Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 57 (1965)
Heft: 5-6

Artikel: Weltkraftkonferenz Lausanne 1964
Autor: Kerez, E.A. / Töndury, G.A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-921021

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: 16.09.2025

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

WELTKRAFTKONFERENZ LAUSANNE 1964

14. Teiltagung vom 13. – 17. September

E. A. Kerez, dipl. Ing. ETH, Baden,
technischer Generalsekretär der Teiltagung Lausanne
(Abschnitte 1 bis 4)

G. A. Töndury, dipl. Ing. ETH,
Direktor des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes,
Baden (Abschnitte 5 und 6)

DK 061.3 (100) : 620.9

1. EINLEITUNG

Die Weltkraftkonferenz ist eine internationale Organisation, welche 1924, der Initiative des Schotten D. N. Dunlop folgend, in London gegründet wurde. Er erkannte die grosse Bedeutung der Energiequellen der Welt und deren rationelle Nutzung sowie das Interesse von Konferenzen, um die Entwicklungsmöglichkeiten zu prüfen und den Erfahrungsaustausch zu fördern. In der folgenden Zeit ist dann die ständige internationale Organisation geschaffen worden, die Weltkraftkonferenz (WPC), die von Zeit zu Zeit die Pioniere der Energiewirtschaft in den industriell fortgeschrittenen Ländern für die Behandlung der Energiefragen aller Art zu deren Tagungen einladet.

Der Internationale Exekutivrat ist das leitende Organ der Weltkraftkonferenz, dessen Sekretariat durch ein ständiges Zentralbüro in London geführt wird.

In den 40 Jahren seit der Gründung dieser Organisation hat sich diese bedeutend entwickelt und ausgedehnt; sie zählt heute ungefähr 60 Mitgliederstaaten, in denen entweder Nationalkomitees oder Vertreter die Weltkraftkonferenz repräsentieren.

Entsprechend der bisherigen Gepflogenheit findet alle zwei Jahre eine Tagung der Weltkraftkonferenz statt. Es folgen jeder Plenartagung zwei Teiltagungen, denen wiederum eine Plenartagung folgt usw.

Das Gastland der Teiltagung 1964 war die Schweiz; die eigentliche Tagung dauerte vom 13. bis 17. September in Lausanne.

2. TECHNISCHE BERICHTE

Das Nationalkomitee des Gastlandes gibt ein technisches Programm heraus, welches ungefähr 18 Monate vor der Tagung den verschiedenen Nationalkomitees bzw. Vertretern zugestellt wird mit der Einladung, das zuständige Komitee für die Berichterstattung an WPC-Veranstaltungen möge geeignete Fachleute auffordern, technische Berichte zu verfassen. Die Anzahl für jedes Land wird nach einem bestimmten Schlüssel festgelegt, welcher der Grösse und Bedeutung der verschiedenen Länder Rücksicht trägt. Für eine Plenartagung sind normalerweise 200 Berichte vorgesehen, für eine Teiltagung deren 150.

Für die Sichtung und Beurteilung der technischen Berichte für die Teiltagung 1964 hat das Schweizerische Nationalkomitee einen technischen Generalsekretär ernannt und für jede Abteilung des technischen Programms einen oder mehrere Generalberichter. Diesem Gremium wurden die technischen Berichte abteilungsweise zugestellt zwecks Durchsicht und Beurteilung, ob sie dem Sinn des technischen Programms entsprechen und Neues oder wesentlich Interessantes enthalten. Nur die von den Generalberichtern genehmigten Berichte wurden gedruckt.

Jeder Generalberichter verfasst seinen sogenannten Generalbericht, welcher die vorgelegten und genehmigten Berichte seiner Abteilung kommentiert und am Schluss die für die technischen Sitzungen während der Tagung besonders interessant erscheinenden Punkte zur Diskussion vorschlägt.

Bild 1
Feierliche Eröffnung der 14. Teiltagung der Weltkraftkonferenz.
Von rechts nach links:
E. H. Etienne, Präsident des gastgebenden Schweizerischen Nationalkomitees WPC, Bundesrat Dr. W. Spühler, Sir Christopher Hinton, Präsident des Internationalen Exekutivrats, Staatsrat Oguey/VD und M. Chevallaz, syndic de Lausanne

Diese Berichte werden in einer der für die Tagung gewählten Konferenzsprachen geschrieben, und jeder Bericht soll eine Zusammenfassung in allen Konferenzsprachen enthalten. Berichte und Generalberichte werden an alle Konferenzteilnehmer versandt und wenn möglich so frühzeitig, um ihnen Gelegenheit zu geben, diese Berichte in Musse studieren zu können, bevor sie sich an die Tagung begeben.

Bild 2
W. H. Connolly, Präsident der Weltkraftkonferenz

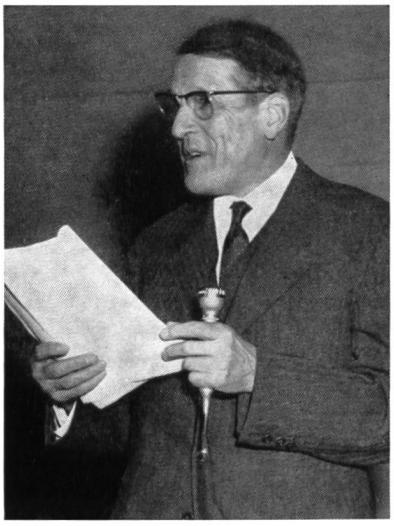


Bild 3
Dipl. Ing. E. H. Etienne, Präsident des Schweizerischen Nationalkomitees WPC und Vizepräsident des Internationalen Exekutivrats

Bild 4
Dipl. Ing. E. A. Kerez, Technischer Generalsekretär für die 14. Teiltagung WPC

Das für die Teiltagung in Lausanne gewählte Thema heisst:

«KAMPF DEN VERLUSTEN IN DER ENERGIEWIRTSCHAFT»

Die Verfasser der technischen Berichte schrieben ihre Beiträge zu diesem Thema unter einer der zehn Abteilungen des technischen Programms.

Die Generalberichter haben das Wesentliche der technischen Berichte ihrer Abteilungen in ihren Generalberichten zusammengefasst. Nachfolgend ist auf diese Berichte hingewiesen[1].

2.1 ABTEILUNG I A: Umfang und Grenzen der Verlustverringerung

Der Gesamtüberblick, den die 15 Berichte dieser Abteilung über das Thema vermitteln, stellt erneut fest, dass die thermischen Probleme für die Weltenergiewirtschaft in erster Linie massgebend sind. Dies war vorauszusehen, denn die hydraulischen Anlagen setzen die Energie in elektrische mit einem Betriebswirkungsgrad von der Grössenordnung 80 % um, während bei den thermischen Anlagen dieser Faktor heute im besten Falle 40 % beträgt. Daraus geht hervor, welche prozentualen Verbesserungen auf dem thermischen Gebiet im Vergleich zum hydraulischen möglich sind.

2.2 ABTEILUNG I B: Verlustquellen infolge von Schutzmassnahmen gegen schädliche Auswirkungen der Energieumwandlung

Die Aufgabenstellung dieser Abteilung ist in obgenanntem Titel zusammengefasst. Die fünf eingereichten Berichte befassen sich ausschliesslich mit der Produktion elektrischer Energie durch Wasserkraft. Es ist auffallend, dass keine Berichte das Thema «Schutzmassnahmen» im Zusammenhang mit thermischen Anlagen behandelt haben, obschon dieses Thema auch hier besonders aktuell ist, ob es sich nun um thermische Kraftwerke konventioneller Art oder um Kernkraftwerke handelt. Es wäre zu erwarten gewesen, dass den so dringend erwünschten Schutzmassnahmen gegen schädliche Auswirkungen besonders das Wort gesprochen würde, wenn man beispielsweise nur an die Auswirkung der Luft- und Wasserverunreinigungen durch Kraftwerke denkt.

2.3 ABTEILUNG II A: Verminderung von Verlusten bei der Umwandlung in Wasserkraftanlagen

Zu diesem Thema wurden nicht weniger als 28 Berichte eingereicht. Einige davon befassen sich mit dem baulichen Teil der Wasserkraftanlagen. Ein Berichtsverfasser vermittelt interessante Angaben über die Bestrebungen, die Baukosten zu verringern, und er erwähnt die Möglichkeit, selbst bis zu Druckhöhen von 300 m und einem Stollendurchmesser bis zu 5 m die Stollen und Schächte ohne Stahlpanzerung, also nur mit Betonverkleidung auszuführen. Selbstverständlich ist dies kein allgemein gültiges Rezept, denn die Anwendungsmöglichkeit ist in erster Linie durch die Qualität des zu durchfahrenden Gebirges bedingt.

Auch auf diesem Gebiet ist die Vergrösserung der Maschinen-Einheitsleistung bei gleichzeitiger Reduktion ihrer Anzahl interessant. Es ist auch die Rede von reversiblen Turbinen-Pumpenaggregaten von 100 MW, welche in Betrieb sind, und sogar von 300 MW, die projektiert werden.

Hervorgehoben wird die Nützlichkeit und in vielen Fällen sogar die Notwendigkeit der Anwendung hydraulischer Mo-

[1] Siehe auch Verzeichnis der Berichte unter Abschnitt 7

Bild 5
Messungen für die Bestimmung der Verluste von Kaplan-Turbinen bei Escher Wyss, Zürich.
Kontrolle der technischen Rauhigkeit einer Modell-Turbinenschaufel.

dellversuche, um festzustellen, wie Wasserfassungen, Zuführungen, Wehre usw. vorteilhaft gebaut werden können. Die Vorzüge der Zusammenfassung vieler kleiner Einheiten in wenige grössere werden anhand von praktischen Beispielen in Spanien geschildert.

Bei der Behandlung des elektromechanischen Teils wird auf den Umstand hingewiesen, dass die hydraulischen Maschinen nur einen kleinen Teil der Gesamtkosten eines Kraftwerkes repräsentieren, andererseits aber die Quelle der grössten Verluste darstellen und deshalb ihre Verbesserungsmöglichkeiten von ganz besonderer Bedeutung sind.

Für die Ausnützung kleiner Gefälle wird die Bedeutung der Rohrturbine und ihrer spezifischen Vorzüge betont (Fig. 6).

Gelegentlich wird die Anwendung der Wasserstoffkühlung auch in Generatoren hydraulischer Anlagen erwähnt; sie erscheint aber noch zu teuer, um eine wirtschaftlich gerechtfertigte Verbesserung bringen zu können. Viel eher scheint die direkte Wasserkühlung der Stator- und Rotorwicklungen zum Ziel zu führen. Im besonderen können damit die Leerlauf-Verluste vermindert werden, wodurch eine entsprechende Verbesserung der Teillast-Wirkungsgrade erreicht wird.

Einige der eingereichten Berichte befassen sich mit den Pumpen- und Turbinen-Zentralen und erwähnen bei den hierfür zur Anwendung kommenden Gruppen die Drei-Maschinengruppe bzw. die reversible. Die erste ist zusammengesetzt aus der elektrischen Maschine, die im Pumpenbetrieb als Motor und im Turbinenbetrieb als Generator arbeitet. Da aber der höchste Wirkungsgrad des Pumpenbetriebes bei gleicher Gefällhöhe nicht bei der gleichen Drehzahl wie im Turbinenbetrieb auftritt, wird für besondere Fälle die Anwendung einer polumschaltbaren Maschine empfohlen. Bei der reversiblen Maschine dagegen können eine einzige oder zwei verschiedene Drehzahlen in Frage kommen, je nach den Charakteristiken der Anlage.

Hinsichtlich der betriebstechnischen Massnahmen wurde vor allem der Einfluss der Vermaschung auf die Verminderung der totalen Verluste sowie die Planung für den Parallelbetrieb von hydraulischen und thermischen Zentralen besprochen.

2.4 ABTEILUNG II B: Wärmekraftwerke

Da ungefähr 70 % der elektrischen Energie in der ganzen Welt in Dampfkraftwerken produziert werden, ist es nicht verwunderlich, dass für diese Abteilung nicht weniger als 20 % aller Berichte eingereicht wurden. Entsprechend dem hohen Grad der Entwicklung des Dampfkraftwerkes sind nur noch relativ geringfügige Verbesserungsmöglichkeiten gegeben; immerhin summieren sich mehrere kleinere Ver-

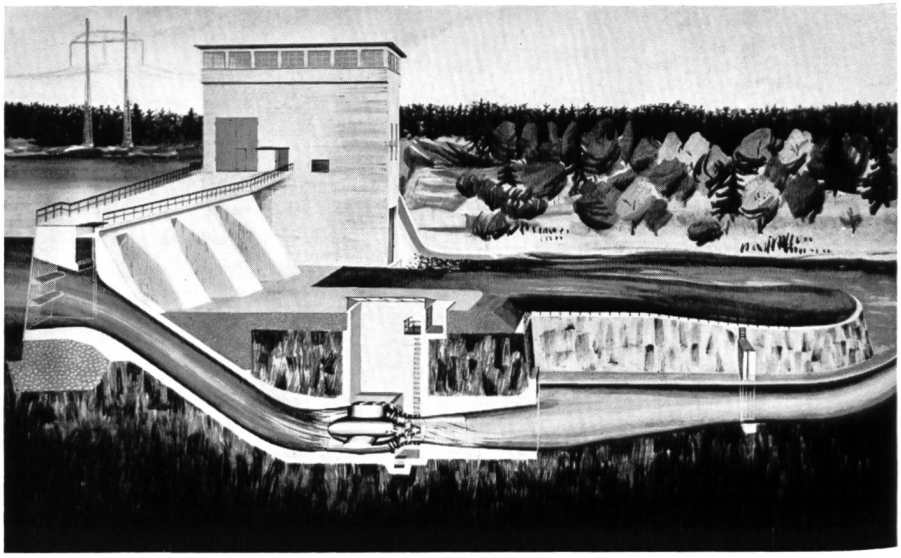
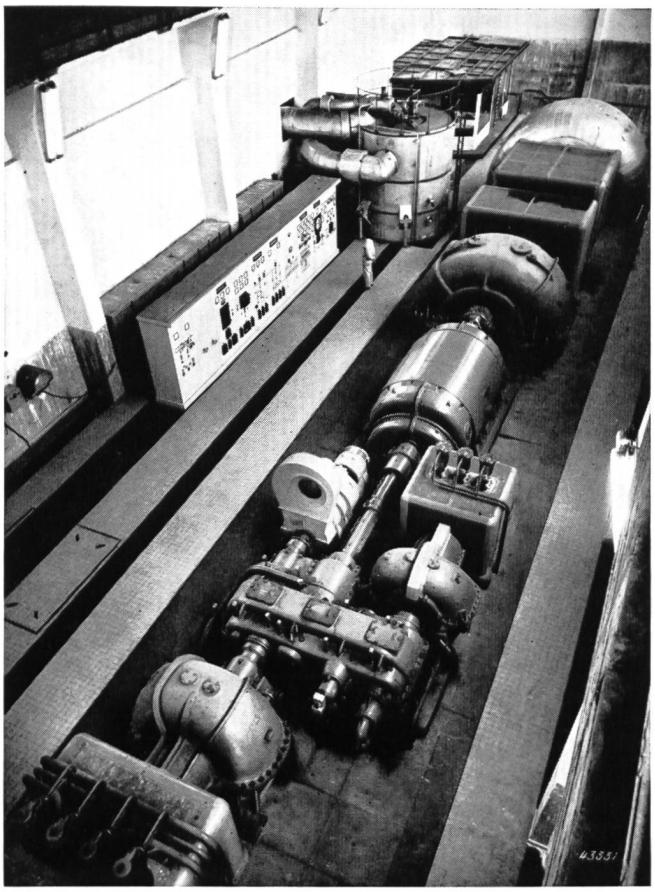


Bild 6
Längsschnitt durch den Strömungsweg des Wassers in einer Rohrturbine in Skogsforsen (Schweden)

Bild 7
18 MW-Gasturbinengruppe im Hüttenwerk USINOR (Frankreich).
Die Gasturbine ist für einen Admissionsdruck von 5,2 ata bei 730 °C gebaut und gibt ihre Nennleistung bei einer Lufttemperatur von 10 °C. Sie wird mit Gichtgas gefeuert.
Die Gruppe steht seit Januar 1960 in Dauerbetrieb und ist seit ihrer Inbetriebsetzung während 91 % der Gesamtzeit gelaufen.
Die Gasturbine treibt einen 18-MW-Generator sowie ein Hochofen-Gebläse.



besserungen zu einem durchaus interessanten Gewinn. Die während der letzten Jahre ausgesprochene Tendenz für grössere Einheitsleistungen hat es mit sich gebracht, dass heute Einheitsleistungen bis zu 1000 MW im Bau sind (USA). Die Bedeutung dieser grossen Einheiten wird am besten durch die Tatsache illustriert, dass durch eine Leistungsverdoppelung derartig grosser Einheiten allein eine Verbesserung des spezifischen Wärmeverbrauchs von 0,5 auf 1,2 % und ausserdem eine Reduktion der spezifischen Erstellungskosten der Gesamtanlage von ungefähr 20 % erreicht wird.

Die Gasturbine wird für die reine Erzeugung elektrischer Energie vorteilhaft dort eingesetzt, wo der Brennstoff billig und die Einheitsleistung relativ klein ist. Sie findet auch dort wirtschaftliche Verwendung, wo gleichzeitig mit der Erzeugung elektrischer Energie die Abwärme ausgenützt werden kann, so beispielsweise in Heizkraftwerken. Auch die Verbundanlage, in der eine Gasturbine mit einer Kondensations-Dampfturbine gekoppelt ist, kann wirtschaftlich recht interessant sein. Ferner wurde auch die Erzeugung elektrischer Spitzenenergie mittels Flugzeug-Strahltriebwerken, die als Druckgaserzeuger zum Antrieb von Nutzleistungsturbinen herangezogen werden, erwähnt.

2.5 ABTEILUNG II C: Heutige Tendenzen zur Verbesserung der Energieausbeute in Kernanlagen

Für ein derartig junges Gebiet ist natürlich das Thema der Teiltagung 1964 von ganz anderer Bedeutung als für konventionelle Anlagen. Immerhin zeigt die Tatsache, dass nicht weniger als zwölf Berichte aus neun verschiedenen Ländern eingereicht wurden, wie bedeutungsvoll die Kernkraftanlage schon geworden ist. In der unmittelbar nach der Tagung in Lausanne stattgefundenen ersten Konferenz am runden Tisch an der ETH in Zürich wurde dies ausdrücklich bestätigt. Die neun Sprecher kamen alle aus Ländern, in welchen die Kernkraftanlagen schon bemerkenswerten Anteil an der Elektrizitätsversorgung haben.

Die Ausführung der Reaktorschale in vorgespanntem Beton hat in Frankreich ihren Ursprung. In einem Bericht aus Grossbritannien wird diese Bauart anhand eines Ausführungsbeispiels, des Reaktors für das Kraftwerk Oldbury, beschrieben. Als Vorzüge dieser Bauart werden genannt: erhöhte Betriebssicherheit bei wesentlich niedrigeren Gestehungskosten, namentlich für grosse Kapazitäten, wie das Diagramm in Fig. 8 zeigt.

2.6 ABTEILUNG II D: Reduktion von Energieverlusten bei der Umwandlung von Brennstoffen

Das besondere Interesse dieser Abteilung fanden vor allem die Raffinerien und die Gaswirtschaft, aber auch die Transportmittel für die Belieferung der Verbrauchsländer mit Rohenergie in Form von Oel oder Gas. Es wurden sechs Berichte aus fünf Ländern eingereicht.

2.7 ABTEILUNG II E: Fortschritte in der Energieausbeute in Anlagen zur direkten Energieumwandlung

Zum ersten Male wurde dieses Thema an einer Tagung der Weltkraftkonferenz diskutiert. Die Anlage der direkten Energieumwandlung ist bis heute in ihrer Entwicklung noch nicht über das Stadium im Laboratorium hinausgekommen, und dies wird voraussichtlich auch noch einige Zeit so bleiben. Immerhin ist es interessant festzustellen, dass fünf Berichte unter diesem Titel eingereicht wurden, und besonders lebhaft war die Diskussion hierüber in Lausanne. Nach dieser zu schliessen, scheint vor allem die Entwicklung der MHD-Generatoren (Magneto-Hydro-Dynamische Generatoren) der-

artig vielversprechend, dass mit dem Bau von Prototypanlagen in nicht allzuferner Zeit gerechnet werden kann.

2.8 ABTEILUNG III: Vermeidung von Verlusten bei der Energiebeförderung bzw. -übertragung

Die 13 Berichte sind vom zuständigen Generalberichter nach folgendem Schema behandelt worden:

1. Die Verluste beim Energietransport
   a) Der Transport der Primärenergieträger
   b) Die Uebertragung und Verteilung der elektrischen Energie
2. Die Verluste bei der Lagerung der Energieträger
3. Die Standortwahl.

