen, verbesserte Dampfkraftwerke, Jet-Gasturbinen usw. sollten Baukostensenkungen angestrebt werden.

Im Gegensatz zu den Verhältnissen in unserem Lande, in dem die Grenze der wirtschaftlich nutzbaren Wasserkräfte bald erreicht ist, stehen in Oesterreich noch günstige Alpenwasserkräfte und im Hinblick auf die Charakteristik und Möglichkeit der finanziellen Lastenverteilung bei Mehrzweckanlagen auch noch Laufkraftwerke — vor allem an der Donau — zur Verfügung, ist doch in unserem östlichen Nachbarland der Ausbaugrad der wirtschaftlich nutzbaren Wasserkräfte bei Berücksichtigung der im Bau stehenden Anlagen erst etwa zu 40 bis 45 Prozent verwirklicht; in der Schweiz hingegen erreicht er bereits mehr als 90 Prozent.

Den dritten Fachvortrag hielt Oberbaurat Dipl.-Ing. Alfons Schlorhaufer vom Amt der Tiroler Landesregierung in Innsbruck zum Thema

DER RAHMENPLAN ZILLERREGULIERUNG IM ZUSAMMENHANG MIT DEM BAU DER ZEMMWERKE DER TAUERNKRAFTWERKE AG.

Die entscheidende Aufgabe des Schutzwasserbaues besteht darin, in den Aktivzonen der Agrarwirtschaft, der Industrie und des Fremdenverkehrs ein grossräumiges Schutzsystem im Rahmen eines Schwerpunktprogrammes zu entwickeln und zu verwirklichen. Die Auswirkungen von katastrophalen, mit gröbsten Geschiebemassen gesättigten Hochwasserabflüssen sind in den Gebirgsländern ungleich schädlicher und führen zumeist zu grossräumigen Zerstörungen oder Verwüstungen von Kulturen, Siedlungen und Verkehrswegen sowie zur Verwilderung der Flussläufe. Das Wissen um die Hydrologie, die Geschiebeführung und die zugehörigen flussbaulichen Komponenten, ganz allgemein also die Grundlagenforschung, sind für die Erzielung eines optimalen Regulierungserfolges an einem Gebirgsfluss ausschlaggebend. Der Schwerpunkt der flussbaulichen Massnahmen lag seit jeher im flachen, gefällsarmen Mittellauf des Ziller. Die Aufgabe der Wildbachverbauung im Zillertal bestand bisher vornehmlich darin, die Geschiebebildung in den z. Zt. 38 tätigen Wildbächen so zu drosseln, dass grössere Katastrophenschäden im besiedelten Unterlauf nicht mehr auftreten. Der Ziller verläuft aus topographischen Gründen und wegen der künstlich vorgenommenen Flusskorrektionen nur teilweise in der Tiefenlinie des Talbodens. Der Fluss übt daher nur eine schwach ausziehende Wirkung auf den Grundwasserstrom aus und ist somit, vom Standpunkt der Meliorationen gesehen, ein ungünstiger Vorfluter. Der Kraftwerkbetrieb der Zemmwerke wird die mittlere Sommerwasserführung im Ziller bei Mayrhofen um 18 % vermindern, und diese wird abwärts der Einmündung des Gerlosbaches durch das Rückhaltevermögen des Jahresspeichers Durlassboden um rund 21 % abnehmen. Seit dem Jahre 1962 wird ein «Arbeitsprogramm Ziller» durchgeführt, das nachstehende Massnahmen umfasst:

1. Errichtung zusätzlicher Schreibpegelanlagen.
2. Jährliche Aufnahme eines Niederwasserlängenprofiles und von Flussquerprofilmessungen am Zemmbach und Ziller.
3. Geschiebe- und Schwebstoffmessungen im Ziller und seinen Zubringern.
4. Beobachtung und Messung sowie Auswertung der Wasserstandsmessungen an den Grund- und Oberflächenwässern.
5. Geschiebeanalysen und Ausarbeitung geschiebetechnischer Gutachten.
6. Auswertung von Luftbildaufnahmen und photographische Beweissicherungen.
7. Ausarbeitung eines Rahmenprojektes für die Zillerregulierung unter Berücksichtigung aller volks- und wasserwirtschaftlichen Belange.