In Grossbritannien werden die Gasversorgungs-Netze nicht nur von den bestehenden Gaswerken des Landes gespiesen, sondern auch mit Naturgas, das in verflüssigtem Zustand aus Algerien importiert wird (Fig. 9). Für diese Transporte sind besondere Frachter für ein Fassungsvermögen von 27 000 m³ bzw. ca. 11 000 t Nutzlast gebaut worden (Fig. 10). Der Seeweg von Algerien bis zur Themse-Mündung, wo das Gas verdampft und dann verteilt wird, beträgt rund 5000 km. Das Gas wird bei einer Temperatur von −160 °C transportiert, weshalb der Wärmeisolation der

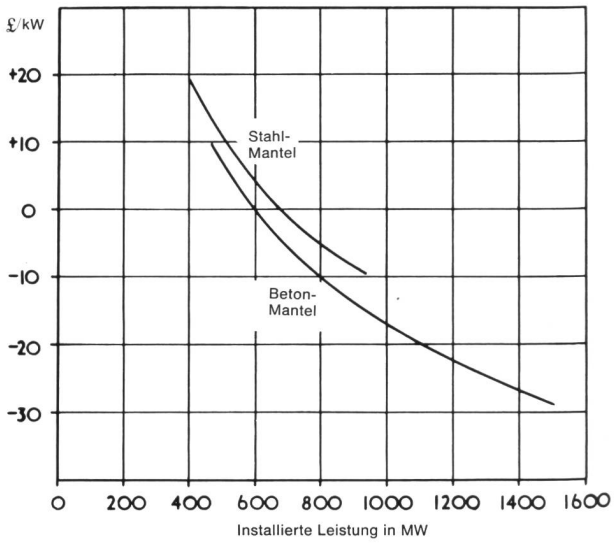


Bild 8 Einfluss der Ausführung der Reaktorschale in vorgespanntem Beton auf die Gesamtkosten des Kraftwerkes im Vergleich zur Bauart in geschweisstem Stahl.

Behälter besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden muss, um die Verdampfungsverluste nach Möglichkeit zu vermindern. Für den Antrieb der Schiffspropeller dienen

Bild 9
Das Erdgas-Rohrleitungsnetz in Grossbritannien

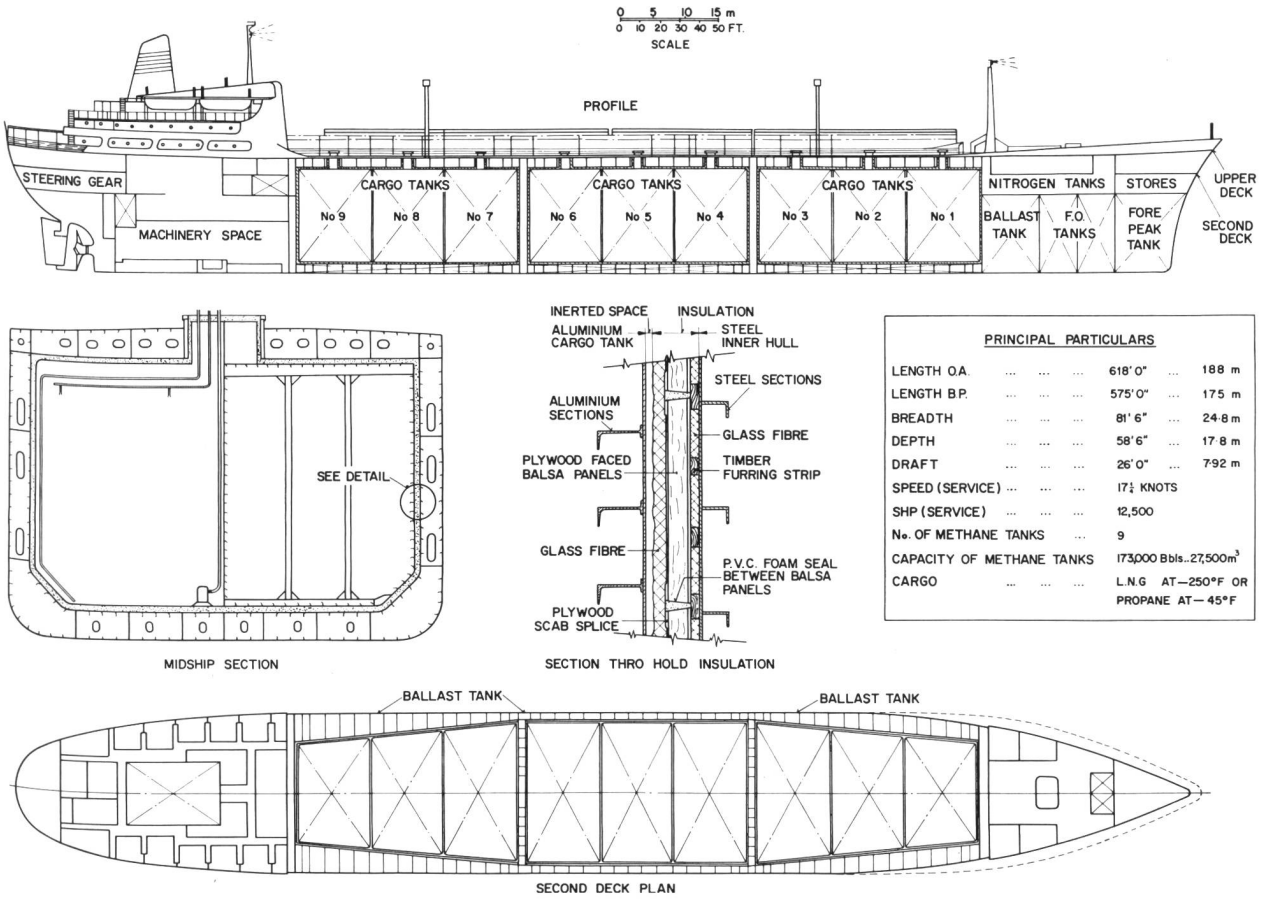


Bild 10 Frachter für den Transport des verflüssigten Erdgases von Algerien bis zur Themse-Mündung.

Dampfturbinen, welche von erdgasgefeuerten Kesseln gespiesen werden.

Die Probleme der Uebertragung der elektrischen Energie fallen in das Tätigkeitsgebiet der «CIGRE». Aus diesem Grunde wurden die Verfasser technischer Berichte ersucht, nur die ausgesprochen wirtschaftlichen Ueberlegungen hinsichtlich der Uebertragung elektrischer Energie zu berücksichtigen.

Für die elektrischen Ueberlandleitungen in Kanada ist eine Versuchsanlage mit einer Spannung von 700 kV erfolgreich in Betrieb genommen worden. Die IEC steht im Begriffe, vorderhand die höchste Betriebsspannung auf 765 kV festzulegen. Es werden aber heute schon häufig ausgedehnte Ueberlandleitungen in den Vereinigten Staaten und auch in der Sowjetunion für noch höhere Betriebsspannungen projektiert, um dann zu gegebener Zeit für die wachsenden Bedürfnisse bereit zu sein.

Für die Verluste bei der Lagerung und Speicherung der Energieträger wird darauf hingewiesen, dass sich die grössten Energieverluste bei der Speicherung des Gases ergeben. Es wurden verschiedene interessant erscheinende Vorschläge gemacht, um diese Art der Verluste zu vermindern.

Bei der Standortwahl sind bekanntlich die Verluste an Energie und Leistung mit der Wirtschaftlichkeit aufs engste verknüpft. Die zunehmenden Schwierigkeiten in der Beschaffung des Kühlwassers für Kondensationsanlagen in Dampfkraftwerken rufen nach der Möglichkeit der Verwendung eines anderen, billigen Kühlmittels. Hierfür liegen interessante Berichte über die Anwendungsmöglichkeiten von Luftkondensatoren vor.

Dort, wo die Transportkosten der Kohle in die Kraftwerke höher sind als der Betrag, der den Verlusten in der elektrischen Energieübertragung entspricht, sind die sogenannten zechennahen Kraftwerke am Platz, wie solche heute in den USA gebaut werden. Die Konkurrenz dieser zechennahen Kraftwerke sind die Kernkraftanlagen, welche die elektrische Energie unmittelbar beim Verbraucher erzeugen können.

2.9 ABTEILUNG IV A: Industrie

Hier wurden die Energie-Einsparungen in den verschiedenen Industriezweigen behandelt. Vor allem sind die Bestrebungen dieser Art dort interessant, wo es sich um die grössten Energieverbraucher handelt, wie beispielsweise in den Hochtemperatur-Industrien und auf dem Gebiet der elektrolytischen Prozesse.

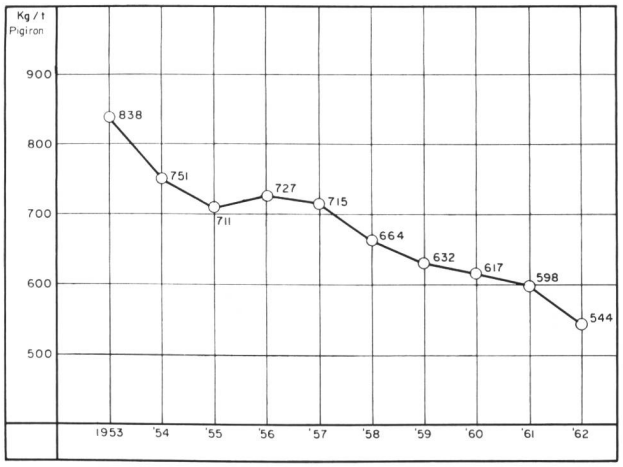


Bild 11 Die Abnahme von 1953 bis 1962 des Koksverbrauches pro Tonne Roheisen eines Hochofens der japanischen Stahlindustrie.

Die Aluminium-Industrie ist einer der grössten Konsumenten elektrischer Energie und hat sich von Anfang an stets bemüht, ihren Verbrauch herabzusetzen. Während der vergangenen 40 Jahre ist der spezifische Verbrauch an elektrischer Energie in dieser Industrie auf ungefähr die Hälfte heruntergesetzt worden. So ist heute beispielsweise der Verbrauch der schweizerischen Aluminium-Industrie in modernen Elektrolyseöfen nur noch 14 kWh/kg Rohaluminium.

Von welcher Bedeutung die Ersparnisse in der Hütten-Industrie sein können beweist die Tatsache, dass sich nicht weniger als ein Drittel der für diese Abteilung eingereichten Berichte mit diesen Problemen befasst. Auch in anderen Industriezweigen, wie zum Beispiel in der Zement-, Glas- und auch in der chemischen Industrie sind Energieeinsparungen in hohem Masse möglich.

2.10 ABTEILUNG IV B: Raumheizung, Klimaanlagen und Warmwasserbereitung

Es ist allgemein bekannt, dass die Raumheizung ein grosser Energiekonsument ist, und dass auf diesem Gebiet ungeheure Energiemengen vergeudet werden. Aus diesem Grunde ist bei der Behandlung des Themas «Kampf den Verlusten in der Energiewirtschaft» dieses Gebiet besonders interessant. Der Kostenaufwand für die Brennstoffe aller Heizanlagen in der Schweiz beziffert sich selbst bei den heutigen niedrigen Marktpreisen des Heizöls auf ungefähr 600 Mio Franken im Jahr. Die 12 Berichte dieser Abteilung bildeten die Grundlage für die Diskussion in Lausanne, und im besonderen ist dieses Thema im ersten Hauptvortrag von Prof. Reiher (Deutschland) und Architekt H. R. Suter (Schweiz), sowie an der dritten Konferenz am runden Tisch an der ETH in Zürich zur Sprache gekommen. Die zu bekämpfenden Verluste in der Raumheizung entstammen zwei verschiedenen Quellen; einmal wird unwirtschaftlich geheizt und andererseits ist vielfach die Gebäude-Isolation mangelhaft. Es besteht also die Möglichkeit, durch die Verbesserung der Heizinstallation einerseits und durch die Verbesserung der Gebäudeisolation andererseits, gewaltige Energiemengen zu sparen, um somit bei verminderter Heizleistung den erwünschten, gleichen Heizeffekt zu erwirken.

3. TECHNISCHE DISKUSSIONEN

3.1 KONFERENZVOTEN

Der Teiltagung in Lausanne wurden, wie bereits erwähnt, 146 Berichte vorgelegt und in der Zeit vom 14. bis 17. September, das heisst während drei Tagen fanden die Diskussionen in besonders hiefür organisierten Sitzungen abteilungsweise statt. Die Diskussionen waren gut besucht, und im ganzen wurden über 200 Beiträge hiefür eingereicht und vorgetragen.

Da heute der überwiegende Teil der erzeugten elektrischen Energie (ca. 70 % des Weltkonsums) von Dampfkraftwerken geliefert wird, ist es verständlich, dass der grösste Teil der vorgelegten technischen Berichte sich mit thermischen Kraftwerken befasst, und von diesen sind weitaus die meisten Dampfkraftwerke. Dementsprechend gross war die Beteiligung an den Diskussionen über diese Art Kraftwerke. Wesentlichen Anteil hatten auch die Fachleute der Wasserkraftanlagen; sie waren mit 28 Diskussionsrednern vertreten.

Die Aussichten, die Verluste in den verschiedenen Zweigen der Energiewirtschaft zu vermindern, sind verschieden, je nach der in Frage kommenden Art der Anlage. Man kann heute im hydraulischen Kraftwerk mit Betriebswirkungsgraden von 85 % und mehr elektrische Energie erzeugen, weshalb die Möglichkeiten, den Anlagewirkungsgrad zu verbessern, natürlich viel geringer sind, als beispielsweise in Wärmekraftwerken, die dem Carnot-Wirkungsgrad unterliegen.

Die auf dem Gebiet der Dampfkraftwerke möglichen Verbesserungen des Anlagewirkungsgrades können erreicht werden durch die Erhöhung von Druck und Temperatur des Frischdampfes, die Anwendung der Zwischenüberhitzung entweder einstufig oder mehrstufig, die Vergrösserung der Einheitsleistung usw., was jedoch immer nur dann von Interesse sein wird, wenn die dadurch entstehenden Kosten wirtschaftlich gerechtfertigt erscheinen.

Zum ersten Male an einer Tagung der Weltkraftkonferenz kam in Lausanne die Frage der direkten Energieumwandlung zur Diskussion. Diese umfasste die MHD (Magneto-Hydro-Dynamische) Generatoren im offenen oder geschlossenen Kreislauf, die Thermiongeneratoren, die thermoelektrischen Generatoren sowie auch die Brennstoffzellen. Unter dieser Abteilung wurden fünf technische Berichte eingereicht, und in Anbetracht der relativ kurzen Entwicklungszeit, die bis dahin diesem Thema gewidmet wurde, ist die Zahl als erfreulich hoch zu bewerten. Für die Diskussion dieses Themas waren zudem noch 13 Beiträge zu hören, die alle sehr ermutigend waren.

Die Diskussionen wurden auf Band aufgenommen und werden in der Sprache, derer sich die Redner bedienten, im Berichtswerk der Teiltagung 1964 veröffentlicht.

In der Schluss-Sitzung der Tagung am 17. September im Palais de Beaulieu, Lausanne, gab Ing. B. Jobin, Direktor der Suiselectra Basel, und Generalberichter der Abteilung I A, eine Zusammenfassung der Generalberichte und der mündlichen Zusammenfassungen der Generalberichter an den technischen Sitzungen. Diese Zusammenfassung vermittelt einen ausgezeichneten Gesamtüberblick über den Ablauf der Konferenz und im besonderen über die Ergebnisse der technischen Sitzungen. Er äusserte sich zum Stoff, den die 146 Berichte für die Diskussionen an den 14 Arbeitssitzungen boten und hat das Programm der Tagung in die folgenden vier Hauptgruppen zusammengefasst:

a) Allgemeine Aspekte
b) Umwandlung der Energie
c) Transport der Energie
d) Verwendung der Energie

Die Bedeutung dieser Gruppen wurde in interessanter Art analysiert und es wurde auf die weiteren Entwicklungsmöglichkeiten hingewiesen. Auch Ing. Jobin hat das auffallend hohe Niveau der Diskussionen in allen Abteilungen hervorgehoben und mit seinen persönlichen Erfahrungen an zahlreichen Kongressen ähnlicher Art verglichen. Die Zusammenfassung Jobin ist vollinhaltlich in der Druckschrift vom Dezember 1964 «Zusammenfassungen der Diskussionen und Vorträge» enthalten, welche sämtlichen Konferenzteilnehmern gesandt wurde; sie wird auch vollinhaltlich im Band VII des Berichtswerkes zur Teiltagung der Weltkraftkonferenz 1964 erscheinen.

3.2 Hauptvorträge

In Anbetracht ihrer besonderen Bedeutung für die heutige Energiewirtschaft wurde das Hauptaugenmerk der Tagung auf drei Gebiete konzentriert, und über diese drei wurden die folgenden Hauptvorträge von international anerkannten Fachleuten gehalten.

Der erste Hauptvortrag wurde deutsch, der zweite französisch und der dritte englisch gehalten.

3.21 HAUPTVORTRAG

A. «Herabsetzung des Energieaufwandes für Raumheizung und Klimatisierung, Standpunkt des Wissenschafters» von Professor Dr. H. Reiher (Deutschland).
B. «Wärmetechnisch konsequentes Bauen in der Sicht des Architekten» von dipl. Arch. H. R. Suter (Schweiz).

Es ist im allgemeinen noch wenig bekannt, was für riesige Energiemengen heute von der Raumheizung verschlungen werden und wie ausserordentlich gross die Verluste auf diesem Gebiet sind. Aus diesem Grunde sind in der Energiewirtschaft der Raumheizung viele Möglichkeiten gegeben, diese grossen Verluste zu vermindern, bei gleichzeitig verminderter Heizleistung in den Wohn-, Arbeits- und Aufenthaltsräumen für den gleichen Heizeffekt. Wirksamere Gebäudeisolierung vermindert die benötigte Heizleistung und erlaubt gleichzeitig, die Kostenverminderung der Heizeinrichtungen, was andererseits grössere Investitionen für die Wärmedämmung in den Gebäuden rechtfertigt. Es ist deshalb sehr verdienstlich, dass das Schweizerische Nationalkomitee dieses Thema in sein Programm aufnahm, besonders wenn man bedenkt, dass der Rohenergieverbrauch auf diesem Gebiet und vornehmlich nördlich der Alpen, der grösste aller Verbrauchsgruppen ist.

Dass auf diesem Gebiet wirtschaftliche Ueberlegungen nicht immer im Vordergrund stehen, sondern die relativ so sehr verschiedenen Auffassungen von Komfort und Lebensstil eine entscheidende Rolle spielen, hat Arch. H. R. Suter anhand eines typischen Beispiels veranschaulicht: er weist dabei auf die viel grösseren Fensterflächen relativ zu den Gesamtflächen des modernen Bauwerkes hin, wo diese grosse Fensterfläche ungefähr vier Mal grössere Wärmeverluste bedingt und dabei zwei bis drei Mal mehr kostet als die bisher konventionelle Bauart. Abgesehen von dieser Unwirtschaftlichkeit ist es fraglich, ob das Gefühl des «zu Hause seins» wirklich aufkommen kann.

Ganz besonders nachteilig sind diese grossen Fensterflächen im Sommer in Folge der Treibhauswirkung der Glasflächen.

3.22 HAUPTVORTRAG

«Die Aussichten der wirtschaftlichen Eingliederung von Kernkraftwerken in die bestehenden Elektrizitätsversorgungen, je nach deren besonderen Merkmalen»
von P. Ailleret (Frankreich).

Der Referent sprach über das heute ganz besonders aktuelle Thema der Kernkraftanlagen, das im Hinblick auf den bald zu erwartenden vollen Ausbau der ausbauwürdigen Wasserkraftwerke auch in der Schweiz von hervorragendem Interesse ist. Dieses Thema ist auch deswegen allgemein aktuell geworden, nachdem die Atomic Energy Commission der Vereinigten Staaten in Aussicht gestellt hat, angereichertes Uran zu exportieren, das heisst nicht mehr ausschliesslich nur an Abnehmer in den Vereinigten Staaten abzugeben. M. Ailleret äusserte sich auch über die wirtschaftlichen Grenzen, innerhalb welchen der Bau von Kernkraftanlagen in Frage kommen kann, über die Probleme der Brennstoffbeschaffung und deren Lagerung, über die Probleme der Betriebsführung sowie auch über die Wahl des in Frage kommenden Reaktortyps.

Im besonderen erwähnt seien noch folgende Ueberlegungen des Referenten. Die natürlich auch für Kernkraftanlagen gültige Regel der Abnahme der Kraftwerkkosten mit steigender Einheitsgrösse wurde beleuchtet. Interessant ist die Feststellung, dass die spezifischen Gestehungskosten von Kernkraftanlagen bei zunehmender Einheitgrösse stärker abnehmen, als bei Anlagen herkömmlicher Bauart. Das rasche Absinken der spezifischen Gestehungskosten mit der Grösse des Reaktors ist dabei von ganz besonderer Bedeutung. Demzufolge hat die Möglichkeit der Installation grösster Einheiten von Kernkraftanlagen einen besonderen Anreiz für Einheiten zwischen 500 und 1000 MW. Andererseits zeigen diese Verhältnisse, dass in Versorgungsnetzen, wo Einheiten der Grössenordnung von nur 200 MW in Frage kommen, die Eingliederung von Kernkraftanlagen bis auf weiteres kaum wirtschaftlich sein kann.

3.23 HAUPTVORTRAG

«Möglichkeiten weiterer Verminderung von Verlusten von Investitionskosten, Brennstoff, Betrieb und Unterhalt in fortschrittlichen, grossen Dampfkraftwerken herkömmlicher Feuerung» von Philip Sporn (USA).

Dieser Vortrag von einem Mann langjähriger und bedeutender Erfahrungen auf allen Gebieten der Elektrizitätswirtschaft vermittelte vor allem das Bild über die heutigen Möglichkeiten im Bau von neuen Anlagen unter Berücksichtigung der stets zunehmenden Nachfrage nach elektrischer Energie in allen Ländern der Welt.

Es lohnt sich auch für die Schweizer, bei diesem Thema zu verweilen, im Hinblick auf die Möglichkeit der Verwendung thermischer Kraftwerke in unserem Land. Dass vor allem das moderne Kraftwerk herkömmlicher Bauart in die Diskussion einbezogen werden soll, ist namentlich deswegen interessant, weil in Anbetracht der heutigen, unerwartet niedrigen Preise für flüssige Brennstoffe die elektrische Energie wirtschaftlich so günstig produziert werden kann, wie das in einer Kernkraftanlage auf lange Sicht wohl nicht der Fall sein wird. Eine Prognose über den zukünftigen Verlauf der Oelpreise lässt sich natürlich nicht stellen.

Philip Sporn ist der Meinung, dass konventionelle Dampfkraftwerke auch in den nächsten Jahrzehnten die ausschlaggebende Quelle elektrischer Energie bleiben werden. Er sagt das, ohne die Entwicklungsmöglichkeiten der Kernkraftanlagen unbeachtet zu lassen.

Die Einführung höherer Dampftemperaturen über 540 °C und Dampfdrücke über 240 kg/cm² scheint nicht mehr wirtschaftlich zu sein im Hinblick auf die metallurgischen Schwierigkeiten, die bei Verwendung höherer Temperaturen und Drücke auftreten. Eine weitere Möglichkeit, die Energiekosten herabzusetzen, sieht der Referent in der Reduktion der Transportkosten der Brennstoffe. Für die flüssigen und gasförmigen Brennstoffe wurden hiezu ausgedehnte Rohrleitungsnetze (pipe lines) entwickelt. Die Kohle ist in vielen Ländern nach wie vor der wichtigste Brennstoff für die Stromerzeugung, aber die Transportprobleme für die Kohle sind auch die schwierigsten. Immerhin scheinen auch hier verschiedene Verbesserungen möglich, so beispielsweise durch die verbesserte Lastkahntechnik und zwar sowohl für die Binnenschiffahrt wie auch über den Ozean. Ferner denke man an die Möglichkeit des Pumpens aufgeschlemmter Kohle durch Rohrleitungen. Die Diskussion über die Transportprobleme ist mit der Behandlung des Transportes der Rohenergie (Brennstoffe) noch nicht erschöpft; zu bedenken sind auch die Möglichkeiten der Verbesserung des Transportes der elektrischen Energie. Die heute üblichen Spannungen der Ueberlandleitungen werden mehr und mehr erhöht und erreichen heute im praktischen Betrieb 750 kV. Mr. Sporn sprach auch von den Bestrebungen weiterer Erhöhung der Netzspannung auf 1000 kV, vielleicht sogar 1100 kV. Er sagte das immerhin mit dem Hinweis, dass die hiezu

erforderlichen Forschungsarbeiten bei weitem noch nicht abgeschlossen sind. Auch von der möglichen Anwendung der Gleichstromübertragung war die Rede; diese beschränkt sich jedoch auf besondere Anwendungsfälle in Funktion der Entfernungen und der Leistungen, die zu übertragen sind.

Ein sehr wirksames Mittel, die Anlagekosten zu reduzieren, liegt in der Vergrösserung der Einheitsleistung sowie auch in der Reduktion der mit dem Verbundbetrieb für die einzelnen Systeme in Frage kommenden Reservegrössen.

Zusammenfassend stellt der Referent in Aussicht, dass die Gestehungskosten der Gesamtanlage auf 100 Dollar je kW (Fr. 440.– je kW) für die USA angenommen werden dürfen, vielleicht sogar weniger. Es handelt sich dabei um Einheiten von 600 MW in Einwellenbauart und für 3600 u/min. Die Turbinen sind für 247 kg/cm² und für eine Frischdampftemperatur von 540 °C ausgelegt mit zweifacher Zwischenüberhitzung.

3.3 Resolutionen

Falls Resolutionen zur Zeit einer Tagung der Weltkraftkonferenz aktuell sind, können solche während der entsprechenden technischen Diskussionen gefasst und dem Internationalen Exekutivrat zur Genehmigung vorgelegt werden.

An der Teiltagung in Lausanne wurden zwei derartige Resolutionen gefasst, die eine für die Abt. II B – Wärmekraftwerke –, welche anregt, dass die verschiedenen Nationalkomitees in ihren Ländern genaue Angaben über den Stand der Fernheizwerke zusammenstellen. Einem ad hoc gewählten Komitee bestehend aus je einem Vertreter der Nationalkomitees von Australien, Dänemark, Ghana, Grossbritannien, der Vereinigten Staaten, der Sowjetunion und der Schweiz ist die Aufgabe übertragen worden, den Zweck einer derartigen Umfrage zu umschreiben und an die Nationalkomitees solcher Länder zu senden, welche in der Lage sind, die gefragten Informationen zu vermitteln.

Die zweite Resolution kam aus dem Schosse der Abteilung IV B und betrifft die Raumheizung und Klimatisierung. Mit dieser soll ein möglichst grosser Kreis der Fach- und Betriebsleute aus diesem Gebiet auf die Notwendigkeit der wesentlich zu verbessernden Wirtschaftlichkeit aufmerksam gemacht und für ihre Mitarbeit gewonnen werden und soviel als denkbar Mögliches zu tun, um den Energieaufwand zu vermindern. Dabei sollen folgende Ziele erreicht werden:

a) der Energieaufwand ist durch zweckmässige Bauweise und durch die technisch und wirtschaftlich optimale Wahl der Wärmeisolierung herabzusetzen;
b) die Systeme von Raumheizung und Klimatisierung sollen derartig gestaltet und die verfügbaren Energieträger so gewählt werden, dass das wirtschaftliche Optimum unter Wahrung der Förderung der Lufthygiene erreicht werde;
c) die Sonnenstrahlung ist durch erprobte Vorrichtungen im Sommer derartig abzuschirmen, dass der Energieverbrauch von Klimaanlagen auf ein wirtschaftlich vertretbares Minimum herabgesetzt wird.

3.4 Konferenzen am runden Tisch

Als Neuigkeit für eine Tagung der Weltkraftkonferenz fanden im Anschluss an die Teiltagung in Lausanne erstmals Konferenzen am runden Tisch statt. Diese wurden am 18. und 19. September in Zürich im Auditorium Maximum der Eidgenössischen Technischen Hochschule durchgeführt. Die Gesprächsstoffe waren denselben Themen gewidmet, welche für die drei Hauptvorträge gewählt wurden und die auch die wichtigsten Diskussionsthemen darstellten. Es konnte für jede dieser drei Gespräche ein bewährter schweizerischer Fachmann gefunden werden, der die ihm zugewiesene Konferenz leitete, und die Sprecher waren alles Fachleute aus Institutionen oder Ländern, in denen das zu behandelnde Thema von besonderer Bedeutung ist.

Die erste Konferenz am runden Tisch, am Nachmittag des 18. Septembers, befasste sich mit dem Thema Kernkraftanlagen und im besondern über den heutigen Stand der Reaktortechnik und die Gesichtspunkte bei der Beurteilung der wirtschaftlichen Aussichten der Kernenergie.

Die Konferenzsprache war englisch. Der Leiter dieser ersten Konferenz war Dr. A. F. Fritzsche, Direktor des Eidgenössischen Instituts für Reaktorforschung in Würenlingen. Am runden Tisch sassen Fachleute der nachstehenden Institutionen und Länder: Internationale Atomagentur in Wien, Frankreich, Grossbritannien, Deutschland, Kanada, Schweden und USA.

Einleitend erwähnte der Vorsitzende die kurz zuvor in Genf stattgefundene dritte Konferenz über die friedliche Nutzung der Kernenergie und nannte die wichtigsten Eindrücke dieser Tagung.

In der Diskussion kamen sechs Themen zur Spache:

a) Welche Bedeutung darf den verfügbaren Angaben über die Kosten der Kernenergie beigemessen werden?
b) Ist ein normalisiertes Verfahren zur Berechnung der Kosten der Kernenergie möglich und wünschenswert?
c) Welches sind die Faktoren, die bei der Berechnung der Energiekosten ausschlaggebend sind?
d) Welche für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Reaktorsystemen wichtigen Gesichtspunkte beruhen eher auf persönlichen Ansichten als auf technischen Gegebenheiten?
e) Welche Reaktortypen dürfen heute als bewährt betrachtet und was für weitere Fortschritte können von diesen Typen erwartet werden?
f) Was für Beweggründe bestehen für die Entwicklung anderer Reaktortypen? Sind die abbauwürdigen Vorräte an Uran so knapp, dass ein Programm für die Verwirklichung von fortgeschrittenen Konvertern oder schnellen und thermischen Brütern als dringend erachtet werden muss?

Die zweite Konferenz am runden Tisch, am Vormittag des 19. Septembers, befasste sich mit dem Thema: Wärmekraftwerke herkömmlicher Bauart.

Die Konferenzsprache war auch in diesem Fall englisch und die Konferenz wurde vom Rektor der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Professor Dr. W. Traupel, geleitet. Am runden Tisch sassen sieben Sprecher der folgenden Institutionen und Länder: Vereinte Nationen, Grossbritannien, Frankreich, Belgien, Italien, USA, Schweiz.

Die nachgenannten Fragen wurden behandelt:

a) Besteht die Möglichkeit, dass in Zukunft die Höchsttemperatur des Dampfkreislaufes weiter erhöht wird?
b) Können wir erwarten, dass eine wesentliche Verbesserung der Wirtschaftlichkeit durch Erhöhung des Maschinenwirkungsgrades erreicht wird?
c) Was kann getan werden, um die Kaminverluste zu verringern?

d) Die Speisewasservorwärmung in neuzeitlichen Dampfanlagen wurde während vieler Jahre stetig verbessert. Sind weitere Verbesserungen in dieser Hinsicht denkbar?
e) Wird die rasche Vergrösserung der Einheitsleistung während der nächsten Jahre fortgesetzt?
f) Die Möglichkeiten der Verwendung der Gasturbine in kombinierten Kreisläufen.

Am Ende der Diskussion über jede der obigen sechs Fragen gab Professor Traupel eine kurze Zusammenfassung und stellte dabei fest, ob ein positiver Beschluss daraus hervorging und gegebenenfalls mit welchen Aussichten der Verwirklichung. Diese Zusammenfassungen wurden daraufhin von Dr. C. Seippel in französischer Sprache wiederholt.

Die dritte Konferenz am runden Tisch, am Nachmittag des 19. Septembers, befasste sich mit dem Thema: Das wärmetechnisch konsequente Bauen zur Herabsetzung des Energieaufwandes bei Raumheizung und Klimatisierung.

Die Konferenzsprache war deutsch, und die Konferenz wurde vom bekannten Architekten H. R. Suter aus Basel geleitet. Am runden Tisch sassen neun Sprecher der folgenden Organisationen und Länder: Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD)/Paris, Belgien, Deutschland, Dänemark, Schweden, Norwegen, Oesterreich, Israel, Schweiz.

Das Gespräch befasste sich im besondern mit den Fragen der Verminderung der Energieverluste unter den Aspekten der heutigen Bauweise und ferner wurden folgende Teilprobleme analysiert:

a) Wirtschaftlicher Wärmeschutz von Aussenwandkonstruktionen.
b) Bewertung von Fensterkonstruktionen hinsichtlich ihrer wärmetechnischen Güte.
c) Die äussere Beschattung von grossflächigen Fenstern, besonders bei Gebäuden mit Klimaanlagen.

In der Diskussion kam zum Ausdruck, dass die Probleme überall richtig erkannt werden und über die Bedeutung derselben Klarheit herrscht. Die Beurteilung und die vorgeschlagenen Lösungswege sind aber innerhalb der in die Betrachtung einbezogenen Länder nicht absolut gleich, indem die Lage in der Energiebedarfsdeckung, die Bauweise und das Aussenklima als wohl die hauptsächlichsten Faktoren zu etwas differenzierteren Lösungen führen.

Am Schluss der dritten Konferenz wurde eine Resolution folgenden Inhaltes gefasst und gutgeheissen:

1. Es sollen in Zukunft bei Bauten, bei denen die Heizkosten einen wichtigen Teil der Gesamt-Bewirtschaftungskosten ausmachen, mehr als bisher die Betriebskosten schon bei der Planung mitberücksichtigt werden. In Ländern mit ausgeprägten Heizperioden sollten entsprechende Empfehlungen über die Ausführung des Wärmeschutzes herausgegeben werden. Wo die öffentliche Hand für die Finanzierung von Wohnbauten herangezogen wird, sollten derartige Empfehlungen durch Normen ersetzt werden.
2. Da der Gesamtenergieaufwand für ein Gebäude zu einem ganz wesentlichen Teil durch die Fenster bestimmt ist, wird die Einführung einer Klassierung der Fenster nach ihrer Qualität in wärmetechnischer Beziehung empfohlen. Durch eine derartige Abstufung ist einerseits mit besseren Unterlagen für die Bewertung zu rechnen, andererseits bildet diese einen Ansporn für die Erreichung einer durchschnittlich besseren Qualität.
3. Dem Problem einer windfesten, beweglichen Aussenbeschattung der Fenster ist vermehrte Aufmerksamkeit zu schenken. Der Einbau derartiger Anlagen ist vor allem in Gebäuden mit Klimaanlagen geboten.

Diese Resolution ist nicht an eine bestimmte Adresse gerichtet, sondern als eine Zusammenfassung der Diskussionen dieser Konferenz vom 19. September zu werten. Sie ist aber andererseits auch als eine Empfehlung an alle Fachleute der Raumheizung und Klimatisierung zu interpretieren, deren Gesichtspunkte beim Planen derartiger Anlagen mit Vorteil berücksichtigt werden sollen.

4. BERICHTSWERK

Es gehört zu den Traditionen der Tagungen der Weltkraftkonferenz, nach Abschluss der Tagung sobald als praktisch möglich, ein Berichtswerk vom Nationalkomitee des Gastlandes herauszugeben. Das Berichtswerk der Teiltagung in der Schweiz umfasst acht Bände folgenden Inhalts:

BAND I
Die drei Hauptvorträge der Tagung, jeder in den drei Konferenzsprachen, deutsch, französisch und englisch.

Der Generalbericht und die 15 technischen Berichte der Abteilung I A «Umfang und Grenzen der Verlustverringerung».

Der Generalbericht und die fünf technischen Berichte der Abteilung I B «Verlustquellen infolge von Schutzmassnahmen gegen schädliche Auswirkungen der Energieumwandlung».

BAND II
Der Generalbericht und die 28 technischen Berichte der Abteilung II A «Wasserkraftwerke».

BAND III
Der Generalbericht und die 30 technischen Berichte der Abteilung II B «Wärmekraftwerke».

BAND IV
Der Generalbericht und die 12 technischen Berichte der Abteilung II C «Heutige Tendenzen zur Verbesserung der Energieausbeute in Kernanlagen».

Der Generalbericht und die sechs technischen Berichte der Abteilung II D «Reduktion von Energieverlusten bei der Umwandlung von Brennstoffen».

Der Generalbericht und die fünf technischen Berichte der Abteilung II E «Fortschritte in der Energieausbeute in Anlagen zur direkten Energieumwandlung».

Der Generalbericht und die 13 technischen Berichte der Abteilung III «Vermeidung von Verlusten bei der Energiebeförderung bzw. der Uebertragung».

BAND V
Der Generalbericht und die 20 technischen Berichte der Abteilung IV A «Industrie».

Der Generalbericht und die 12 technischen Berichte der Abteilung IV B «Raumheizung, Klimaanlagen und Warmwasseraufbereitung».

BAND VI
Die 150 vorbereiteten und die 59 improvisierten Diskussionsbeiträge der Abteilungen I A bis IV B, lediglich in der Sprache des Disskussionsredners, und die mündlichen Zusammenfassungen der Diskussionen der Generalberichter der verschiedenen Abteilungen in deutscher, französischer und englischer Sprache.

Die drei Konferenzen am runden Tisch wurden auf Tonband aufgenommen und die vollständige Wiedergabe dieser Konferenzen erscheint im zweiten Teil von Band VI.

BAND VII
Die Chronik der Teiltagung in chronologischer Beschreibung des technischen und gesellschaftlichen Programms, das Teilnehmerverzeichnis und kurze Berichte über die sechs Studienreisen.

BAND VIII
Das Inhalts- und Sachverzeichnis des gesamten Berichtswerkes.

Die Bände I bis und mit V dieses Berichtswerkes erschienen bereits im März, Band VI im April und die Bände VII und VIII werden im Juli 1965 folgen.

5. KONFERENZGESTALTUNG

Die 14. Teiltagung der Weltkraftkonferenz (WPC) fand wohl – vor allem im Ausland – ein reges Interesse, doch war die Teilnehmerzahl kleiner als bei den vorgängigen WPC-Tagungen; dies mag vor allem auch daher rühren, dass verschiedene internationale Kongresse, die sich im engeren oder weiteren Sinne mit der Energiewirtschaft befassen und jeweils einen voneinander abweichenden Tagungsturnus haben, im Jahre 1964 kollidierten und zudem war die Lausanner-Tagung die letzte derselben im Kalenderjahr. Es handelte sich zumindest um folgende Konferenzen:

a) 8. Internationaler Talsperren-Kongress (ICOLD) vom 4. bis 9. Mai 1964 in Edinburgh;
b) 20e Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques (CIGRE) vom 1. bis 10. Juni 1964 in Paris;
c) 13. Kongress der Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie électrique (UNIPEDE) vom 23. bis 30. Juni 1964 in Stockholm;
d) 3. Internationale Konferenz über die friedliche Nutzung der Atomenergie, vom 31. August bis 9. September 1964 in Genf;
e) 14. Teiltagung der Weltkraftkonferenz (WPC) vom 13. bis 17. September 1964 in Lausanne.

In den einzelnen verantwortlichen Organen dieser Kongresse wurden schon verschiedentlich Vorstösse für eine bessere Koordination und seltenere Durchführung solcher Tagungen unternommen, bisher aber leider erfolglos. Die Häufung der Tagungen im vergangenen Jahr sollte aber erneut einen Impuls geben, um in dieser Hinsicht für alle Interessenten solcher Tagungen vernünftigere Verhältnisse zu schaffen.

An der Weltkraftkonferenz in Lausanne beteiligten sich 1038 Kongressisten und 445 Begleitpersonen, insgesamt also 1483; für die beiden vorgängigen Tagungen der WPC waren folgende Teilnehmerzahlen zu verzeichnen:

13. Teiltagung Madrid 1960: 1349 + 740 = 2089
6. Plenartagung Melbourne/Austr. 1962: 1042 + 494 = 1563

Betrachtet man bei diesen drei Kongressen den prozentualen Anteil der Teilnehmer des organisierenden Landes zur Gesamtbeteiligung, so zeigt sich folgendes Bild: in Madrid 35,3 %, in Melbourne 58,1 % und in Lausanne nur knapp 13 %; demnach fehlte es in Lausanne nur am Interessse der Fachleute aus dem eigenen Lande!

Die 1483 Kongressteilnehmer in Lausanne verteilten sich auf 51 Nationen und auf verschiedene internationale Organisationen; die stärksten Beteiligungskontingente mit je über 100 Damen und Herren stellten folgende Länder: Grossbritannien (147 Kongressisten + 91 Begleitpersonen = 238), die Schweiz (147 + 45 = 192), Deutschland (119 + 58 = 177), Frankreich (134 + 41 = 175), die USA (62 + 40 = 102) usw.

Bild 12 Fanfarenbläser eröffnen den Empfang der Gäste des Internationalen Exekutivrats auf Schloss Oron.

Bild 13 Am Bankett im Schloss Oron

Vor der Teiltagung fand in Lausanne eine Sitzung des von Sir Christopher Hinton (Grossbritannien) präsidierten Internationalen Exekutivrates statt, und am Abend des 12. September wurde vom Schweizerischen Nationalkomitee/WPC den Mitgliedern dieses Rates und den Mitgliedern des Organisationskomitees der Teiltagung und ihren Damen im mittelalterlichen Schloss Oron in feierlichem Rahmen und bei Kerzenbeleuchtung ein ausgezeichnetes Bankett offeriert; die Carfahrt zu dem ob dem Genfersee gelegenen waadtländischen Schloss bot vor allem einen schönen Einblick in die reichen Rebkulturen, die sich an den steilen südlichen Hängen am Genfersee bis weit hinauf ausdehnen.

Präsident der Weltkraftkonferenz ist seit 1962 Mr. W. H. Connolly (Australien), Präsident des die 14. Teiltagung organisierenden Schweizerischen Nationalkomitees E. H. Etienne, dipl. Ing. ETH (Lausanne) und technischer Generalsekretär dieser Tagung E. A. Kerez, dipl. Ing. ETH (Baden), (Bilder 2 bis 4). Ständiger Sekretär der «World Power Conference» (WPC) ist Mr. C. H. Gray OBE, London, wo sich auch der ständige Sitz der WPC befindet.