Im Rahmenplan für die Zillerregulierung sind nachstehende Gesichtspunkte berücksichtigt:

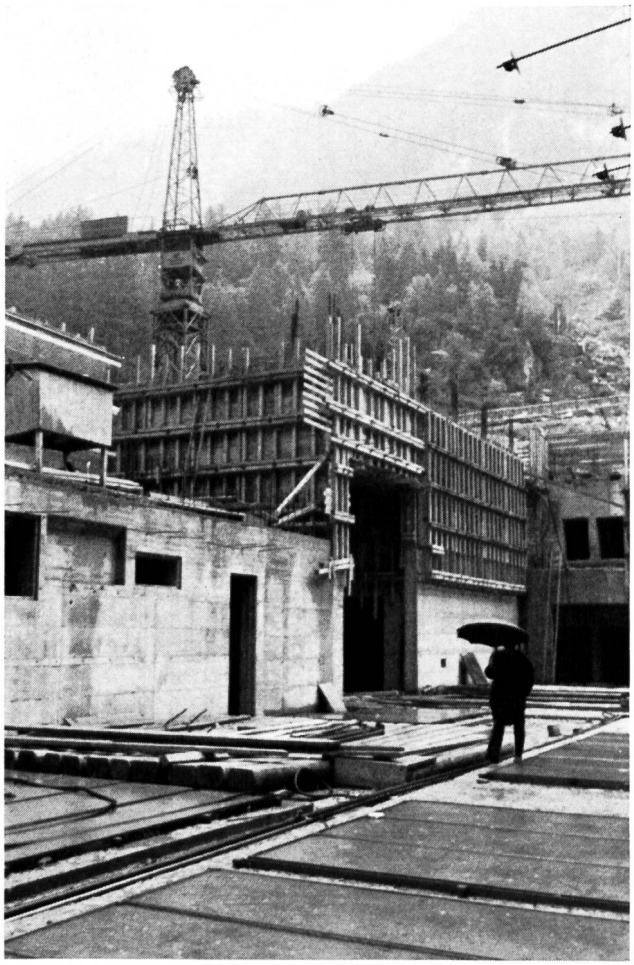
a) Allgemeine wasserwirtschaftliche und volkswirtschaftliche Fragen, die das öffentliche Interesse an einer im Zusammenhang mit der Inbetriebnahme der Zemmwerke der TKW-AG. dringlichen Zillerregulierung im Mittellauf und im Hinblick auf die Hochwasserüberflutungen, Versumpfung und Vermurung im Talboden des Ziller begründen.

b) Wasserbauliche Fragen, die dahingehend zu beantworten sind, dass die projektierten Massnahmen nicht nur vom flussbaulichen Standpunkt optimal ausgelegt sind, sondern allen wasserwirtschaftlichen und wasserbaulichen Belangen (Koordinierung der Flussregulierung mit den Massnahmen der Wildbach- und Lawinenverbauung, dem landwirtschaftlichen Wasserbau und dem Siedlungswasserbau) entsprechen.

c) Fragen der Landesplanung und Verkehrsplanung — Strukturprobleme des Planungsraumes, Naturschutz, Koordinierung mit den Planungen der Bundes- und Landesstrassenverwaltung.

d) Flussbau im engeren Sinne, und zwar hinsichtlich der Linienführung, Lage der Projektsohle und der Ausbaugrössen in den einzelnen Flussabschnitten unter Berücksichtigung der Regimeänderung infolge der Verlagerung der Sommerwasserführung und der geschiebetechnischen Untersuchungen.

Bild 5 Bau des Kraftwerks Rosshag im Zemmtal



Es kann bereits heute festgestellt werden, dass die im Zuge eines grossräumigen Schutzsystems erfolgte teilweise Realisierung des Rahmenplanes Zillerregulierung der Herstellung einer den modernen Auffassungen entsprechenden wasserwirtschaftlichen Ordnung im Zillertal den Weg bereitet hat. Das hiefür investierte Kapital ist im Hinblick auf die hohe wirtschaftliche Produktivität, die dem Charakter der Bevölkerung des Zillertales entspricht, und den hohen Ausbaugrad der bestehenden und geplanten Wasserkraftnutzungen zweifellos gerechtfertigt.

Den letzten Vortrag des anstrengenden Vormittags hielt der Verbandspräsident Baurat h. c. Dipl. Ing. Georg Beurle / Linz über

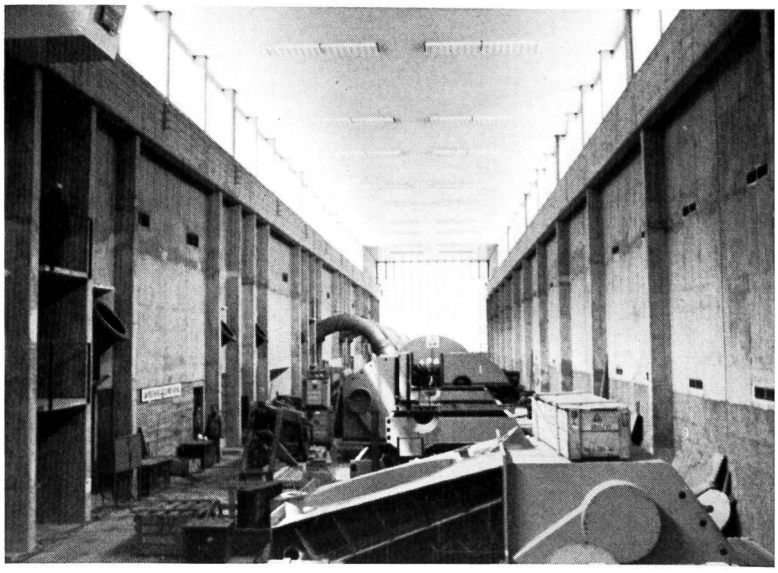
HYDROGRAPHIE IN OESTERREICH

und es war besonders erfreulich und aufmunternd, nach den eher monoton vorgetragenen vorgängigen Referaten den lebendigfrischen Ausführungen des mitten im 8. Lebensjahrzehnt stehenden, heute noch tätigen Ingenieurs zu folgen.

Die geordnete Erfassung und Veröffentlichung gewässerkundlicher Daten begann in der österreichischen Reichshälfte der damaligen Monarchie mit der Gründung des Hydrographischen Zentralbüros (HZB) im Jahre 1893. Ueber 75 Jahre lang erhielt sich ihre Organisation bis heute, doch brachten der Erste Weltkrieg mit der Einschränkung des Tätigkeitsgebietes des HZB auf das heutige Staatsgebiet (1919) und die Zeit des Zweiten Weltkrieges mit ihren politischen Veränderungen und der militärischen Niederlage (1945) tiefgreifende Störungen der Arbeit sowohl der Aussenstellen als auch der Veröffentlichungsreihen. Im Inhalt der Jahrbücher wie der zahlreichen Sonderhefte, die in dem vergangenen 3/4-Jahrhundert erschienen, spiegelt sich die Erweiterung und Wandlung der wasserwirtschaftlichen Aufgaben wieder, die in Oesterreich gleich wie in den umgebenden Nachbarstaaten eingetreten ist: Die einfache Beobachtung der unmittelbar an Latten ablesbaren Wasserstände wurde zur laufenden systematischen, raschen Durchgabe ferngemeldeter Wasserstandsanzeigen und darauf beruhender Prognosen ausgebaut; an den der Wasserkraftnutzung schon dienenden oder dafür in Betracht kommenden Wasserläufen gewann die Bestimmung der Durchflussmengen überragende Bedeutung; die Oeffentlichkeit verlangt in kritischen Zeiten Meldungen und Vorhersagen über das Eintreten von Hochwasserwellen; die Schiffahrt wird von der Gefahr niedriger Wasserstände entlang der Donau gewarnt; der Verschmutzungsgrad unserer fliessenden und stehenden Gewässer muss physikalisch, chemisch, bakteriologisch und radiologisch überwacht werden, wobei alle Möglichkeiten der Grundwasserbeeinträchtigung wegen der zunehmenden Inanspruchnahme der unterirdischen Wasservorräte zur Versorgung von Mensch und Wirtschaft beachtet werden müssen. Dabei erschweren die nach Zahl und Stärke zunehmenden Eingriffe von Technik und Wirtschaft in den ursprünglichen, natürlichen Zustand und Ablauf unserer Gewässer die anzustellenden Beobachtungen und ihre Auswertung so sehr, dass manchmal der Rückgriff auf ältere, nicht gestörte Messreihen nötig werden kann, um die grundlegenden gewässerkundlichen Zusammenhänge richtig erkennen zu können. Die Hydrographie Oesterreichs bemüht sich in Fortführung früherer Arbeiten nun um die gebietsweise Aufstellung wasserwirtschaftlicher Kataster zur Feststellung des gegenwärtigen Bestandes an ihrem Gewässernetz, arbeitet im Rahmen ihrer Möglichkeiten auch an den Aufgaben der «Internationalen Hydrologischen Dekade» 1965/74 mit und sollte sich im Hinblick auf die gros-