Bild 14
Feierliche Eröffnungssitzung der Teiltagung 1964 der Weltkraftkonferenz am Sonntag, 13. September 1964, im Palais de Beaulieu in Lausanne.

Für diese Teiltagung waren Englisch, Französisch und Deutsch als offizielle Kongress-Sprachen festgelegt worden, und es muss mit Genugtuung und zur Nachahmung vermerkt werden, dass die meisten Begrüssungs- und Dankansprachen jeweils nur in einer der offiziellen Kongresssprachen gehalten wurden.

Die feierliche Eröffnung der Tagung fand am Sonntagnachmittag, 13. September, im dichtbesetzten Theater des Palais de Beaulieu statt und wurde musikalisch würdig umrahmt durch Werksätze von Beethoven, Haydn und Mendelssohn, geboten vom Orchestre de Chambre de Lausanne unter der Leitung von Arpad Gerecz. Die Begrüssungsansprachen seitens des Gastlandes entboten M. E. H. Etienne, Präsident NC/WPC (siehe Bild 14), M. P. Oguey, Staatsrat des Kantons Waadt und M. G.-A. Chevallaz, Nationalrat und Bürgermeister der Stadt Lausanne; der Tradition solcher Kongresse entsprechend wurden anschliessend von einigen Vertretern des Auslandes und internationaler Organisationen kurze Voten abgegeben, und zwar von Mr. W. H. Connolly/CBE, Präsident WPC, M. P. Sevette (Vereinte Nationen), Dr. H. Kost (Deutsches Nationalkomitee/WPC), Mr. W. Cisler (Nationalkomitee der USA), M. G. Combet (Französisches Nationalkomitee), Sir Henry Jones MBE (Nationalkomitee Grossbritanniens) und Mr. K. D. Lawrenenko (Nationalkomitee der Sowjetunion). Die offizielle Eröffnung des Kongresses und die damit verbundene Begrüssung mit anschliessendem Hauptreferat hielt der das Patronatskomitee präsidierende Bundesrat Dr. Willi Spühler, Vorsteher des Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartements. «Der Kampf gegen die Verluste als Kampf gegen die Verschwendung muss nicht bloss von den Ingenieuren und Naturwissenschaftern, sondern auch von den grossen Wirtschaftern und Politikern geführt werden». Mit diesen Worten eröffnete Bundesrat Spühler die 14. Teiltagung der Weltkraftkonferenz in Lausanne. «In diesem einzigen Satz», so schreibt Dipl.-Ing. A. Th. Gross (Essen) in den VDI-Nachrichten vom 23. September 1964, «umriss der Schirmherr der Tagung vor den mehr als 1500 Delegierten aus 45 Ländern der Erde zugleich die Zielsetzung der Weltkraftkonferenz als Ganzes und die spezielle Aufgabe der Schweizer Tagung». Dem, einen ausgezeichneten Ueberblick über die energiewirtschaftlichen und energiepolitischen Verhältnisse unseres Landes vermittelnden Vortrag

WANDLUNGEN IN DER ENERGIEPOLITIK

entnehmen wir nur nachfolgende markante Bemerkungen, da in dieser Zeitschrift über die gesamte Energielage unseres Landes auch aus der Sicht unserer Landesbehörde in letzter Zeit ausführlich berichtet wurde.

«Unser wirtschaftliches Verhalten», so sagt u.a. Bundesrat Spühler, «ist von einer eigenartigen Zwiespältigkeit, je nachdem, ob es die Produktion oder den Konsum betrifft. Was unser Erfindungsgeist durch Ausschaltung von Verlusten auf der Stufe der Produktion gewinnt, das geben wir mit Leichtigkeit und ohne Not auf der Stufe des Konsums wieder aus. Das Wegwerfen des noch brauchbaren Gutes und der verschwenderische Verschleiss von Waren ist nicht bloss eine Begleiterscheinung, sondern ein eigentliches Wesensmerkmal unserer technisch hochentwickelten Wirtschaft geworden. Man muss sich deshalb fragen, ob es einen Sinn hat, die Generatorenleistung zu verbessern und den Leistungsverlust in der Elektrizitätsübertragung zu verringern, wenn auf der anderen Seite Millionen von Kilowattstunden ohne Notwendigkeit oder Nützlichkeit vertan werden. Wir antworten, dass die technische Entwicklung nicht nach dem menschlichen Sinn fragt, sondern nach der Steigerung des Effektes und nach der Vervollkommnung strebt.

Der Kampf gegen die Verluste erhält seinen erhöhten Sinn, wenn durch eine grössere Produktivität, durch eine reichere Versorgung mit Gütern und Leistungen auf Fabrikationsverfahren, Ausbeutungen und Verwendungen, die der Gesunderhaltung unserer Umgebung abträglich sind, verzichtet werden kann. Ich habe mit Befriedigung vermerkt, dass auch Ihre Konferenz sich dieses Problems bewusst ist, indem sie das Thema ‚Verlustquellen infolge von Schutzmassnahmen gegen schädliche Auswirkungen der Energieumwandlung' zu einem der Gegenstände der Aussprache macht.

Unsere moderne Wohlfahrtsgesellschaft hat andere Anliegen als die Gesellschaft, für die das Problem der herkömmlichen Güterversorgung und der Deckung des konventionellen Existenzminimums im Vordergrund steht. Auf dem hohen Versorgungsniveau der Gegenwart können wir es uns eher leisten, in bestimmten Fällen auf technische Möglichkeiten zu verzichten, wenn sie die Wohlfahrt der Menschen benachteiligen könnten.

Die Energiewirtschaft steht einerseits unter dem Druck gesteigerter materieller Bedürfnisse und andererseits unter den vermehrten Anforderungen aussenwirtschaftlicher Bedingungen, wie des Naturschutzes und der Reinhaltung der Luft und Gewässer. Angesichts dieser neuen, vielfach er-

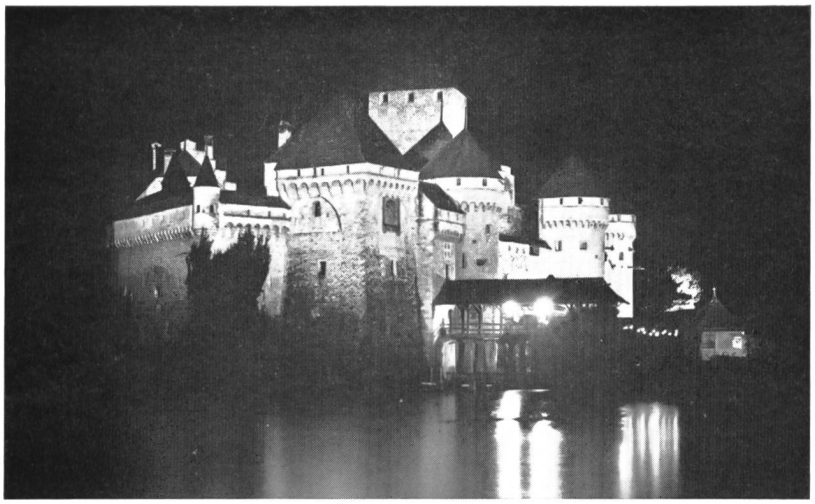


Bild 15
Im Schloss Chillon wurden die vielen Kongressteilnehmer, auf zwei Abende verteilt, vom Bundesrat und vom waadtländischen Staatsrat empfangen.

schwerenden Bedingungen ist es umso wichtiger, den Verlustquellen auf den verschiedensten Stufen der Energiewirtschaft auf den Leib zu rücken und die Ergiebigkeit der Energieanwendung zu erhöhen. Dabei stellen sich aber nicht nur technische Probleme. Angesichts der grossen Wandlungen in der Energiewirtschaft, die mit dem Aufkommen neuer Methoden und Techniken, neuer Energieträger und neuer Verwendungsmöglichkeiten und Konsumbedürfnisse fast explosionsartig in Erscheinung treten, kommt auf die Dauer kein Staat ohne die Formulierung einer Energiepolitik aus, welche die gewaltige Steigerung des Energiebedarfs der Zukunft und die mengenmässige Begrenztheit der Energieträger in Rechnung stellt.

Es will mir scheinen, dass die Hauptziele einer nationalen Energiewirtschaftspolitik – möglichst billige und sichere Energieversorgung, Schutz der Gewässer und der Luft sowie des Landschaftsbildes – nicht nur für die Schweiz, sondern für alle Länder Gültigkeit beanspruchen können. Dabei wird offensichtlich das Gewicht des einzelnen Zieles verschieden sein, je nachdem ob und wie weit ein Land über eigene Vorräte an Kohle, Oel, Erdgas oder Wasserkraft verfügt. Da die genannten Zielsetzungen sich teilweise widersprechen können, wird die optimale Lösung nur in einer sorgfältigen Abwägung aller Momente und in einer Rücksichtnahme auf die verschiedenen Gesichtspunkte gefunden werden können.»

Die technischen Sitzungen zur Diskussion der dem Kongress unterbreiteten zahlreichen Berichte, die zum Teil gleichzeitig in zwei verschiedenen Sälen des für Kongresszwecke hervorragend geeigneten Palais de Beaulieu stattfanden und die drei Hauptvorträge wickelten sich vom Montag, 14. bis Donnerstag, 17. September ab; darüber wurde in den vorgängigen Abschnitten 2 und 3 berichtet.

Wie immer an solchen Kongressen, wurden auch gediegene gesellschaftliche Anlässe geboten und zwar:

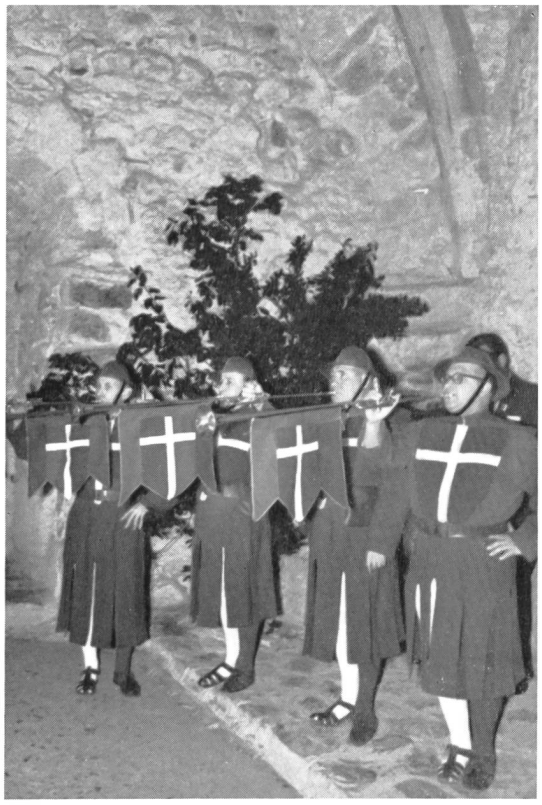


Bild 16
Pittoresker Empfang der Gäste im Schloss Chillon.

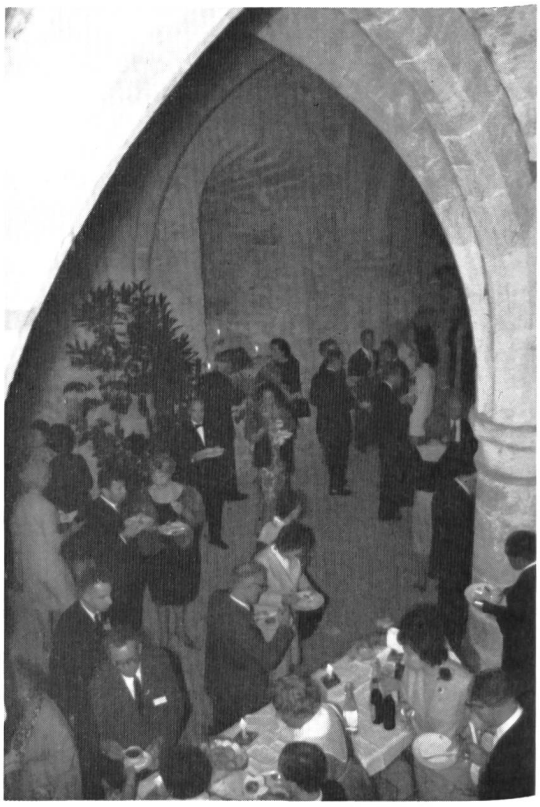


Bild 17
Die vielen Gäste mussten sogar in den Kellerräumen des Schlosses bewirtet werden.

a) ein Festbankett am Abend des 14. Septembers im Palais de Beaulieu, offeriert vom Schweizerischen Nationalkomitee;
b) ein am 15. und 16. September mit einem Nachtessen verbundener Empfang im Schloss Chillon durch die Regierung der Schweizerischen Eidgenossenschaft und die Regierung des Kantons Waadt; wegen der grossen Kongressbeteiligung mussten die unter b) und c) genannten Anlässe geteilt bzw. doppelt durchgeführt werden;
c) Besuch des Energiepavillons der Schweizerischen Landesausstellung (Expo) sowie Empfang durch die Direktion der Expo und den Gemeinderat der Stadt Lausanne am 15. und 16. September;
d) ein die Konferenz abschliessendes Symphoniekonzert im Palais de Beaulieu am 17. September, offeriert vom Schweizerischen Nationalkomitee. Unter der Leitung von Christian Vöchting spielte das Orchester der Zürcher Tonhalle-Gesellschaft die Egmont-Ouverture und das Klavierkonzert in c-moll von L. van Beethoven (Solist: Geza Anda) und die Symphonie Nr. 3 «Liturgique» von A. Honegger.

Neben den technischen Sitzungen und gesellschaftlichen Anlässen wurden täglich verschiedene technische Besichtigungen in der Kongress-Stadt und in ihrer näheren und weiteren Umgebung durchgeführt. Zudem war Gelegenheit geboten, die vielgestaltige, der Zukunft gewidmete Landesausstellung — die Expo 64 — und die aussergewöhnliche und grosse Begeisterung auslösende Ausstellung im Palais de Beaulieu über «Meisterwerke aus den Schweizer Kunstsammlungen von Manet bis Picasso» sowie eine Ausstellung «Schweizer Kunst des 20. Jahrhunderts» zu besuchen. Ein besonderes Damenkomitee betreute ein sorgfältig vorbereitetes, vielgestaltiges Damenprogramm während der ganzen Kongresswoche, so dass den vielfältigsten Wünschen Rechnung getragen war und sich in Lausanne wohl niemand langweilen musste!

Die sachliche Schluss-Sitzung des Kongresses fand am Nachmittag des 17. September statt, und es wurden dabei, wie üblich, dem Gastland und dem mit der Organisation und Durchführung der Teiltagung betreuten Schweizerischen Nationalkomitee zahlreiche Dankadressen von Vertretern aus fünf Ländern vermittelt und besondere Ehrungen ausgesprochen. Es wurden auch Resolutionen gefasst und Ing. B. Jobin, Direktor der Suiselectra (Basel), verstand es meisterhaft, die Hauptergebnisse der Konferenz knapp zusammenzufassen, worüber im Abschnitt 4 berichtet wurde.

Wie üblich, fanden während der Tagung die Sitzungen des Internationalen Exekutivrats der Weltkraftkonferenz statt. Ausser den normalen Verwaltungsregularien wurde beschlossen, die nächste Teiltagung im Oktober 1966 in Tokio durchzuführen; ihr Thema wird lauten «Probleme der zukünftigen Energienutzung». Die darauf folgende Plenarkonferenz im Jahre 1968 wird auf Einladung des Sowjetrussischen Nationalkomitees in Moskau stattfinden. Für die nächste Exekutivratssitzung im Jahre 1965 wurde einstimmig die Einladung des Nationalkomitees von Israel angenommen.

6. STUDIENREISEN A BIS F

Der Tradition der früheren Weltkraftkonferenzen folgend, stellte auch das Schweizerische Nationalkomitee verschiedene Nachkongress-Studienreisen zur Wahl, und zwar sieben vier- bis siebentägige Exkursionen A bis G, um den Kongressteilnehmern und Begleitpersonen Gelegenheit zu bieten, unser vielgestaltiges Land und repräsentative technische Anlagen unserer Energiewirtschaft und Industrie kennen zu lernen; wegen mangelndem Interesse musste allerdings die kürzeste Studienreise G fallen gelassen werden. Für die Vorbereitung und Durchführung der Nachkongress-Studienreisen wurde im Rahmen des Organisationskomitees der Weltkraftkonferenz eine besondere Kommission gebildet, die vom Berichterstatter präsidiert und eng mit dem beauftragten Reisebüro A. Kuoni AG (Zürich) zusammenarbeitete. Auch für die Studienreisen ist das Schweizerische Nationalkomitee (NC/WPC) unseres Wissens neue Wege gegangen, indem man für jede derselben ein verantwortliches Patronat bezeichnete, und zwar jeweils einen schweizerischen Fachverband aus dem Mitgliederkreis des NC/WPC als wünschenswertes Verbindungsglied zwischen Exkursionsteilnehmern, Reisebüro, Gastgebern und Organisationsinstanz. Diese Patronatsverbände delegierten einen verantwortlichen Reiseleiter und je eine Begleitperson pro 20 Teilnehmer oder pro Car, um den Reiseteilnehmern besonders auch während der Fahrt in verschiedenen Sprachen wissenswerte Angaben geographischer, historischer, kultureller, technischer und touristischer Art zu vermitteln; zudem stellte das für Transport und Unterkunft verantwortliche Reisebüro je nach Beteiligung einen bis zwei Vertreter. Die Reiseteilnehmer erhielten ein gedrucktes, in den drei Kongresssprachen verfasstes, detailliertes Reiseprogramm mit Teilnehmerverzeichnis, getrennt pro Studienreise. Jedes Gepäckstück trug die Adressen sämtlicher auf der Reise zu beziehenden Hotels, was die Organisation ausserordentlich erleichterte.

Für jede Reise war ein offizieller Empfang durch die Behörden des Kantons oder der Stadt, in der sich die Reiseteilnehmer während längerer Zeit aufhielten, vorgesehen. Das Schweizerische Nationalkomitee hatte hierzu und für die technischen Besichtigungen die erforderlichen einleitenden Schritte bei den in Frage kommenden Behörden und in Aussicht genommenen Gastgeber unternommen, und die Delegierten der Patronatsverbände hatten dann die Einzelheiten für die Durchführung der betreffenden Empfänge sowie für die technischen Besichtigungen mit den hierzu einladenden Unternehmungen und Firmen organisiert.

Nachfolgend wird in den Kapiteln 6.1 bis 6.5 über die Studienreisen A, B, C, D und F nur sehr kurz unter Verwendung der von Ing. E. H. Etienne für das offizielle Berichtswerk der Lausanner Teiltagung WPC verfassten Mitteilungen berichtet. Die Studienreise E wird jedoch ausführlicher im Kapitel 6.6 behandelt, da der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband, der Herausgeber dieser Zeitschrift, das Patronat für diese innehatte. Die Routenskizzen aller sechs Studienreisen sind aus Bild 18 ersichtlich. An diesen nahmen insgesamt 309 Kongressisten und Begleitpersonen teil, entsprechend etwa 21 % sämtlicher Kongress-Teilnehmer.

Alle Studienreisen endeten jeweils am frühen Nachmittag in Zürich beim Hauptbahnhof, wo auch direkte Carverbindungen zum Flughafen Kloten bestehen, so dass eilige Reiseteilnehmer eine rasche Rückkehr in ihre Heimat unmittelbar anschliessen konnten.

6.1 Studienreise A

vom 18. bis 22. September 1964

Patronat: SCHWEIZERISCHE VEREINIGUNG FÜR ATOMENERGIE (SVA), Bern

Beauftragter des Patronatsverbandes: Dr. K. Schnyder, Geschäftsführer der SVA
Begleitpersonen: Dr. K. Schnyder, E. H. Etienne und Gemahlin.
Zahl der Teilnehmer einschliesslich Begleitpersonen: 47 Herren und 16 Damen, insgesamt 63 aus 19 Ländern von fünf Kontinenten.

Reise A bot den Teilnehmern Gelegenheit, an den drei Konferenzen am runden Tisch an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) in Zürich teilzunehmen, in dieser Stadt zu verweilen und von dort aus die bedeutendsten, in der näheren Umgebung liegenden Industriebetriebe und eine in den Glarner Alpen errichtete moderne Wasserkraftanlage mit grossem Jahresspeicher zu besichtigen. Die Reise von Lausanne nach Zürich wurde auch mit dem Besuch des im Bau befindlichen Kernkraftwerkes Lucens verbunden.

Im Anschluss an die Konferenzen an der ETH offerierten am Samstagabend der Regierungsrat des Kantons Zürich und der Stadtrat von Zürich, zusammen mit den Elektrizitätswerken des Kantons und der Stadt Zürich ein Bankett im Kongresshaus, an dem der Präsident des Regierungsrates, Dr. Brugger und seine Gattin, Stadtrat Thomann und Direktor Frymann und seine Gattin die Gäste empfingen; Direktor Bänninger, Vize-Präsident der SVA vertrat den Patronatsverband.

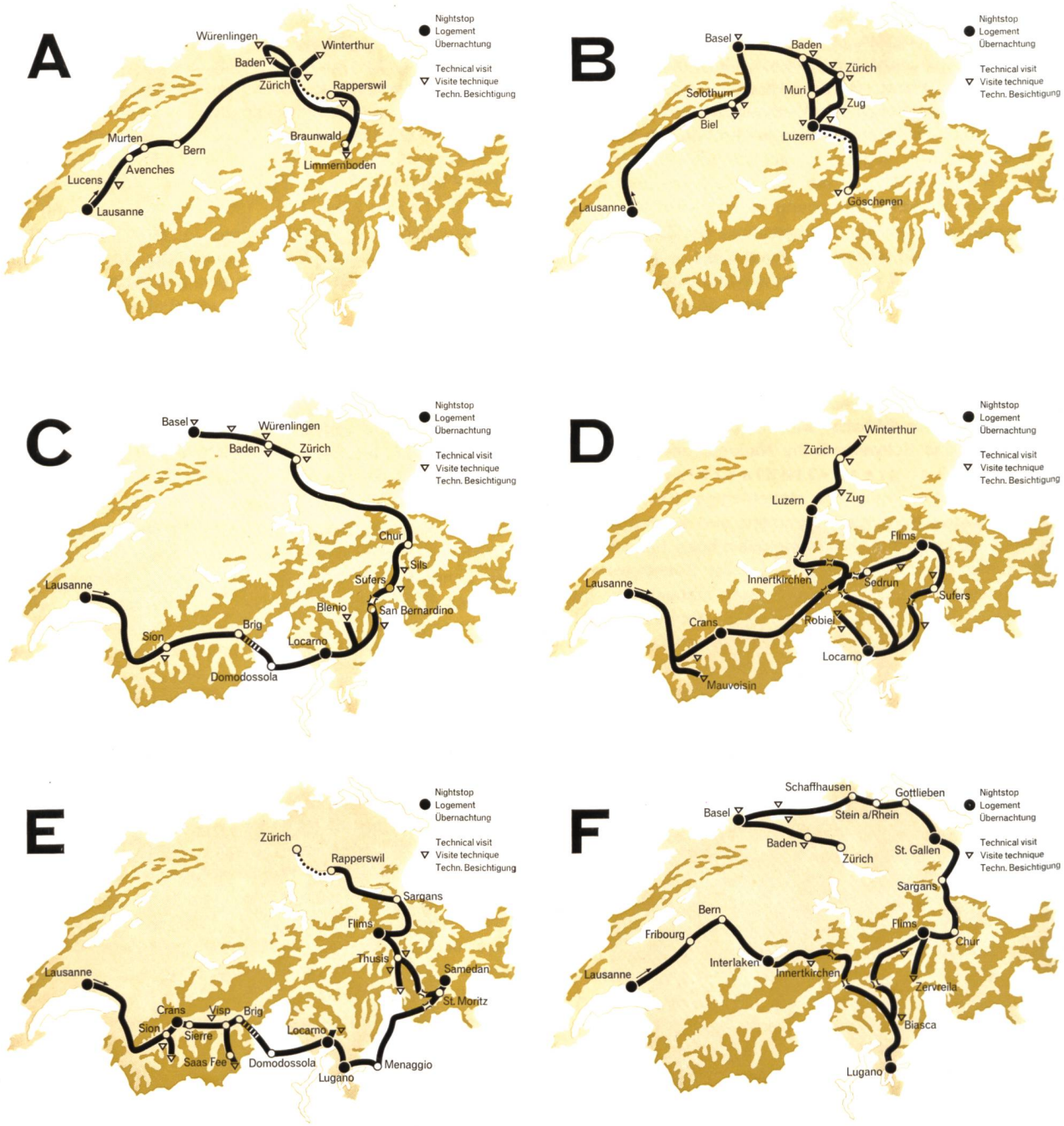


Bild 18 Uebersicht der sechs Nachkongress-Studienreisen A bis F.

6.2 Studienreise B

vom 18. bis 22. September 1964

Patronat: SCHWEIZERISCHER INGENIEUR- UND ARCHITEKTENVEREIN (SIA), Zürich

Beauftragter des Patronatsverbandes: G. Wüstenmann, dipl. Ing. ETH, Generalsekretär des SIA
Begleitpersonen: Direktor H. Karlen, Viscose-Emmenbrücke, A. Zweifel, dipl. Ing. ETH, Assistent ETH, Zürich

Zahl der Teilnehmer einschliesslich Begleitpersonen: 32 Herren und 15 Damen, insgesamt 47 aus 14 Ländern von vier Kontinenten.

Reise B bot vielseitig interessierten Teilnehmern Gelegenheit, an den zwei letzten Konferenzen am runden Tisch an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich teilzunehmen und modern ausgebaute Industriebetriebe der verschiedensten Branchen sowie ein nach den neuesten Erkenntnissen erstelltes Hochhaus und eine bedeutende Wasserkraftanlage im Gotthard-Gebiet zu besuchen.

Der offizielle Empfang durch den Stadtrat von Luzern fand im Verkehrsmuseum statt, wo die Gäste durch Dr. Mugglin empfangen wurden.

6.3 Studienreise C

vom 18. bis 23. September 1964

Patronat: SCHWEIZERISCHER ELEKTROTECHNISCHER VEREIN (SEV), Zürich

Beauftragter des Patronatsverbandes: Dipl. Ing. W. Hess, Sekretariat SEV, Zürich
Begleitpersonen: H. Puppikofer, Meilen, R. Richard, Lausanne, C. Bacchetta, Zürich

Zahl der Teilnehmer und Begleitpersonen: 25 Herren und 10 Damen, insgesamt 35 aus 11 Ländern von vier Kontinenten.

Reise C hatte den Zweck, erst kürzlich in Betrieb genommene Wasserkraftanlagen sowie Forschungsinstitute und Unternehmungen der Maschinenindustrie zu besichtigen. Sie führte durch sehr verschiedene Landesteile.

Der offizielle Empfang durch den Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt fand in Basel statt. Die Gäste wurden durch Regierungsrat Dr. O. Miescher begrüsst.

6.4 Studienreise D

vom 18. bis 23. September 1964

Patronat: VERBAND SCHWEIZERISCHER ELEKTRIZITÄTSWERKE (VSE), Zürich

Beauftragter des Patronatsverbandes: Direktor L. Generali, Locarno
Begleitperson: H. Wisler, Sekretariat VSE, Zürich

Zahl der Teilnehmer und Begleitpersonen: 47 Herren und 18 Damen, insgesamt 65 aus 19 Ländern von fünf Kontinenten.

Reise D war dazu bestimmt, den Teilnehmern in technischer Hinsicht grosse im Bau befindliche oder erst seit kurzem in Betrieb genommene Wasserkraftanlagen und landschaftlich sehr verschiedene Landesteile zu zeigen.

Der offizielle Abend fand in Locarno statt, wo die Gäste durch Dir. Generali und seine Kollegen der Tessinischen Elektrizitätsunternehmungen empfangen wurden.

6.5 Studienreise F

vom 18. bis 24. September 1964

Patronat: GESELLSCHAFT EHEMALIGER STUDIERENDER AN DER EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE (GEP), Zürich

Beauftragter des Patronatsverbandes und Begleiter: H. Leuch, dipl. Ing. ETH, Zollikon

Zahl der Teilnehmer und Begleitpersonen: 15 Herren und 6 Damen, insgesamt nur 21 aus 10 Ländern von vier Kontinenten

Reise F war in jeder Beziehung vielseitig: sie zeigte Wasserkraftwerke und Unterwerke der Elektrizitätsversorgung, Neubauten auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens, Unternehmungen der Maschinenindustrie sowie eine als Avantgarde-Werk schweizerischer Architektur geltende Hochschule. Ausserdem führte sie durch bekannte Landschaften unseres Landes.

Der offizielle Empfang durch die Regierung des Kantons St. Gallen, vertreten durch Regierungsrat Dr. Eigenmann, fand in St. Gallen statt, mit nachfolgendem Empfang durch die St. Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke und die Kraftwerke Sernf-Niederenbach, wo die Gäste durch die Direktoren Vetsch und Strehler begrüsst wurden.

6.6 Studienreise E: Wallis—Tessin—Graubünden

vom 18. bis 24. September 1964

Patronat: SCHWEIZERISCHER WASSERWIRTSCHAFTSVERBAND (SWV), Baden

Beauftragter des Patronatsverbandes: G. A. Töndury, dipl. Ing. ETH, Direktor SWV, Baden
Begleitpersonen: G. A. Töndury, Baden, Frl. Claudine Diebold, Baden, Frau M. Gerber-Lattmann, Zürich, Sekretariat SWV.

Zahl der Teilnehmer und Begleitpersonen: 52 Herren und 26 Damen, insgesamt 78 aus 19 Ländern von vier Kontinenten.

Die Beteiligung, in der nur der Kontinent Afrika fehlte, war insofern besonders repräsentativ, als der Präsident der Weltkraftkonferenz, Mr. W. Connolly (Australien), und der Präsident des Internationalen Komitees für grosse Talsperren, Mr. J. Guthrie-Brown (Grossbritannien), dabei waren.

Als Transportmittel wurden — mit Ausnahme der abschliessenden Schiffahrt auf dem Zürichsee — durchwegs drei modernste Autocars der PTT benützt, und es wurde eine Strecke von etwas mehr als 1000 km mit aussergewöhnlich grossen Höhendifferenzen zurückgelegt, betrugen diese doch im Verlauf einer Woche insgesamt etwa 27 700 m! (Variante 1). An verschiedenen Tagen wurden, besonders zur Vermeidung allzu grosser Höhenunterschiede, Exkursions-Varianten durchgeführt, und es wurde bewusst vermieden, diese als Damenexkursionen zu bezeichnen, um den Teilnehmern volle Wahlfreiheit zu gewähren!

Bei dieser Studienreise lag das Hauptgewicht der technischen Besichtigungen bei den Wasserkraftanlagen — durchwegs Hochdruck-Kraftwerke — zur Erzeugung elektrischer Energie und vor allem auch bei der Besichtigung kürzlich vollendeter oder im Bau stehender grosser Talsperren zur Schaffung von Jahresspeichern; da die Fahrt fast durchwegs durch Gebirgsgegenden führte, kam die Industrie im Besuchsprogramm hier naturgemäss etwas zu kurz.

Die Studienreise E vermittelte den besonderen Reiz des Durchquerens von Landesteilen sämtlicher vier Landesspra-

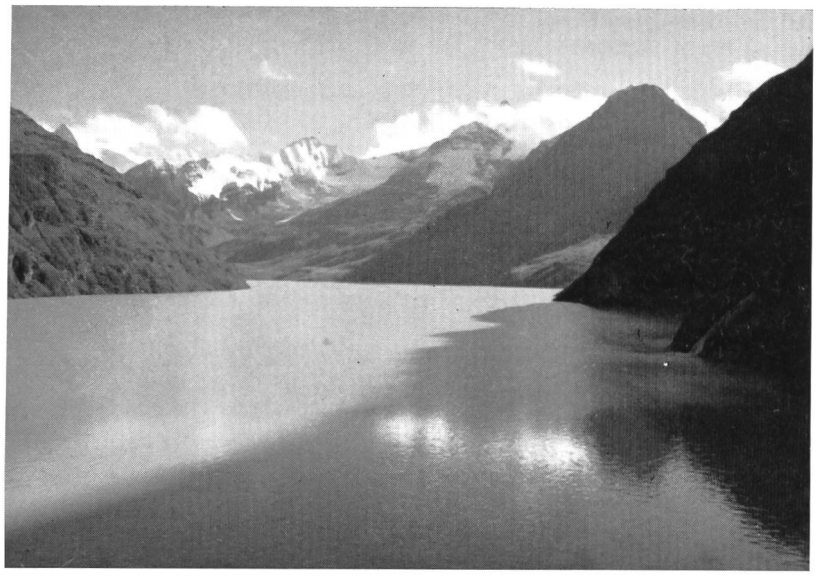


Bild 19 Im langgestreckten Stausee der Grande Dixence spiegelt sich das hohe vergletscherte Massiv des Mont Blanc de Cheilon.

Bild 20 Monumentaler Eingang zur Kavernenzentrale Nendaz, der Unterstufe der Kraftwerkgruppe Grande Dixence.

chen und Kulturen: Genferseegebiet–Unterwallis (französisch); Oberwallis, Domleschg, Aversertal und Strecke Chur –Zürich (deutsch); Kanton Tessin und Bergell (italienisch) und schliesslich Engadin – Oberhalbstein – Lenzerheide – Schams – Flims (rätoromanisch, verschiedene Idiome). Die Reise führte auch zweimal auf kürzeren Strecken durch Italien.

FREITAG, 18. SEPTEMBER

Bei gutem Wetter besammeln sich am Morgen die vielen Exkursionsteilnehmer vor dem Palais de Beaulieu in Lausanne, wo die 14 gelben Postautos fortlaufend auffahren und sich für die sechs Studienreisen gruppieren.

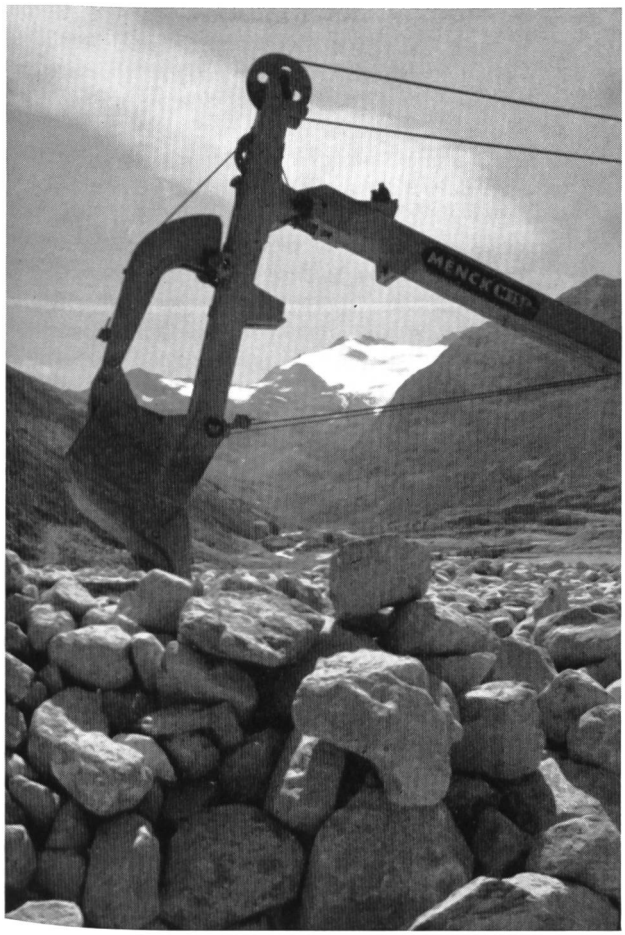
Mit annehmbarer und einkalkulierter Verspätung können unsere drei Cars die Studienreise E beginnen, vorerst dem Ufer des Genfersees entlang in östlicher Richtung fahrend – vorbei am trutzigen Schloss Chillon – und durch das fruchtbare Unterwallis mit seinen reichen Obstkulturen im Talboden und den herrlichen Rebbergen, die sich bis weit in die steilen sonnigen Hänge hinaufziehen – alle diese Kulturen nur dank künstlicher Bewässerung und sorgfältiger Pflege, denn das Wallis gehört zu den seltenen ariden und warmen Zonen unseres Landes.

Programmgemäss treffen wir bei der grossen Zentrale Nendaz (Bild 20) und Freiluftschaltanlage Chamoson der Grande Dixence S.A. ein, wo wir von deren Direktor Ing. J. Desmeules und Gemahlin sowie von den engsten Mitarbeitern der Direktion und Bauleitung herzlich empfangen und einleitend anhand eines übersichtlichen Wandreliefs über die weitverzweigten Anlagen dieser zweistufigen grossen Kraftwerkgruppe orientiert werden. Vom Verwaltungsgebäude gelangt man durch einen kurzen Zugangsstollen zur grossen Kavernenzentrale, in der 6 Maschinengruppen mit insgesamt 367 MW installierter Leistung eine mittlere Jahresarbeit von rd. 950 GWh liefern; die gesamte, zweistufige Kraftwerkgruppe der Grande Dixence verfügt in den beiden Zentralen Fionnay im Val de Bagnes und in Nendaz über eine gesamte Leistung von 690 MW mit einer mittleren Jahreserzeugung von 1720 GWh, wovon 80 % Speicherenergie[1]. Nach dem Besuch von Zentrale, Freiluftschaltanlage und Kommandoposten trennt sich unsere Gruppe.

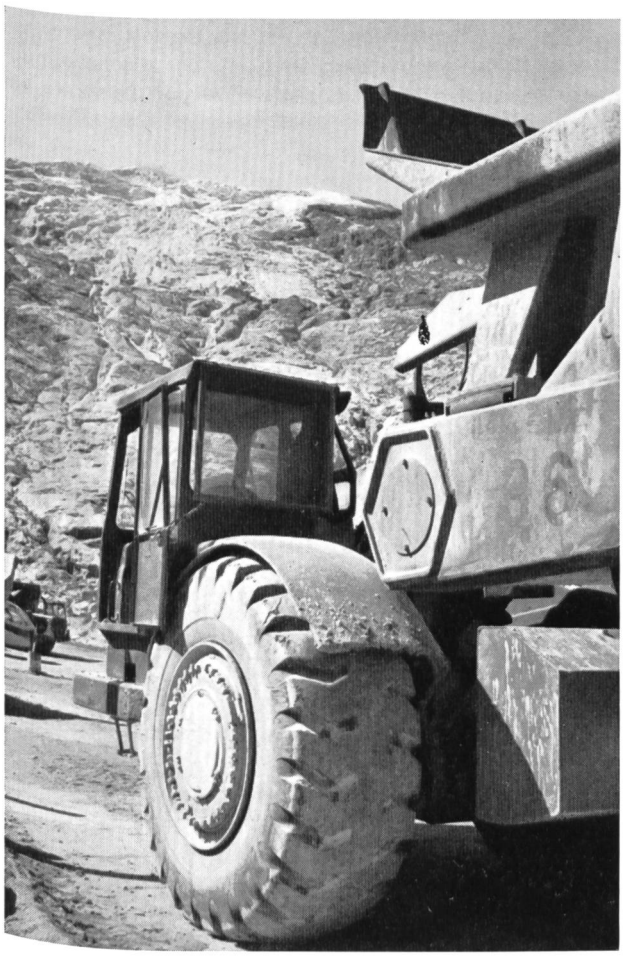
VARIANTE 2 führt in die nahe gelegene Walliser Hauptstadt Sitten/Sion, wo diese kleinere Gruppe zum Mittagessen Gast der S. A. l'Energie de l'Ouest-Suisse/EOS und des Elektrizitätswerks der Stadt Sitten ist; am Nachmittag wird Gelegenheit geboten, unter kundiger Führung die reizvolle, uralte, in den letzten Jahren sich auch industriell stark entwickelte Bischofs-Stadt Sitten zu besuchen, insbesondere die romanisch-gotische Kathedrale, das Rathaus und die von hoher felsiger Warte das Tal beherrschenden mittelalterlichen Burgen und Ruinen Tourbillon und Valère; gegen Abend folgt die Fahrt nach dem auf etwa 1500 m Höhe gelegenen Kurort Crans.

Die zwei Cars der VARIANTE 1 durchqueren Sitten und fahren dann an der alten Zentrale Dixence/Chandoline vorbei, in steilen Windungen bergauf mit prächtigem Tiefblick auf Sitten und das weite Rhonetal in die engen Täler von Héremence und Dix, wo sich nach längerer Fahrt der Blick auf die hochgelegene imposante Staumauer der Grande Dixence öffnet – ein begehrtes Knipsobjekt der zahlreichen Photographen! Immer steiler und kühner windet sich die Bergstrasse bis zur Endstation Le Chargeur am Fuss der gewaltigen Staumauer, wo das hohe «Arbeitshotel» steht. Dann begibt sich die hungrige Besucherschar in die Baukantine, wo sie für ein ausgezeichnetes Mittagessen Gast der Kraftwerkgesellschaft Grande Dixence S. A. ist. Dann geht es von Le Chargeur per Seilbahn bis zur Talsperrenkrone. Bei der in den Jahren 1951 bis 1961 (Installationsperiode 1951 bis 1954, Betonierperiode 1953 bis 1961) erstellten 284 m hohen Gewichtsstaumauer mit einer Betonkubatur von rd. 6 Mio m³ handelt es sich um die höchste Staumauer der Welt mit Stauziel auf der beachtlichen Höhe von 2364 m ü.M., mit einem Speicher-Nutzinhalt von 400 Mio m³ entsprechend 1600 GWh wertvollster Speicherenergie. Zur Füllung dieses grossen schweizerischen Alpenspeichers sind Zuleitungen aus zahlreichen südlichen Seitentälern der Rhone erforderlich – bis zum Zermattertal –, und die Gletscherabflüsse müssen zum Teil durch leistungsfähige Pumpanlagen auf diese grosse Höhe befördert werden.

[1] Beschreibung der Anlagen siehe WEW 1955 S. 141/148, 1961 S. 334/336.



Bilder 24 und 25 Grossgeräte im Einsatz für den Staudamm Mattmark.