Bild 6 Wochenspeicher Stillup

Bild 7 (oben) und Bild 8 (unten): Aussen- und Innenansicht der Zentrale Mayrhofen.



sen und überraschend vielfältigen Zusammenhänge ihres Wissens- und Forschungsbereiches mit der gesamten Volkswirtschaft Oesterreichs einer gegenüber jetzt verstärkten ideellen und materiellen Anteilnahme und Unterstützung ihres Wirkens durch die Oeffentlichkeit versichern.

Für den Nachmittag standen wahlweise drei Halbtagsexkursionen auf dem Programm, und zwar:

— zum Sillkraftwerk der Innsbrucker Stadtwerke, verbunden mit einer Besichtigung der Europabrücke an der Autobahn-Nordrampe zum Brennerpass
— zum Wasserwerk und zur Kläranlage der Stadt Innsbruck
— zu den Tiroler Röhrenwerken in Solbad Hall.

Der Berichterstatter und etliche seiner Kollegen bevorzugten aber das Damenprogramm mit dem gutgeführten Besuch der Kaiser Maximilian-Ausstellung (Bild 9) im alten, zur Zeit Maximilians errichteten, nun gut renovierten Zeughaus. Die sehr reichhaltige und schöne Ausstellung wurde zur Erinnerung an den 450sten Todestag des gerne in Innsbruck residierenden bedeutenden Herrschers — einer der faszinierendsten Gestalten an der Wende zur Neuzeit — gestaltet. Für mich war das Interesse für das Leben und Wirken Kaiser Maximilians auch deshalb besonders rege, hörten wir doch schon in der Dorfschule viel vom grossen Gegner der Eidgenossenschaft und Alt Fry Rätiens! Unter einigen Leihgaben aus Schweizer Museen befanden sich auch die schönen Banner des Standes Uri und des Hochgerichts Oberengadin — nicht etwa von Oesterreich erbeutete Fahnen, sondern Embleme der Sieger in der 1499 geschlagenen Schlacht an der Calven im Grenzgebiet Münstertal/Vintschgau.

Bild 9 Kaiser Maximilian I (1459—1519). Gemälde von Bernhard Strigel 1509 aus dem Kunsthistorischen Museum in Wien (aus Ausstellungsprospekt)

Der Mittwoch, 4. Juni, umfasste wahlweise zwei Ganztagexkursionen:

— zu den Zemmkraftwerken der Tauernkraftwerke AG oder
— zum Speicher und Kraftwerk Kops der Vorarlberger Illwerke AG

Der Berichterstatter beteiligte sich an der Exkursion zu den

## ZEMMKRAFTWERKEN DER TAUERNKRAFTWERKE AG[2])

Eine Carfahrt von Innsbruck durch das wolkenverhangene, breite und fruchtbare Inntal brachte uns an den altberühmten Städten Solbad Hall in Tirol und Schwaz bis zur Einmündung des Zillers in den Inn, von wo wir in südlicher Richtung durch das flache und verkehrsreiche Zillertal über Zell am Ziller bis zum bekannten grossen, mehrheitlich von deutschen Gästen besuchten Kurort Mayrhofen gelangten; auf dieser Fahrt waren die im Vortrag von Oberbaurat Schlorhaufer erläuterten, weitgediehenen Arbeiten für die Zillerregulierung gut sichtbar.

Die zur Zeit im Bau stehenden zweistufigen Zemmkraftwerke nutzen die Wasserkräfte des Zauserbaches, des Zemmbaches und mehrerer seiner Zuflüsse sowie des Stilluppbaches, die sich fächerförmig unweit südlich von Mayrhofen in den Ziller ergiessen; die zusätzlich geplanten, ebenfalls zweistufigen Zillerkraftwerke werden den unmittelbar östlich der Zemmgruppe gelegenen Ziller und dessen Seitenbäche nutzen, wobei die Unterstufe mit der Unterstufe Stillupp-Mayrhofen der Zemmkraftwerke zusammenfallen soll. Diese sehr bedeutende Kraftwerkgruppe (siehe Lageplan, Bild 3) wird durch die am 1. 8. 1947 gegründete Tauernkraftwerke AG mit Sitz in Salzburg verwirklicht, die heute schon mit ihren Wasserkraftanlagen Glockner-Kaprun (inst. Leistung 335 MW; mittl. Jahresarbeit 764 GWh), Gerloswerke (85 MW; 313 GWh), Kraftwerk Bösdornau (26 MW; 135 GWh) und Kraftwerk Schwarzach (120 MW; 481 GWh) über bedeutende Leistungs- und Produktionskapazitäten verfügt.

Die im Bau befindlichen Zemmkraftwerke weisen folgende charakteristische Daten auf:

### Oberstufe Schlegeis-Rosshag

Einzugsgebiet einschliesslich Beileitungen 125 km² mit einem mittleren Jahresabfluss von rd. 200 Mio m³; mittlere Rohfallhöhe 636,5 m. Das dominierende Bauwerk — die 130 m hohe Bogengewichtstalsperre Schlegeis (Bild 4) — schafft zwischen dem Stauziel von 1782 m und dem Absenkziel von 1680 m einen Jahresspeicher von 127,4 Mio m³ Nutzinhalt, entsprechend 320 GWh bis zum Kraftwerk Mayrhofen. Die Staumauer mit einer Kronenlänge von 722 m und Breiten von 9 m an der Krone bzw. 34 m an der Basis wird eine Betonkubatur von 970 000 m³ erfordern. Die Talsperre wird im gesunden Gneis fundiert, bei nur ortsweise geringer Ueberlagerung durch Blockwerk.

Vom Speichersee Schlegeis führt ein 7,7 km langer Druckstollen im linken Talhang des Zemmtales zum Zweikammerwasserschloss, wobei unterwegs etliche Bäche gefasst

[2]) ausführliche Beschreibung der Anlagen siehe Aufsatz von Dipl.-Ing. H. Kropatschek in der Zeitschrift «Oesterreichische Wasserwirtschaft» S. 137/144

und zugeleitet werden; vom Wasserschloss gelangt das Nutzwasser durch einen 845 m langen, 84 % geneigten Druckschacht zur Zentrale Rosshag (Bild 5), in der vier mit Speicherpumpen versehene Maschinensätze von je 57,5 MW Leistung für den Turbinenbetrieb und je vier Pumpen von je 60 MW zur Aufstellung gelangen. Die mittlere Jahreserzeugung erreicht 249 GWh; die Energie wird in einer 220 kV-Doppelleitung nach Mayrhofen geführt.

Für die Oberstufe begannen die eigentlichen Kraftwerkarbeiten im Sommer 1967; der überwiegende Teil der Anlagen liegt auf bisher unerschlossenen Gebieten, und es wurde bereits 1965 mit dem Bau von Werkstrassen begonnen. Im Mai 1969 — also kurz vor unserem Baustellenbesuch — konnte mit den Betonierungsarbeiten für die grosse Talsperre begonnen werden; sie soll in drei Betonierjahren (100 bis 110 Betoniertage pro Bausaison) bei durchschnittlichen Tagesleistungen von nahezu 4000 m³ fertiggestellt werden.