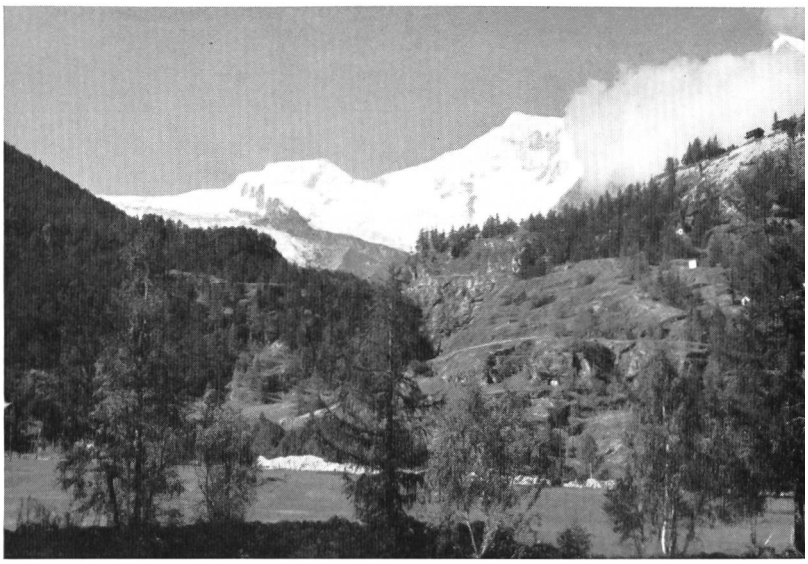


Bild 21 Die frischverschneite vergletscherte Mischabelgruppe bei Saas Fee mit dem 4545 m hohen Dom.

Bild 22 Materialgewinnung aus der grossen Nordmoräne für den Erddamm Mattmark.

Bild 23 Blick auf den im Bau stehenden Erddamm Mattmark und auf den zukünftigen Stauraum mit dem nach Italien führenden Montemoropass.

Bild 26 An der Seepromenade von Locarno geniessen die Teilnehmer einige Stunden der Ruhe.

Bild 27 Prominente Reiseteilnehmer: Mr. W. H. Connolly und Ing. E. A. Kerez mit Gemahlinnen.

Bild 28 Gutgelaunte Reisegesellschaft beim Mittagessen im Hotel La Palma au Lac.

Steil ragen die vergletscherten und verschneiten Berge, die den grossen Alpensee umsäumen, in den tiefblauen Herbsthimmel und spiegeln sich im langgestreckten See (Bild 19), der erst im Herbst 1965 das Stauziel erstmals erreichen wird. Ein Gang über die 22 m breite, 700 m lange Staumauerkrone und Tiefblicke zum Staumauerfuss vermitteln bei allen Besuchern einen nachhaltigen Eindruck über die aussergewöhnlichen Dimensionen und das glücklich vollbrachte bewundernswerte Ingenieurbauwerk. In bester Laune erfolgt später die Talfahrt bis Sitten, um von dort über steile Serpentinen, die sich durch schöne Rebberge schlängeln, zu dem auf prächtiger Aussichtsterrasse gelegenen Kurort Crans zu gelangen, wo wir alle im Hotel Alpina et Savoy gut untergebracht sind. Die Ankunft in dem aufstrebenden Luftkurort mit vielen neuen Hotels erfolgt beim Dämmern, und prächtig scheint der Mond über den hohen vergletscherten Bergen jenseits des Walliser Haupttals.

SAMSTAG, 19. SEPTEMBER

Hier trennen sich die Reisegruppen schon am Morgen auf zwei Exkursionsvarianten. Bei wolkenlosem Himmel fahren die zwei Postautos der VARIANTE 1 früher von Crans ab, wiederum durch weite Rebberge nach Sierre/Siders, wo heute etwa die französisch-deutsche Sprachgrenze verläuft, um dann durch das breite von der Rhone durchflossene Tal durch den föhrenbestandenen Pfynwald und an schmukken Dörfern vorbei bis zum Industrieort Visp zu gelangen, wo wir in das südliche Seitental der Vispa einbiegen und bald in Stalden eintreffen, bei der Gabelung der beiden langen engen Bergtäler, die zu den weltbekannten Bergsteiger- und Sportkurorten Zermatt und Saas Fee führen. Wir dringen auf schmaler Bergstrasse in das tiefeingeschnittene Tal der Saaser Vispa ein, und kurz hinter Saas Grund schalten wir einen kurzen Halt ein, um die frischverschneite, über 4500 m hochragende Bergkette der Mischabelgruppe zu bewundern, deren höchste Firn- und Felsgrate hin und wieder von ziehenden Nebeln eingehüllt werden (Bild 21). Dann geht es weiter bis zu den sehr interessanten Grossbaustellen für die Materialgewinnung und für den Einbau des 115 m hohen Mattmarkdammes (Bilder 22 bis 25), der einen Jahresspeicher von 100 Mio m³ bzw. 320 GWh schaffen wird. Etwa die Hälfte des 10 Mio m³ umfassenden Dammes ist eingebaut, doch ist der sonst so beeindruckende rege Betrieb der vielen Grossgeräte für den Dammeinbau wegen der Samstagsruhe sehr reduziert. Auch auf dieser Baustelle erhalten wir von Vertretern der Projektierung und der örtlichen Bauleitung, der Elektro-Watt AG, sehr aufschlussreiche Orientierungen über die Materialgewinnung aus den grossen Moränen, über die umfangreichen Sondierungen und Abdichtungsarbeiten, über den Einbauvorgang u.a.m. Der Jahresspeicher Mattmark ist Kernobjekt einer zweistufigen Hochdruckanlage mit Zentralen in Zermeiggern und Stalden; in beiden Werken werden insgesamt 234 MW installiert, mit einer mittleren Jahreserzeugung von 576 GWh, wovon 60 % auf das Winterhalbjahr entfallen werden. Daneben besteht noch ein kleines Baukraftwerk Saas Fee[2].

Nach den auf dem breiten Damm erhaltenen Erläuterungen fahren wir bis nach Zermeiggern zurück, wo die Zentrale der ersten Kraftwerkstufe im Bau ist und wo wir in der Baukantine als Gäste der Kraftwerke Mattmark AG wiederum ein vorzüglich schmeckendes Mittagessen einnehmen.

[2] Beschreibung der Anlagen siehe WEW 1962 S. 83/94, 1964 S. 225/238.

Die Weiterfahrt erfolgt vorerst bis Visp und dann nach Brig und über die Nordrampe der von Napoleon konzipierten Bergstrasse zum Simplonpass, wo wir die Teilnehmer der VARIANTE 2 treffen. Diese verblieb grösstenteils im Haupttal, besuchte die kürzlich in Betrieb genommene neue Aluminiumhütte Steg der Alusuisse AG bei Gampel und wurde für das von dieser Gesellschaft offerierte Mittagessen mit der neuen Seilbahn zu dem 1500 m hoch gelegenen Aussichtspunkt Jeizinen geführt; im Städtchen Brig wurde dann der würdige Stockalperpalast besucht.

Mit etlicher Verspätung starten wir gemeinsam von der Simplonpasshöhe nach Süden und gelangen bald durch tiefe wilde Schluchten zur schweizerisch/italienischen Grenze bei Gondo, wo wir leider wie auch bei den nachfolgenden Grenzübergängen ziemlich lange aufgehalten werden. Die späte Fahrt geht nun über italienisches Gebiet bis nach Domodossola und von hier nach Osten abzweigend leider grösstenteils bei Nacht über enge, steile und kurvenreiche Strassen durch Valle Vigezzo und nach nochmaligem Grenzübergang durch das Centovalli – besser hiessen diese beiden Täler «Mille storte»! – nach Locarno, wo wir müde erst nach 20 Uhr eintreffen, nach 250 km langer Carfahrt mit Ueberwindung von Höhendifferenzen von 8120 m!

SONNTAG, 20. SEPTEMBER

Das Wetter ist nicht mehr so schön wie an den beiden Vortagen, und nach der würzigen Bergluft empfindet man die etwas drückende Schwüle. Der Vormittag gilt der verdienten Ruhe und einem erholenden Spaziergang auf der palmenbestandenen schönen Seepromenade von Locarno (Bild 26). Nach einem vorzüglichen, auf der Terrasse servierten Mittagessen im gediegenen Hotel La Palma au Lac (Bilder 27, 28), begibt sich die Reisegruppe von VARIANTE 2 per Kursschiff auf den Lago Maggiore und über Ascona zu den eine üppige Mittelmeervegetation tragenden kleinen Brissagoinseln, wo sie leider von heftigem Gewitterregen empfangen wird. VARIANTE 1 führt mit zwei Postautos in

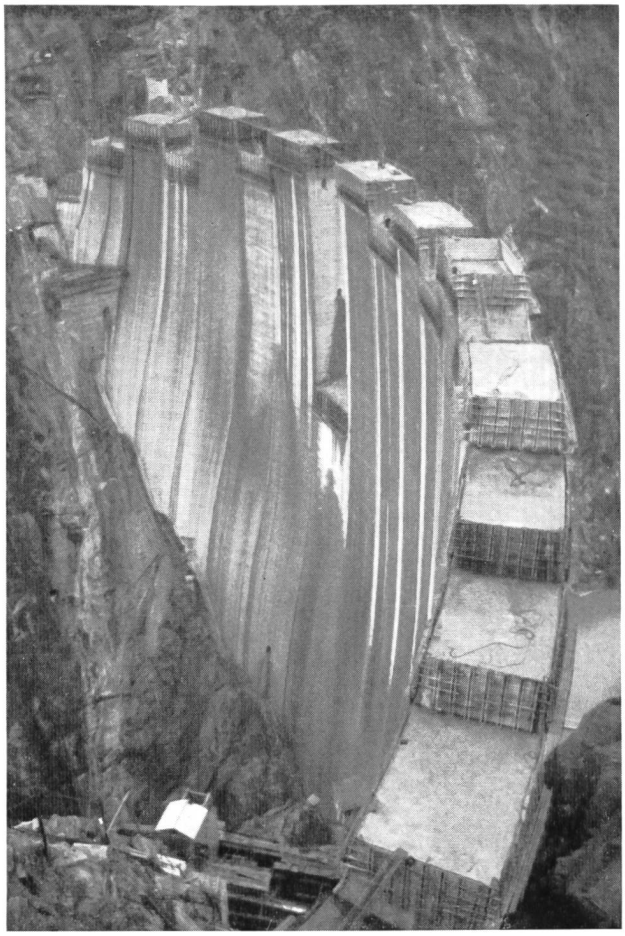
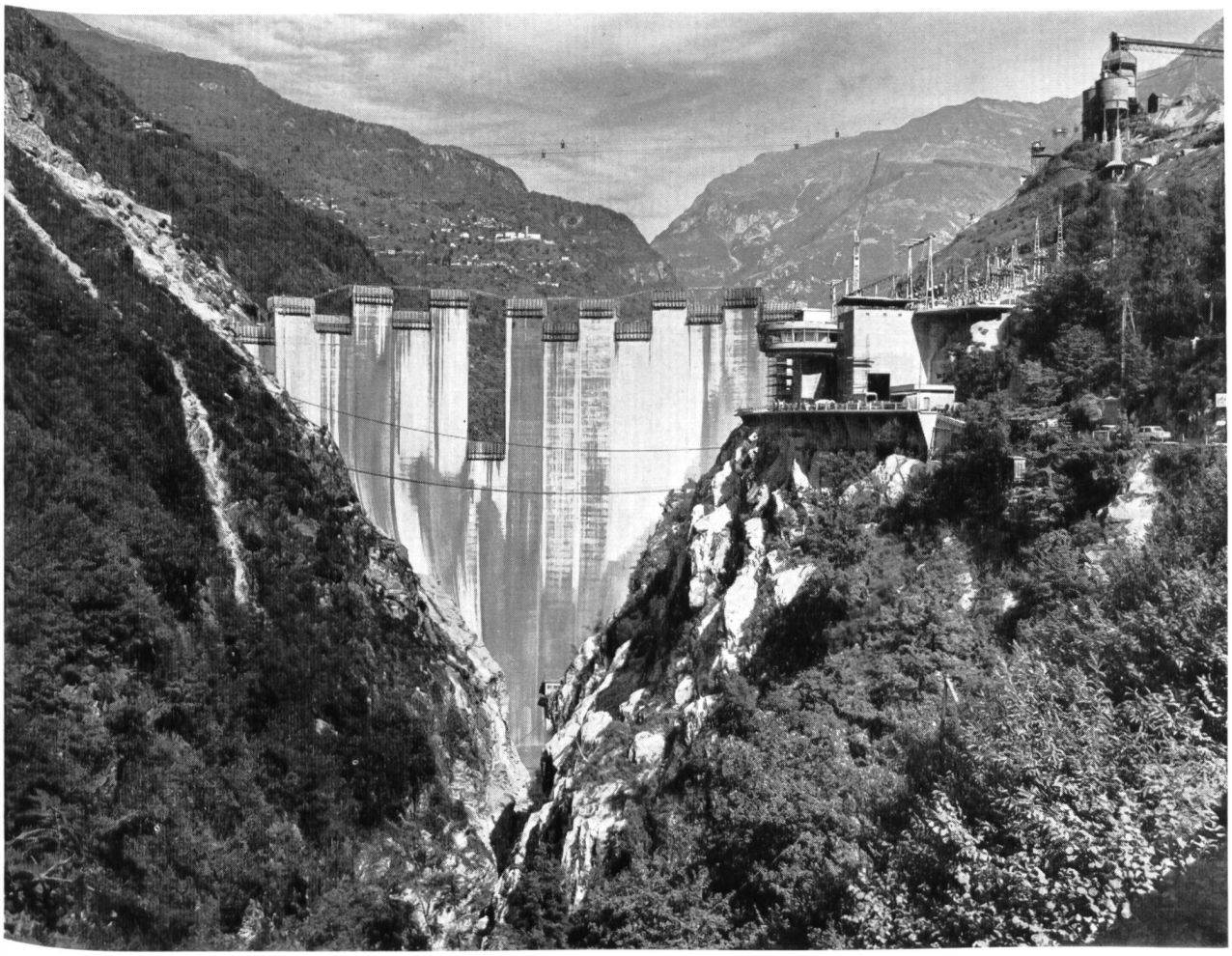


Bild 29 Seitenansicht und Tiefblick auf die im Bau stehende Bogenstaumauer Vogorno.

Bild 30 Talseitige Ansicht der 220 m hohen Bogenstaumauer Vogorno im untern Verzascatal. Rechts im Bild Eingangsbauwerk zum Lift und Vertikalschacht, der zur tiefgelegenen Kavernenzentrale führt.



AM FESTLICHEN BANKETT
IM HOTEL BERNINA IN SAMEDAN

Bild 31
Prof. I. D. Stancescu (Rumänien) dankt namens der Reiseteilnehmer dem neben ihm sitzenden Gemeindepräsidenten, Arch. G. Lazzarini, für den freundlichen Empfang.
Links die Gemahlin von Dir. Rickenbach der Brusiokraftwerke.

Bild 32
Prof. Stancescu, Ing. Töndury, Leiter der Studienreise E, und seine betagte Mutter.

Bild 33
M. Ferreira Diaz, prominenter Vertreter Portugals, mit seiner Gattin.

das nahe bei Locarno ausmündende wilde Verzascatal zur Besichtigung der im Bau stehenden 220 m hohen Bogenstaumauer Vogorno, die einen Speicher von 86,4 Mio m³ bzw. 48 GWh schaffen wird. Es handelt sich um ein kühnes, das enge Tal abschliessendes Bauwerk (Bilder 29, 30). Wir werden von Vertretern von Bauherrschaft, Bauleitung und Unternehmung (Verzasca S. A., und Studienbureau Lombardi und Gellera) höflich empfangen und über die interessanten Bauwerke dieser Wasserkraftanlage (Staumauer, Kavernenzentrale, Materialaufbereitungsanlage) orientiert: Die einstufige Wasserkraftanlage, welche vor allem elektrische Energie für die Stadt Lugano liefern wird, arbeitet mit einem Netto-Gefälle von 170 bis 277 m und erzeugt bei einer installierten Leistung von 105 MW im Mittel 234 GWh, wovon 45 % im Winterhalbjahr. Nach der Besichtigung der wichtigsten Anlageteile folgt, leider bei trübem, regnerischem Wetter, eine Fahrt durch das den meisten unbekannte enge Verzascatal bis nach Frasco, wo wir von der Bauherrschaft zu einem ausgezeichnet mundenden Imbiss eingeladen und durch deren Direktor H. Emma begrüsst werden. Nach Verlassen des engen Bergtals folgen wir der verkehrsreichen Hauptstrasse über den Monte Ceneri nach Lugano, wo die Reisegesellschaft leider auf allzuviele Hotels verteilt werden muss.

MONTAG, 21. SEPTEMBER

Das Wetter ist wieder gut, aber föhnig, und ein Telephongespräch mit dem Engadin besagt, dass es oben wie mitten im Winter schneit! Da die Abfahrt erst auf 10 Uhr angesetzt ist, besteht noch die Möglichkeit, sich die schön gelegene Stadt Lugano etwas anzusehen – dann geht es über die Gandriastrasse zur Grenze und über italienisches Gebiet via Porlezza nach dem schön am Comersee gelegenen Hotel Victoria in Menaggio, wo ein Mittagessen mit ausgezeichneter italienischer Küche eingenommen wird. Die Luft ist hier noch herrlich mild, trotz der vorgerückten Jahreszeit, und es wird im See noch fleissig gebadet – kaum zu fassen, dass wir zwei Stunden später, nach einer Fahrt dem prächtigen Comersee entlang und durch das enge und steile, von kühnen Felswänden flankierte Bergell die Malojakehren im Schneegestöber passieren und nach einem Tiefblick ins Bergell gerne im Hotel Maloja Kulm einkehren, um ein wärmendes Getränk zu Gemüte zu führen. Bei trübem, winterlichem Wetter folgt die Fahrt den Oberengadiner Seen entlang und durch den zur Zeit ausgestorben wirkenden

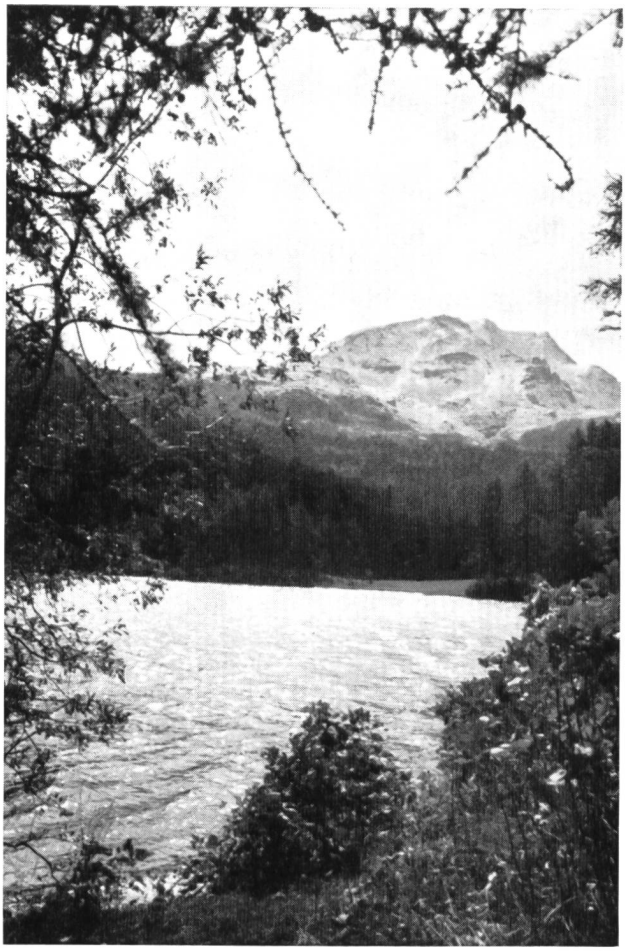


Bild 35 Silvaplanersee und der frisch verschneite Piz Corvatsch.

Weltkurort St. Moritz nach Samedan, dem schmucken Hauptort des Oberengadins. Hier sind wir fast alle im gastlichen Hotel Bernina gut untergebracht. Nach einem ausgezeichneten Nachtessen, wo uns der Gemeindepräsident Arch. G. Lazzarini die Grüsse der Gemeindebehörden auch in romanischer Sprache überbringt, wird die Tafelrunde dank einer freundlichen Spende der Kraftwerke Brusio AG durch ausgezeichnet vorgetragene romanische Lieder des Cor mixt Samedan beglückt, wobei

Bild 34
Der Cor mixt Samedan trägt wohlklingende Lieder in romanischer Sprache vor, wobei die leuchtendroten Engadinertrachten der Sängerinnen besonderen Gefallen finden.