Unterstufe Rosshag — Mayrhofen

Für diese umfasst in der ersten Ausbauetappe das gesamte Einzugsgebiet 263 km²; mittlere Rohfallhöhe 467,4 m. Vom Kraftwerk Rosshag der Oberstufe gelangt das Nutzwasser, ergänzt durch vier weitere Bachzuleitungen (insgesamt 63 m³/s) durch einen 8,5 km langen Druckstollen im rechten Talhang des Zemmtales zu dem durch einen Erddamm geschaffenen Ausgleichbecken Stillup im gleichnamigen Tal (Bild 6), das den Ausgleich unterschiedlicher Betriebswassermengen der Kraftwerke Rosshag und Mayrhofen ermöglicht und gleichzeitig den Speicher für den im Krafthaus Rosshag vorgesehenen Pumpbetrieb bildet. Der fertiggestellte Erddamm Eberlaste mit zentralem Dichtungskern (Asphaltbetonkern und 21,5 bis 52 m tiefe Schlitzwand im Untergrund) ist 28 m hoch, auf Kronenhöhe 480 m lang; die gesamte Dammkubatur beträgt 850 000 m³. Das Stauziel des 4,5 Mio m³ fassenden Ausgleichbeckens liegt zur Zeit auf Kote 1116 m und soll bei der Verwirklichung der zweiten Ausbauetappe (Zillerkraftwerke) um 4 m erhöht werden, womit der Nutzinhalt von 4,5 auf 7 Mio m³ erhöht wird. Vom Speicher Stillup gelangt das Nutzwasser (92 m³/s) durch einen 3,3 km langen Druckstollen (∅ 5.20) zum Wasserschloss und durch einen 57,2 % geneigten, 844 m langen Druckschacht mit anschliessendem 323 m langem Horizontalstollen zur Zentrale Mayrhofen (Bilder 7, 8) Hier werden fünf Maschinensätze installiert, bestehend aus je zwei 2düsigen Peltonturbinen und einem Generator mit 57,5 MW, insgesamt 287,5 MW; ein sechster Maschinensatz mit 57,5 MW soll nach Ausbau der Werkgruppe Zellergründl erfolgen. Die mittlere Energieerzeugung erreicht hier rund 400 GWh; der Transport der Energie erfolgt über eine ca. 11 km lange 220 kV Doppelleitung zum Umspannwerk Zell am Ziller.

Unser Besuch der interessanten Baustellen vollzog sich leider bei unsichtigem Wetter und starkem Regen, sodass man keinen Einblick in die wilde Berglandschaft erhielt; auf der Baustelle für den Jahresspeicher Schlegeis schneite es ausgiebig, sodass die Bauinstallationen und die Disposition der Talsperre nur undeutlich sichtbar waren und man wegen der winterlichen Kälte die Baustelle sehr rasch wieder verliess. Eine ausgezeichnete üppige Jause in einem gemütlichen Gasthof in Mayrhofen bot dagegen eine gern empfangene Entschädigung für die Unbill des Wetters.

Die letzten Tage der einwöchigen Wasserwirtschaftstagung des OeWWV standen unter dem Titel

DREITAGESEXKURSION SÜDTIROL-ENGADIN-NORDTIROL

wofür die Teilnahme wegen allzugrossem Andrang auf 120 Personen beschränkt werden musste.

Die Fahrt am Morgen des 5. Juni über die grossartig ausgebaute, beinahe vollendete Autobahn-Nordrampe des Brennerpasses mit den zahlreichen schönen und grosszügig gestalteten Kunstbauten erfolgte wiederum bei starkem Regen, der allmählich gegen den Pass hin in Schneefall überging. Auf der italienischen Südrampe dieses wichtigen Alpenüberganges ist die Autobahn — ebenfalls in grosszügiger Gestaltung — streckenweise im Bau, doch noch nirgends befahrbar.

Die geplante Reiseroute, Meran von Sterzing aus über den 2094 m hohen Jaufenpass zu erreichen, musste wegen des starken Schneefalls aufgegeben werden — Optimisten mit PW wurden zur Umkehr gezwungen; so erfolgte mit beachtlichem Umweg die Fahrt durch das enge Eisacktal bis

Bild 10
Blick von Nordosten auf die mittelalterlichen Bauten der Klosteranlage St. Johann zu Müstair;
links aussen der Trikonchos der Heiligkreuzkapelle, in der Mitte die Chorrückseite der Hauptkirche mit dem massiven Turm und rechts der Plantaturm

Bild 11
Blick in das Kircheninnere auf Mittel- und Südapsis mit ihrem karolingischen und romanischen Freskenschmuck; dazwischen die lebensgrosse Stuckstatue Karls des Grossen unter hohem spätgotischem Baldachin

Pro Müstair 1969, die Sammlung zur Restaurierung dieser Baudenkmäler, verdient die Unterstützung weitester Kreise, und wir wünschen ihr einen vollen Erfolg seitens der einzelnen Kunstfreunde und auch seitens der finanzkräftigeren Kreise aus Industrie und Wirtschaft unseres Landes.
Das Augustheft «Heimatschutz» widmet dem Thema einen grössern, reichillustrierten Bericht

Bozen und dem breiten Etschtal folgend nach Meran.

Der Nachmittag bot die Gelegenheit für eine Besichtigung der vollendeten Talsperre Vernagt des in Betrieb stehenden Kraftwerks Naturns der Etschwerke der Städte Meran und Bozen. Beim hochgelegenen Speicher Vernagt schneite es offenbar so stark, dass die Staumauer nicht sichtbar war; wegen Indisposition war es dem Berichterstatter nicht möglich, an dieser Exkursion teilzunehmen.

Am frühen Morgen des 6. Juni 1969 begann die Fahrt von Meran durch das lange und fruchtbare Etschtal hinauf bis zur italienisch-schweizerischen Grenze bei Müstair/Münster; da die Schneedecke bis wenige 100 m oberhalb Meran (300 m ü. M.) reichte, hegten wir berechtigte Zweifel, ob überhaupt eine Fahrt über den 2155 m hoch gelegenen Ofenpass zur Zeit möglich sei. Nach Passieren der Grenze wurde die Gelegenheit für einen flüchtigen Besuch des berühmten aus karolingischer Zeit stammenden Klosters St. Johann zu Müstair geboten, das an der äussersten Südostecke unseres Landes liegt (Bilder 10 und 11). Die Gründung wird Karl dem Grossen zugeschrieben. Besonders sehenswert und kunsthistorisch von europäischer Bedeutung sind die karolingischen Fresken und die romanischen Wandmalereien im Kirchenraum.

Bei der Weiterfahrt gelangten wir durch das frischgrüne liebliche Münstertal bald in die leichtverschneite Passregion des Ofenberges, und jenseits der Passhöhe — bei Buffalora — hatten die umsichtigen Organisatoren der Engadiner Kraftwerke AG (EKW) zum Empfang der österreichischen Gäste und für deren Schutz vor dem winterlichen Witterungsrückfall eine gedeckte Holzhalle aufgestellt (Bild 12), wo die Exkursionsteilnehmer von den Delegierten der EKW herzlich willkommen geheissen wurden und eine mundende Erfrischung und Stärkung von Engadinerinnen in ihrer schmucken Tracht kredenzt erhielten. Die Begrüssung seitens der Gastgeber erfolgte durch Ing. H. Philippin, Delegierter des Verwaltungsrates der EKW, und Präsident Beurle dankte in gewohnt humorvoller Art (Bild 13). Dies und die sich kurz zeigende Sonne trugen rasch zur Hebung der Stimmung bei, und bei bester Laune folgte dann gruppenweise die Besichtigung der im Vorjahr fertigerstellten 130 m hohen Bogentalsperre Punt dal Gall an der schweizerisch-italienischen Grenze im Livignotal und der in wilder Schlucht gelegenen Baustelle Ova Spin, wo in der Talsperre das gleichnamige Kraft- und Pumpwerk untergebracht ist (Bilder 14, 15). Ueber diese technischen Bauten ist in dieser Zeitschrift schon mehrfach eingehend berichtet worden.[3])

Die technischen Besichtigungen wurden unterbrochen durch das gruppenweise in Punt dal Gall und in Ova Spin in den Baukantinen eingenommene, ausgezeichnete Mittagessen. Mit Interesse folgten unsere österreichischen Kolle-

[3]) siehe WEW 1952 S. 94/98, 145/150; 1954 S. 21/22; 1956 S. 142/144, 340/341; 1957 S. 334/336; 1958 S. 305/330, 1967 S. 223/247

Bild 12
Empfang des Oesterreichischen Wasserwirtschaftsverbandes durch die Engadiner Kraftwerke AG in Buffalora am Ofenpass

Bild 13
Begrüssung durch M. Philippin und Dankesvotum von G. Beurle (links)

Bild 14
Die nahezu vollendete Talsperre Ova Spin in der auch das Kraft- und Speicherpumpwerk untergebracht ist

gen bei den technischen Bauten den ausführlichen und freimütigen Erläuterungen der Schweizer Ingenieure, und es entspann sich eine beidseitig interessante und anregende Diskussion über Kraftwerkkosten, Energiepreise, Kernenergie u. a. m.