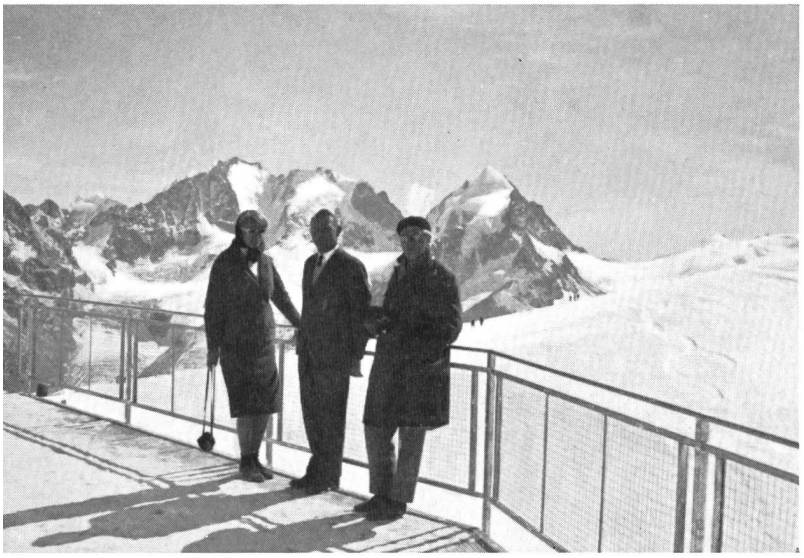
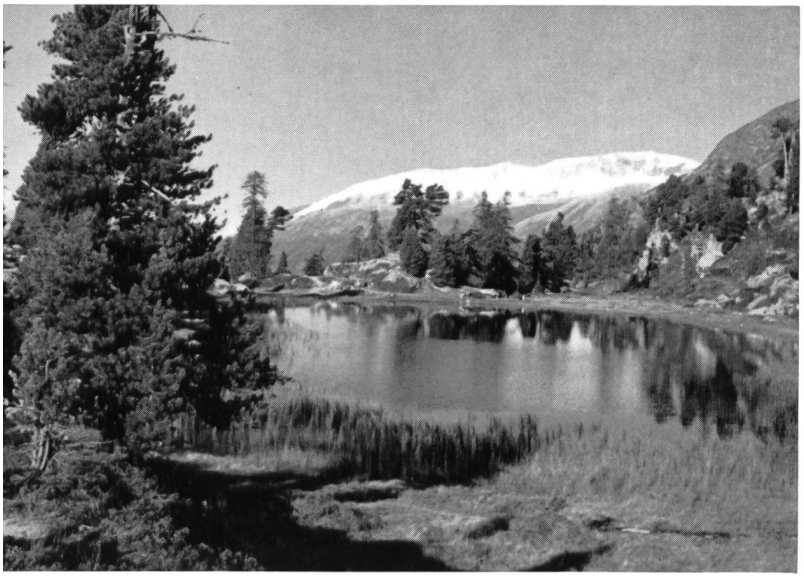


Bild 36 Auf der 3300 m hoch gelegenen Terrasse der Bergstation von Piz Corvatsch mit Blick auf das imposante Bergmassiv Bernina-Scerscen-Roseg.

Bild 37 Beim Mittagessen in der Mittelstation der Piz Corvatsch-Schwebebahn.

Bild 38 Beim Abstieg nach St. Moritz, Blick auf den einsamen Hahnensee und frischverschneite Bergzüge des Oberengadins.



sich die schönen roten Engadinertrachten besonderer Aufmerksamkeit erfreuen und die romanische Sprache bei den zahlreichen Rumänen, Spaniern, Portugiesen und Vertretern von Brasilien und Uruguay ein spezielles Interesse findet (Bilder 31 bis 34). Die Stimmung wird immer besser, und bald spielt eine Engadiner Bauernkapelle zum Tanze auf, und erst zur frühen Morgenstunde verlassen die Festfreudigen die Pic-As Bar!

DIENSTAG, 22. SEPTEMBER

Ich werde von schweren Marschschritten geweckt – ein Blick durchs Hotelfenster zeigt bei klarem Sternenhimmel eine verschneite Landschaft und eine Kolonne camouflierter Soldaten, die stumm und gebeugt in Einerkolonne mit Maschinen- und Sturmgewehren bewaffnet durch das Dorf marschieren – ein gar kriegerisches Bild!

Das Wetter ist wieder sehr schön – auf dem Programm figuriert dieser Tag als Ruhetag, doch wird die gebotene Möglichkeit von vier ganztägigen interessanten Ausflügen von etwa 90 % der Teilnehmer benützt – wohl ein Zeichen, dass die Studienreise nicht überbeladen und zu ermüdend war. Zur Wahl standen Ausflüge zur Diavolezza, nach Corviglia-Piz Nair, zum Piz Corvatsch und nach Muottas Muragl, doch beschränkte sich das Interesse auf Diavolezza und vor allem auf die Corvatsch-Exkursion.

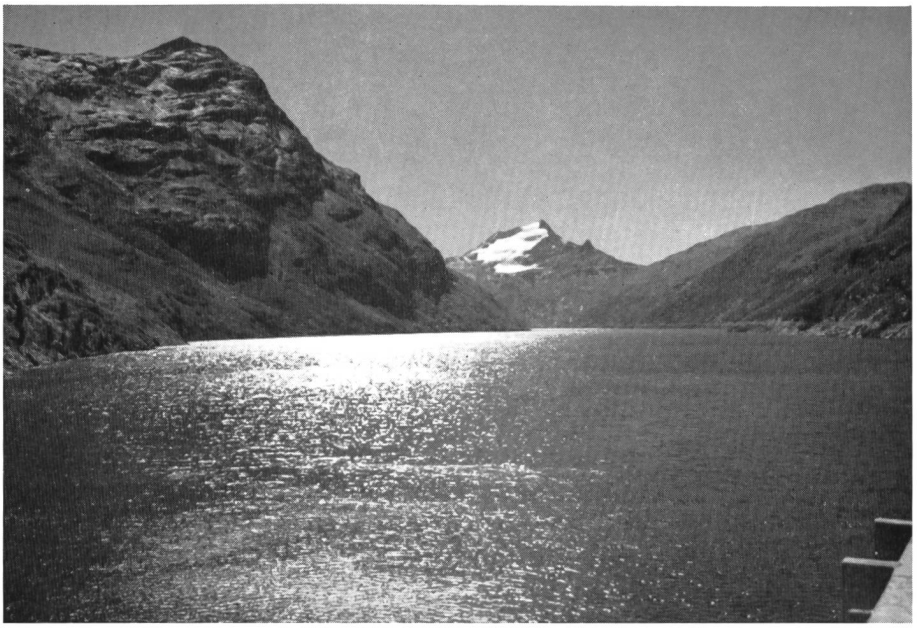
Die Luft ist kristallklar bei blauem Herbsthimmel, und tiefverschneit sind die das Tal umsäumenden Berge. Die gelben Postautos führen wieder zu den heute in ihrer ganzen Herrlichkeit prangenden Engadinerseen nach Surlej bei Silvaplana (Bild 35) und von dort mit den neuen Luftseilbahnen in zwei Sektionen zum rasch und leicht erreichbaren Vorgipfel des Piz Corvatsch auf 3300 m Höhe. Es herrscht hier tiefer Winter mit 20 bis 30 cm Neuschnee, der hie und da von Windböen hochgewirbelt wird und uns kalt umhüllt – für alle ein grosses, einmaliges Erlebnis, vor allem für jene Südamerikaner, die zum ersten Mal in ihrem Leben Schnee sehen! Die Fernsicht ist grossartig und weitet sich im Westen bis zum Gran Paradiso in den italienisch-französischen Seealpen, zum Monte Rosa und zur Mischabelgruppe, wo jeder Berg und Grat einzeln erkennbar ist; im Osten sind Ortler und Königsspitze zum Greifen nahe, und ein Tiefblick offenbart uns die tiefblaue Seenkette von Maloja bis St. Moritz. Gewaltig aber erhebt sich vor uns die steilaufragende Gruppe Biancograt–Piz Bernina–Scerscen–Piz Roseg (Bild 36). Lange geniessen wir dieses grossartige Erlebnis und fahren dann für den Lunch zur Mittelstation (Bild 37), da das Panorama-Restaurant der Bergstation noch im Bau ist und erst für die Wintersaison eröffnet wird.

Zum Abschluss begibt sich eine kleine Teilnehmergruppe in 3 ½stündigem Fussmarsch durch das in schönsten Herbstfarben prangende Berggebiet zum idyllisch, einsam gelegenen Hahnensee (Bild 38) und durch den Arvenwald nach St. Moritz und per Bahn nach Samedan – wohl eines der grossartigsten Erlebnisse dieser eindrucksvollen Studienreise.

MITTWOCH, 23. SEPTEMBER

Wieder wölbt sich ein wolkenloser Himmel über dem Hochtal. Ein strenger Tag steht bevor, und die Abfahrt muss noch früher angesetzt werden, weil wir einer Strassensperre in der Schynschlucht wegen den grossen Umweg über die Lenzerheide und Chur nehmen müssen, um in das Hinterrheingebiet zu gelangen. Noch einmal fahren wir den klaren Seen entlang nach Silvaplana und über den Julierpass in

Bild 39
Der im Mittagslicht leuchtende grosse Stausee Valle di Lei der Hinterrhein-Kraftwerke; im Hintergrund Pizzo Stella.



das Oberhalbstein, wo im mittleren Teil seit etwa zehn Jahren der von der Technik geschaffene, zur Zeit der Füllung die Landschaft bereichernde Stausee Marmorera und der sehr gut in die Natur eingewachsene Erddamm zu sehen sind. Ueber die Lenzerheide gelangen wir zur bündnerischen Kantonshauptstadt Chur und durch das burgenreiche Domleschg nach Thusis. Hier dringen wir auf grossartiger neuer Alpenstrasse mit vielen Kunstbauten – Brücken, Tunnels, Steinschlag- und Lawinengalerien – durch die wilde Viamala in das Hinterrheintal, nach Schams und Avers, wobei wir mit Genugtuung feststellen können, dass im Flussbett des einst wilden Averserrheins doch noch eine ansehnliche Wassermenge über Felsstufen und zwischen mächtigen Steinblöcken zu Tale fliesst. Vom Aversertal gelangen wir über die Werkstrasse und durch den den schweizerisch-italienischen Grenzkamm unterfahrenden 1,3 km langen Tunnel zur gewaltigen, 143 m hohen Kuppelstaumauer Valle di Lei mit dem dahinter liegenden langen Stausee, der vom firnbedeckten Pizzo Stella abgeschlossen wird (Bild 39). Der Jahresspeicher hat einen Nutzinhalt von 197 Mio m³ entspr. 542 GWh und ist Kernobjekt der dreistufigen internationalen Kraftwerkgruppe Valle di Lei-Hinterrhein. Diese bedeutende Wasserkraftanlage verfügt in den drei Kraftwerkzentralen Ferrera, Bärenburg und Sils insgesamt über eine installierte Leistung von 645 MW mit einer mittleren jährlichen Energieerzeugung von 1325 GWh, wovon 56 % auf das Winterhalbjahr entfallen; die beiden Speicherseen Valle di Lei und Sufers liefern 570 GWh Speicherenergie, entsprechend 76 % der Winterenergie. Gemäss Staatsvertrag zwischen der Schweiz und Italien entfallen 80 % von Leistung und Energie der gesamten Werkgruppe auf die Schweiz und 20 % auf Italien. Nach einigen Erläuterungen über das ausserordentlich kühne Bauwerk und Besichtigung der grossen Talsperre fahren wir wieder zu Tale, am Eingang zur Kavernenzentrale Ferrera vorbei nach Andeer, wo wir im Hotel Fravi Gäste der Kraftwerke Hinterrhein AG sind; Direktor Steinemann überbringt die Grüsse der gastgebenden Gesellschaft.

Nach dem Mittagessen besichtigt eine Gruppe die Zentralen und Freiluftschaltanlagen Bärenburg/Andeer und Sils im Domleschg. Eine andere Reisegruppe begibt sich nach Zillis, um in der schlichten Dorfkirche St. Martin die berühmten, auf Holzkassetten angebrachten Deckengemälde aus dem 12. Jahrhundert zu bewundern und dann möglichst rasch nach Flims-Waldhaus zu gelangen, wo vor allem für den Abend noch etliche Vorbereitungen zu treffen sind. Wir logieren alle ausgezeichnet im gediegenen Parkhotel Waldhaus, und am Abend findet der offizielle Empfang statt (Bilder 40 bis 43), wo für das exquisite Nachtessen bei Kerzenlicht im Tschalèr die Bündner Regierung, der Kurverein Flims und die Elektrizitätswerke Flims und Trin grosszügige Gastgeber sind. Regierungsrat R. Lardelli überbringt die Grüsse des Kleinen Rates, die Ing. Kerez ins Englische überträgt, worauf Mr. W. Connolly, Präsident der Weltkraftkonferenz, in humoristischer Art den Dank der Gäste abstattet. Die Stimmung ist vorzüglich und bei Kerzenlicht wird noch bis lang nach Mitternacht getanzt.

[3] Beschreibung der Anlagen siehe WEW 1957 S. 69/82, 1960 S. 406/410, 1963 S. 325/335.

DONNERSTAG, 24. SEPTEMBER

Wiederum herrscht schönstes Herbstwetter, und die drei schmucken gelben Postautos warten im blumengeschmückten Park vor dem Hotel für die abschliessende Fahrt, die über Chur und durch die Herrschaft nach Sargans und über die kürzlich dem Betrieb übergebene moderne Walensee-Talstrasse dem tiefblauen, von den steilen hohen Churfirsten überragten See entlang in die Linthebene und dem Zürcher Obersee folgend nach Rapperswil führt. Nach einem kurzen Halt besteigen wir das Kursschiff, das uns über den leider schon allzustark besiedelten Zürichsee in die grösste Stadt unseres Landes, nach Zürich führt. Auf dem Schiff wird das Mittagessen eingenommen, und die Fahrt durch eine ganz andere, in weichen Pastellfarben prangende Landschaft ermöglicht es, von den vielen Reisebekannten gebührend Abschied zu nehmen, bevor uns die vertrauten gelben Cars vom Bürkliplatz zum Hauptbahnhof in Zürich fahren, wo die im Urteil aller Teilnehmer wohlgelungene, erlebnis- und besonders kontrastreiche Studienreise E ihren Abschluss findet.

Bei dieser Gelegenheit sei allen Einzelpersonen, Behörden, Gesellschaften und Organisationen sehr herzlich für die gebotene Gastfreundschaft und Mithilfe bei Organisation und Durchführung der Reise gedankt, die für das gute Gelingen der Fahrt wesentlich beigetragen haben.

Am offiziellen Bankett im Tschalèr des Parkhotels Waldhaus Flims:
Bilder 40 und 41 (oben) Der Tisch der Offiziellen mit Regierungsrat R. Lardelli, Vertreter des gastgebenden Kantons Graubünden.
Bilder 42 und 43 (unten) links Vertreter von Uruguay und Spanien, rechts Teilnehmer aus Rumänien.

Bildernachweis

1 Photo A. S. L. Actualités Suisses Lausanne
2, 3 aus «Brennstoff-Wärme-Kraft» Nr. 1/1965
4/11 aus Kongressbericht WPC 1964
12, 13, 16, 17, 19/25, 27/29, 34/37, 39/43 Photos G. A. Töndury
14 aus «Energie-Konsument» Nr. 1/1965
15 Edit. Léman Ganguin & Laubscher S. A. Montreux
18 aus Programm WPC 1964
26, 38 Photos Cl. Diebold
30 Photo A. Carpi Giubiasco
31/33 Photos Engadin Press

7. VERZEICHNIS DER BERICHTE

(Die Titel sind in der Sprache des Originaltextes aufgeführt)

GRUPPE I
Allgemeine Gesichtspunkte

Abteilung I A. Umfang und Grenzen der Verlustverringerung

GENERALBERICHTER: B. Jobin, Suiselectra Basel

1 I A Limebeer, G. J. N.: Experience with the hydraulic stowage of power station ash in an adjacent coal mine and the utilization of the transporting water to carry coal from the mine to the power station. (Südafrikanische Republik)

3 I A Rice, R. S.: The consideration of losses in a hydroelectric power system. (Australien)

19 I A Edwin, K., A. Hofstätter u. F. Pörner: Die Bedeutung einer Kraftwerks-Fehlerstatistik für die Verlustverringerung. (Oesterreich)

39 I A Frank, W.: Technische und wirtschaftliche Grenzen im Kampf gegen Energieverluste. (Oesterreich)

44 I A Zielinski, E.: A new method of evaluating the efficiency and losses in thermal power plants. (Polen)

50 I A Pouly, J., u. W. Schrof: Considérations générales sur l'importance des pertes dans l'approvisionnement énergétique de la Suisse, ainsi que sur le rendement de quelques processus de conversion. (Schweiz)

52 I A Kucera, F.: The composition of energy losses and the possibilities for their reduction. (Tschechoslowakei)

79 I A McClure, J. B., u. W. D. Marsh: Combining fossil-fueled high-efficiency, nuclear-fueled pumped hydro, and peaking gas turbine plants for lower total generation costs. (USA)

86 I A Mueller, H. F., u. H. Schaefer: Analyse der Energieverluste, ihre Rolle in der Energiebilanz und die Tendenzen ihrer Entwicklung. (Deutschland)

111 I A Rant, Z.: Thermodynamische Bewertung der Verluste bei technischen Energieumwandlungen. (Deutschland)

114 I A Sorn, Ph., u. G. O. Wessenauer: The United States national power survey, its purposes, scope, findings, and an evaluation of their significance. (USA)

131 I A Probst, A. E.: Location of industry and rational organisation of energy supply. (UdSSR)

134 I A Nekrasov, A. M., A. S. Pavlenko u. E. O. Steingaus: Fundamental problems of improving the efficient use of power resources in the USSR. (UdSSR)

137 I A Bercovici, M., C. Dinculesco, T. Miclesco u. A. Pap: Réduction de la consommation d'énergie primaire et des dépenses par l'optimisation du bilan énergétique général. (Rumänien)

139 I A Melentiev, L. A., M. A. Styricovitch u. E. O. Steingaus: Methods for determination and elimination of losses in energetics. (UdSSR)

Abteilung I B. Verlustquellen infolge von Schutzmassnahmen gegen schädliche Auswirkungen der Energieumwandlung

GENERALBERICHTER: E. Zehnder, CIBA, Basel

24 I B Guise, Yvonde: La lutte contre les pertes dues aux mesures préventives adoptées en vue d'éviter des réclamations en dommages au cours de la production d'énergie hydroélectrique. (Kanada)

58 I B Dominy, F. E.: Design and operating criteria for afterbays at Bureau of Reclamation powerplants. (USA)

66 I B Mendiluce, J. M. M., u. I. Olivares: Réduction de la production hydroélectrique effective dans le bassin du Douro, à cause des plans d'irrigations. (Spanien)

123 I B Chavaz, M. F., u. M. R. Pedroli: Les débits réservés en Suisse, leurs raisons d'être et leur influence sur la production d'énergie. (Schweiz)

125 I B Saarivirta, N., u. E. Sirkeinen: Economic importance of bundle-floating. (Finnland)

GRUPPE II
Vermeidung von Verlusten bei der Umwandlung

Abteilung II A. Wasserkraftwerke
Unterabteilung 1. Allgemeines

GENERALBERICHTER: G. Schnitter, ETH, Zürich

26 II A/1 Peterson, G. R., u. G. F. Allison: Karibo hydroelectric scheme model study investigations into the effects of flood discharge on power station efficiency with a view to minimising losses. (Rhodesien und Njassaland)

34 II A/1 Makovec, F., J. Schmutterer u. F. Susan: Die Kraftwerkskette der österreichischen Donau. (Oesterreich)

64 II A/1 Garrido, J., u. F. Mejon: Centrales hydro-électriques de puissance et rendement réduits et utilisation hydro-électrique rationnelle des cours d'eau. (Spanien)

74 II A/1 Soares, A. C., u. V. B. de Menezes: Aspects du choix des caractéristiques des aménagements hydro-électriques au Portugal. (Portugal)

77 II A/1 Cave, W. K., u. A. B. Taylor: Corps of engineers practice in minimizing losses at hydroelectric projects. (USA)

103 II A/1 Quezada, H. C.: Integral utilization and replacement equipment, upper basin of Maipo river. (Chile)

119 II A/1 Gros, O.: Vertikale Flügelradturbinen mit invers-axialer Anströmung. (Jugoslawien)

133 II A/1 Razin, N. V.: Multipurpose use of water resources in the USSR and its importance for increase of effectiveness of development of water power. (UdSSR)

Unterabteilung 2. Baulicher Teil

6 II A/2 Aitken, P. L., E. J. K. Chapman, J. D. Gwynn u. A. E. Seddon: Economy in design and construction of hydro-electric works, including reference to reductions in energy losses. (Grossbritannien)

132 II A/2 Shenguelia, P. G.: Ways of reducing energy losses incident to pondage regulation in hydro-plants. (UdSSR)

Unterabteilung 3. Elektro-mechanischer Teil

GENERALBERICHTER: J. Chatelain, E.P.U.L., Lausanne

29 II A/3 Casacci, S., G. Ruelle u. H. de Vergnette: Economie des réalisations actuelles des groupes bulbes de grande puissance et perspectives d'avenir. (Frankreich)

57 II A/3 Osterwalder, J.: Analyse der Verlustquellen bei Francis- und Kaplan-Turbinen und Beispiele für deren Verminderung. (Schweiz)