Auf der Weiterfahrt besuchte man in Zernez noch kurz das vor Jahresfrist eröffnete Nationalparkhaus, und um 20 Uhr fand im grossen Saal des Hotel Bernina in Samedan, dem Hauptort des Oberengadins, das gemeinsame Nachtessen statt, wo schon bald eine ausgezeichnete und festliche Stimmung aufkam. Gemeindepräsident G. Lazzarini entbot in romanischer und deutscher Sprache die Grüsse der Gemeindebehörde, und es folgten noch weitere Gruss- und Dankvoten (Bilder 16, 17). Den Höhepunkt des Abends bildeten wohl die schönen romanischen Lieder, ausgezeichnet vorgetragen vom Cor mixt Samedan unter der Leitung von Sekundarlehrer Rico Vital. Das gesellige Beisammensein zog sich noch etliche Stunden hin.

Die Rückfahrt der Cars nach Innsbruck erfolgte am 7. Juni bei etwas besserem Wetter. Bei Scuol/Schuls wurde die Zentrale Pradella der Engadiner Kraftwerke besucht, und den Abschluss der reichdotierten «Wasserwoche» bildete die Besichtigung des Staudammes Gepatsch im Kaunertal und des Kraftwerks Prutz der TIWAG am Inn. An dieser letzten Etappe nahm der Berichterstatter nicht teil, um auf direkterem Wege wieder nach Hause zu gelangen.

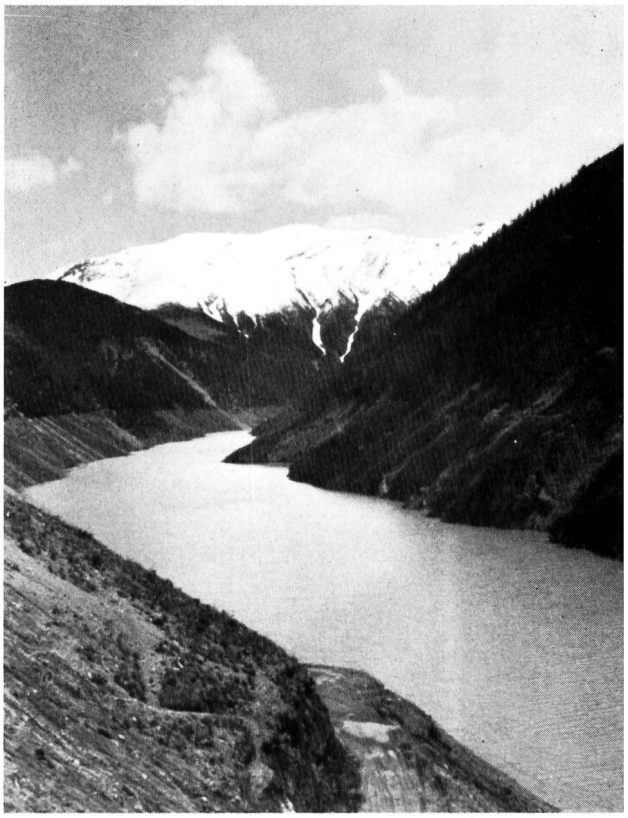


Bild 15 (rechts oben)
Der sich allmählich auffüllende Seearm Val del Gallo des Jahresspeichers Livigno am 6. Juni 1969

Bilder 16 und 17
Begrüssungs- und Dankesansprachen im Hotel Bernina in Samedan

Bilder 2, 5, 6, 8, 12/17 Photos G. A. Töndury, 4, 7 Werkphotos Tauernkraftwerke AG, 10 Photo Otto Furter Davos-Platz, 11 Photo H. Steiner St. Moritz