68 II A/3 Hörstedt, N. E.: Tubular turbine unit for the Skogsforsen power plant, Sweden. (Schweden)

80 II A/3 Chaix, B., u. J. Martin: Réduction des pertes dans les turbines Francis haute chute. (Schweiz)

122 II A/3 Strub, R. A., J. Chatelain u. A. Perillard: Machines réversibles et moteurs-générateurs à deux vitesses. (Schweiz)

144 II A/3 Wiedemann, E., u. R. Noser: Der Einfluss der Dimensionierung, Konstruktion, Materialwahl und verschiedener Kühlmedien auf den Wirkungsgrad von Wasserkraftgeneratoren grosser Leistung. (Schweiz)

Unterabteilung 4. Wirtschaftliches und betriebstechnische Massnahmen

GENERALBERICHTER: R. Hochreutiner, Kraftwerk Laufenburg

16 II A/4 Lake, G. G., u. A. F. Maguire: Methods used to obtain maximum overall economy in the production of electricity and brown coal briquettes in the State of Victoria, Australia. (Australien)

25 II A/4 Indri, E.: Critères d'amélioration pour l'exploitation de grands réservoirs de réglage. (Italien)

36 II A/4 Polson, W. A., u. R. D. Nevison: Operating a hydro-thermal system at minimum cost. (Kanada)

59 II A/4 Brudenell, R. N., u. J. H. Gilbreath: Scheduling generation on the TVA system with a large general purpose computer. (USA)

60 II A/4 Rich, G. R., u. W. B. Fisk: The lean project concept in the economic design of pumped storage hydroelectric plants. (USA)

69 II A/4 Hirukawa, T., A. Chiba u. S. Saba: A computer for the economic operation of series hydro-electric plants on a river. (Japan)

81 II A/4 Allan, C. L. C., T. R. Warren u. W. W. Champbell: Improved pumped storage schemes in Scotland. (Grossbritannien)

102 II A/4 Deshpande, M. V.: Combined operation of hydro and thermal power plants. (Indien)

106 II A/4 Société électrique del'Our: Les centrales de pompage, facteur d'économie des réseaux électriques à production thermique. Exemple de la centrale de Vianden au Luxembourg. (Luxemburg)

113 II A/4 Hartmann, O., K. Weingartner u. R. Weller: Zweckmässiger Verbundbetrieb zwischen Wasserkraftwerken, Wärmekraftwerken herkömmlicher Art oder Kernkraftwerken und Pumpspeicheranlagen vom Standpunkt des Gesamtwirkungsgrades von Wärme- und Wasserkraftwerkskombinationen und deren Wirtschaftlichkeit. (Schweiz)

130 II A/4 Molina, J., u. F. Pascual: Possibilités d'exploitation du réseau électrique espagnol permettant d'obtenir le rendement maximum, y compris l'intégration d'énergie nucléaire. (Spanien)

136 II A/4 Lalander, S., R. Ferngren u. L. Norlin: Economic co-operation between power utility companies for a rational utilization of hydro and thermal power plants. (Schweden)

Abteilung II B. Wärmekraftwerke
Unterabteilung 1. Dampfkraftwerke

GENERALBERICHTER: P. Profos, ETH, Zürich

9 II B/1 Castelli, F., T. Leardini u. E Buzzi: Conception des centrales à vapeur, en vue de leur participation au réglage sans augmentation excessive des consommations spécifiques. (Italien)

15 II B/1 Hofstätter, A.: Wärmeverluste beim Aussetzbetrieb von Dampfkraftwerken. (Oesterreich)

30 II B/1 Scheurer, F.: Intérêts de l'accroissement de puissance unitaire des groupes turbo-alternateurs en particulier dans le passage de 125 à 250 puis 600 MW. (Frankreich)

40 II B/1 Bernas, S., u. W. Szumilin: Le critère de détermination des points économiques de la mise en service et hors service des ensembles dans les centrales thermiques. (Polen)

45 II B/1 Mitchell, C. M., u. A. Dobson: Future trends in automation of Canadian steam power stations. (Kanada)

72 II B/1 Segawa, M., u. Y. Aibe: Reduction of losses by installing larger units in thermal power stations. (Japan)

85 II B/1 Lees, B., u. G. Whittingham: Methods for raising the efficiency and reducing the maintenance of oil-fired boilers. (Grossbritannien)

88 II B/1 Stange, E., u. K. Schlesinger: Der An- und Abfahrverlust bei Blockanlagen. (Deutschland)

89 II B/1 Gray, J. L., u. L W. James: Economy in capital and in specific heat consumption in relation to size of generating sets. (Grossbritannien)

104 II B/1 Seippel, C.: Turbines à vapeur sous charges variables et sous fortes surcharges. (Schweiz)

108 II B/1 Profos, P.: Zur Frage des Teillast-Wirkungsgrades von Dampfanlagen mit Triflux-Zwischenüberhitzer. (Schweiz)

112 II B/1 Schröder, K.: Wege zum verlustärmsten Wärmekraftwerk. (Deutschland)

115 II B/1 Downs, J. E.: Large steam turbines and generators for economical power production. (USA)

120 II B/1 Norrby, J., B. Nordström u. N. Holmin: Low fuel consumption and good peak production characteristics in large steam power stations. (Schweden)

141 II B/1 Zhilin, V. G.: Influence of increasing the unit capacity as the total capacity on the construction costs of thermal power plants. (UdSSR)

143 II B/1 Wiedemann, E., u. R. Noser: Reduktion des spezifischen Wärmeverbrauchs durch Verminderung der Generatorverluste für grosse Turbogeneratoren (150, 300 und 600 MW). (Schweiz)

145 II B/1 Jong, J. A. de: Untersuchungen zur Herabsetzung der sekundären Strömungsverluste in Dampf- und Gasturbinenstufen. (Niederlande)

Unterabteilung 2. Gasturbinenkraftwerke

GENERALBERICHTER: M. Berchtold, ETH, Zürich

8 II B/2 Wisdom, J. C.: The prospects of the coal burning gas turbine for electric power production. (Australien)

11 II B/2 Bidard, R., u. M. Janin: Les économies d'énergie apportées en sidérurgie par l'emploi des turbines à gaz. (Frankreich)

37 II B/2 Parker, W. A., u. B. Stout: Initial evaluation of a large combined gas turbine-steam turbine generating unit. (USA)

105 II B/2 Dewison, D. A., u. J. Shepherd: Gas turbines – dual usage for power station works supply and peak load. (Grossbritannien)

Unterabteilung 3. Dieselkraftwerke

12 II B/3 Chambadal, P.: Progrès récents dans le domaine des générateurs de gaz à pistons libres. (Frankreich)

Unterabteilung 4. Abwärmeverwertung und Kraft/Wärme-Kupplung

27 II B/4 Comité d'Etude des Questions Générales de l'UNICHAL: Le chauffage urbain, source d'économies d'énergie. (UNICHAL)

42 II B/4 Marecki, J.: The choice of an optimized investment programme for the development of combined industrial power and heat generation. (Polen)

46 II B/4 Mancuso, M. N.: Centrales avec turbines à gaz pour la production combinée d'énergie électrique et de chaleur. (Italien)

95 II B/4 Hohl, R., u. H. Frutschi: Kupplung von elektrischer Energie- und Wärmeerzeugung mit Dampf- und Gasturbinen-Anlagen. (Schweiz)

96 II B/4 Rögener, H.: Messtechnische Erfassung der Verluste eines Blockkraftwerks. (Deutschland)

118 II B/4 Petersen, P. G.: Possibilities of increasing the production of back-pressure energy in an industrial power plant. (Dänemark)

138 II B/4 Stancescu, I. D., u. H. Furtunescu: Die Bedeutung der Heizkraftwirtschaft im Kampfe gegen die Energieverluste. (Rumänien)

140 II B/4 Zhilin, V. G., u. A. A. Nikolaev: District heating as a factor for fuel saving. (UdSSR)

Abteilung II C. Heutige Tendenzen zur Verbesserung der Energieausbeute in Kernanlagen

GENERALBERICHTER: P. de Haller, Gebr. Sulzer AG, Winterthur, und W. Hälg, ETH, Zürich

13 II C Gibrat, R.: Pertes de matières fissiles, immobilisations dans les inventaires, délais de retraitement et fabrication: facteurs essentiels de la future économie nucléaire. (Frankreich)

22 II C Janin, R.: Température optimale de fonctionnement dans les centrales nucléaires de la filière uranium-graphite-gaz-gaz carbonique. (Frankreich)

38 II C Foster, J. S.: Neutron economy in the Canadian nuclear power program. (Kanada)

47 II C Amin, M.: Economic status of 50 MWE Rooppur nuclear power plant. (Pakistan)

61 II C Webster, W., S. R. Knapp u. R. J. Coe: Ten years of Yankee planning and operations. (USA)

93 II C Gibbs, K. P., u. J. R. M. Southwood: The economics of the integral gas cooled reactor and boiler design using a prestressed concrete pressure vessel. (Grossbritannien)

101 II C Gaussens, J., B. de Lasteyrie u. J. Doumerc: Optimisation des cycles de combustibles: valeurs marginales des pertes. (Frankreich)

109 II C Büki, G.: Thermodynamische Möglichkeiten zur Verbesserung des Wirkungsgrades der Reaktorkühlung (Ungarn)

124 II C Thorn, J. D.: The improvement of the efficiency of the gas-cooled graphite-moderated reactor system. (Grossbritannien)

128 II C Schmale, H., A. Persson u. P. Erkes: Verfahren zur Berechnung der Brennstoffkreislaufkosten von Kernkraftwerken in Form eines festen und eines variablen Kostenanteils. (Deutschland)

142 II C Margen, P. H., u. L. Zettergren: The role of Marviken in Swedish nuclear fuel policy. (Schweden)

146 II C Haller, P. de, u. W. Helbling: Considérations sur les limites économiques de l'accroissement de la température des réacteurs nucléaires. (Schweiz)

Abteilung II D. Verminderung von Energieverlusten bei der Umwandlung von Brennstoffen

GENERALBERICHTER: H. Deringer, Gaswerk Winterthur

2 II D Hubbard, M. E.: The increasing thermal efficiency of the petroleum industry. (Grossbritannien)

5 II D Hebden, D., u. E. Johnson: Current practice and recent developments in the production of town gas from petroleum feedstocks in Great Britain. (Grossbritannien)

14 II D Foch, P., G. Meimarakis u, S. Delessard: Etude de la consommation thermique des cokeries. (Frankreich)

20 II D Alvarez-Garcillan, M.: Energy losses in petroleum refining. (Spanien)

53 II D Bate, J. G., u. J. M. Shaw: Energy conservation in pressure gasification and distribution. (Australien)

82 II D Spaggiari, M. A.: Des hydrocarbures au gaz de ville. (Italien)

Abteilung II E. Fortschritte in der Energieausbeute in Anlagen zur direkten Energieumwandlung

GENERALBERICHTER: E. Jenny, Brown, Boveri & Co. AG, Baden

43 II E Stanizewski, B., u. M. Zgorzelski: Perspectives in the application of thermionic converters in connection with conventional power plant. (Polen)

56 II E Gauster, W. F., D. C. Freemann u. H. M. Long: Applications of superconductivity to the improvement of electrical energy economics. (USA)

110 II E Euler, J.: Speicherung elektrischer Energie mit Hilfe von galvanischen Brennstoffzellen. (Deutschland)

126 II E Dunn, P. D., B. C. Lindley u. J. K. Wright: A survey of MHD research in the United Kingdom. (Grossbritannien)

127 II E Sporn, Ph., u. A. Kantrowitz: Five years of MHD generation development. (USA)

GRUPPE III

Vermeidung von Verlusten bei der Energiebeförderung bzw. der Uebertragung

GENERALBERICHTER: A. Leuthold, ETH, Zürich und J. Mutzner, ETH, Zürich

4 III Filstead, C. G., D. E. Rooke u. W. J. Walters: The transportation of liquid natural gas from Arzew to Canvey and its distribution in Great Britain. (Grossbritannien)

28 III Verret, P., u. L. Richard: Recherche d'optimisation des pertes et des coûts dans la liquéfaction du gaz naturel ainsi que dans son transport maritime et dans son stockage à l'état liquide. (Frankreich)

35 III-F Albrieux, P.: Etude de l'équilibre économique entre les charges dues aux fuites de réseaux de gaz et les dépenses de recherche et de réparation. (Frankreich)

70 III Fujinami, T., u. K. Yamasaki: Reduction of power loss in the transmission and distribution lines in Japan. (Japan)

78 III Dillard, J. K., u. C. J. Baldwin: The economic development of mine-mouth power plants. EHV transmission, and nuclear generation in the United States. (USA)

83 III Mather, R. J.: Economics of electrical transport of energy. (USA)

92 III Paris, L., u. M. Sforzini: Energy losses in the economic design of A. C. transmission systems. (Italien)

94 III Toth, P., u. P. Ligeti: Reduction of losses due to the transport of fuel and of electric energy, which can be achieved by using air condensation. (Ungarn)

97 III Herning, F., u. W. Hermann: Zur Frage der Verlusterfassung in Gasverteilungsnetzen. (Deutschland)

107 III Valtorta, M.: Losses in transmission networks and their influence on thermal power station operation in the present situation of Italy's system. (Italien)

116 III Staats, W. R., u. B. E. Eakin: Energy losses associated with storage of natural gas. (USA)

121 III Baleriaux, H.: Etude de l'optimum de production de l'énergie réactive dans les réseaux des Sociétés réunies d'énergie du bassin de l'Escaut (EBES), vu sous l'angle du coût de production et des pertes de transports. (Belgien)

129 III Hoare, M. F., u. D. M. A. Masterman: Recent trends in the reduction of transport costs of petroleum fuels. (Grossbritannien)

GRUPPE IV

Vermeidung von Verlusten bei der Energieverwendung

Abteilung IV A. Industrie
Unterabteilung 1. Hüttenwesen

GENERALBERICHTER: A. Guyer, ETH, Zürich

7 IV A/1 Wynn, A. H. A., u. L. MacNaughton: Injection of coal into blast furnaces. (Grossbritannien)

17 IV A/1 Szczeniowski, J.: Observations sur l'évolution de la consommation énergétique dans les usines sidérurgiques. (Frankreich)

21 IV A/1 Gericke, M. R., u. W. Fenwick: Economic utilisation of energy in the Transvaal and Orange Free State gold mines. (Südafrikanische Republik)

32 IV A/1 Walsh, J. H., u. F. J. Pearce: Energy requirements of the Canadian steel industry. (Kanada)

33 IV A/1 Vacek, A., u. A. Sandri: Erhöhung der Wirtschaftlichkeit durch Einsatz von Gasturbinen im Hüttenwerk und in Dampfkraftwerken. (Oesterreich)

71 IV A/1 Kuwahata, K.: Progress of heat economy in the Japanese iron and steel industry. (Japan)

41 IV A/1 Mikulski, J.: The improvements power economy in Poland's iron and steel industry. (Polen)

99 IV A/1 Dwek, M. D., G. G. Fletcher u. D. H. Mustoe: Progress in energy utilisation efficiency at a modern integrated iron and steel work. (Grossbritannien)

135 IV A/1 Pavlov, M. N.: Reduction of power losses in the iron and steel industry. (UdSSR)

Unterabteilung 2. Elektrochemie und Elektrometallurgie

62 IV A/2 Lawton, F. L.: Reduction of electric energy losses in the production of aluminium. (Kanada)

76 IV A/2 Bustorff, A. J., A. V. F. da Bernarda, A. P. A. Gomes u. J. J. H. Santos: Improvement of efficiency in the electrolysis of water, by overvoltage reduction at the electrodes. (Portugal)

84 IV A/2 Capitaine, W. E.: Reduktion des Energieverbrauches in der Aluminiumelektrolyse. (Schweiz)

Unterabteilung 3. Petrochemie

23 IV A/3 Lefèvre, P., u. Y. Barbier: La réduction des pertes dans l'industrie du pétrole. (Frankreich)

Unterabteilung 4. Uebrige Industrien

10 IV A/4 Chiappa, L.: Special solutions adopted in the chemical industry for heat recovery for power generation. (Italien)

31 IV A/4 Beer, J. M., u. R. Loison: Application aux centrales thermiques des Etudes sur le mécanisme de la combustion du charbon pulvérisé. (Frankreich)

51 IV A/4 Freiberger, R., u. B. Vesely: Verminderung der Energieverluste in einigen Industriezweigen. (Tschechoslowakei)

73 IV A/4 Saji, K.: On the effective utilization of energy in the Japanese cement industry. (Japan)

90 IV A/4 Hultin, S. O.: Experience and trends of wood pulping spent liquor evaporation and burning in Finland. (Finnland)

91 IV A/4 Hultin, S. O., u. E. N. Westerberg: Heat recovery from multistage evaporation plants. (Finnland)

100 IV A/4 Tomlinson, G. L., W. A. Moorshead, P. A. M. Gell u. H. D. Charnock: Off-peak operation of an all-electric glass melting furnace. (Grossbritannien)

Abteilung IV B. Raumheizung, Klimaanlagen und Warmwasseraufbereitung

GENERALBERICHTER: W. Sennhauser, Technikum Luzern, und W. Wirz, Gebr. Sulzer AG, Winterthur

18 IV B Robert, J.: Techniques utilisées et économies réalisables dans le chauffage ou le conditionnement d'air du matériel ferroviaire. (Frankreich)

48 IV B Lindskoug, N. E.: Views on electrical space heating. (Schweden)

49 IV B Birkeland, O., u. H. Hagen: Norwegian experience in reducing the consumption of energy for the heating of buildings. (Norwegen)

54 IV B Sheridan, N. R.: Energy conservation applied to the rational design of a dwelling for the tropics. (Australien)

55 IV B Bernet, E.: Möglichkeiten der Verringerung von Energieverlusten in Heizungsanlagen. (Schweiz)

63 IV B Korsgard, V., u. H. Lund: Space-heating, air conditioning and water heating. A large passiv-electrical analog computer specially designed to compute the nonsteady heating and cooling loads of rooms or buildings. (Dänemark)

65 IV B Lyng, O., u. A. Weström: Swedish research work on heat insulation and heat distribution in buildings as well as rules and regulations concerning these. (Schweden)

67 IV B Landsberg, R., E. Lubitch u. A. Stotter: The influence of window area on air-conditioning power requirements. (Israel)

75 IV B Bjerkeseth, E.: Electric space heating reduces energy consumption for ventilation as well as for heating. (Norwegen)

87 IV B Raiss, W.: Einsparung an Heizenergie durch wärmedichtes Bauen und Wärmeverbrauchsmessung bei Wohngebäuden. (Deutschland)

98 IV B Hövel, C., u. Fr.-F.. Wiese: Verminderung der Energieverluste, der Anlage- und Betriebskosten bei Blockheizwerken gegenüber Einzel-Zentralheizungen in Wohnsiedlungen. (Deutschland)

117 IV B Segeler, C. G.: Energy losses in space heating, air-conditioning and water heating. (USA)

UNIPEDE-TAGUNG 1964 IN STOCKHOLM

Notizen und Randbemerkungen

DK 061.3 (4) : 621.31

H. Wüger, dipl. Ing. ETH, Direktor der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich

Alle drei Jahre finden die Tagungen der «Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie électrique» (UNIPEDE) statt, letztmals vom 23. bis 30. Juni 1964 in Stockholm. Im Anschluss daran konnten die Kongressisten nach freier Wahl an Studienreisen in eines der vier skandinavischen Länder teilnehmen. Getreu der Tradition war alles aufs Beste organisiert und es kamen etwa 30 zum Teil sehr interessante Berichte aus neun Fachgebieten zur Behandlung.

I. ATOMENERGIE

Klar kam zum Ausdruck, dass die Anwendung der Nuklearenergie nur noch eine Frage der Zeit ist, dass ein wirtschaftlicher Betrieb aber die Verwendung grosser Einheiten von über 250 MW, unter Umständen sogar gegen 600 MW, zur Voraussetzung hat. Daher werden Atomkraftwerke vorerst dort entstehen, wo viel Energie auf kleinem Raum benötigt wird.

Immer noch stehen die technischen Probleme des Reaktorbaues in vorderster Linie. Es ist zu erwarten, dass diese Fragen auch in den nächsten Jahren nichts von ihrer Bedeutung einbüssen, denn noch lange ist das Verhalten der Materialien unter dem Einfluss der Neutronenbestrahlung keineswegs geklärt. Später wird man dann auch bei den Atomkraftwerken daran gehen müssen, die riesigen Abwärmemengen sinnvoll zu verwerten.

II. THERMISCHE PRODUKTION

Bei der Gruppe der thermischen Produktion kamen neben Erfahrungen mit grossen Einheiten namentlich die Bemühungen zur Automation der thermischen Zentralen zur Sprache. Dieses Problem ist im Hinblick auf den grossen Personalbedarf thermischer Anlagen von grosser Bedeutung. Vorläufig sind dazu ganze Computer nötig. Mit ihnen lässt sich die Belegschaft dann auf einen kleinen Bruchteil reduzieren; das lohnt sich jedoch nur für sehr grosse Anlagen. Aber es scheint, dass mit der Zeit auch einfachere Lösungen gefunden werden, die dann auch bei mittleren und kleinen Zentralen eingesetzt werden können. Schliesslich kam der Wunsch zum Ausdruck, bei der nächsten Tagung auch