Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 64 (1972)
Heft: 1-2

Artikel: Welt-Energie-Konferenz, Bukarest 1971
Autor: Hänny, J. / Pouly, J. / Ecabert, R.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-920943

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

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

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

Download PDF: 15.10.2025

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

WELT-ENERGIE-KONFERENZ, BUKAREST 1971

Dr. J. Hänny, J. Pouly, R. Ecabert, K. Goldsmith, G. Baumann und A. Ebener.

DK 620.9 (100)

Bild 1
Kongresspalast der Rumänischen Sozialistischen Republik in Bukarest. Hier fanden die meisten Anlässe der 8. Volltagung der WEK statt.

Die Welt-Energie-Konferenz, deren Gründung auf das Jahr 1924 zurückgeht, hält alle drei Jahre eine Volltagung ab, an der 200 bis 250 Berichte, die Probleme der Energiewirtschaft behandeln, öffentlich diskutiert werden. Diese Berichte werden von den Mitgliedern der Welt-Energie-Konferenz, den Nationalkomitees, eingereicht.

Neben diesen offiziellen Diskussionen ergibt sich Gelegenheit, mit Energiewirtschaftern aus aller Herren Länder Kontakte aufzunehmen und bestehende Beziehungen zu pflegen. Auf einer solchen Tagung ist der Pulsschlag der Welt-Energiewirtschaft zu spüren und können Neuentwicklungen in allen ihren Bereichen bekanntgemacht werden.

Nicht zuletzt ergibt sich bei jeder Tagung Gelegenheit, das Gastland näher kennenzulernen und mit dessen Leistungen auf dem Gebiet der Energiewirtschaft, der Kultur und der Folklore vertraut zu werden.

Gastgeber der 8. Volltagung der Welt-Energie-Konferenz, die vom 28. Juni bis 2. Juli 1971 in Bukarest zur Durchführung gelangte, war offiziell das Rumänische Nationalkomitee, in der Tat aber das ganze Volk Rumäniens, und, das sei vorab gesagt, beide haben ihre Aufgabe mit Sachkenntnis, Eifer und einer Gastfreundschaft ohne Grenzen gemeistert. Stellvertretend für ihre Mitbürger und das Heer ihrer Mitarbeiter sei hier den Herren Octavian Groza, Präsident des Rumänischen Nationalkomitees der Welt-Energie-Konferenz, Nicolae Armencoiu, Vizepräsident, Prof. Ioan D. Stancescu, Sektretär, und Alexandru Misu, der Dank des Schweizerischen Nationalkomitees und der Schweizer Teilnehmer ausgesprochen.

Allgemeiner Bericht über die 8. Volltagung

Jede Tagung der Welt-Energie-Konferenz steht unter einem Generalthema. Für die 8. Volltagung der Welt-Energie-Konferenz lautete dieses Thema

«Improving the utilization of energy, with special reference to complex uses

Progrès dans la mise en valeur de l'énergie, en particulier par utilisations complexes

Fortschritte in der Energienutzung, hauptsächlich durch Mehrzweckanlagen.»

Dieses Generalthema wurde in den fünf folgenden Abteilungen behandelt:

Abteilung	1.	Energiebedarf: neue Entwicklungen der technischen und wirtschaftlichen Strukturen
Sektion	1.1.	Industrie
Sektion	1.2.	Haushaltverbrauch
Sektion	1.3.	Neue oder rasch wachsende Ballungsräume
Sektion	1.4.	Landwirtschaft
Sektion	1.5.	Andere Anwendungen (Verkehr, Handel)
Sektion	1.6.	Deckung des gesamten Verbrauches durch einen Energieträger
Abteilung	2.	Neue Verfahren oder allgemeine Fortschritte betreffend die Verbesserung von getrennten Verfahren für Erzeugung, Uebertragung, Umwandlung und Verbrauch von Energie
Sektion	2.1.	Allgemeine wirtschaftliche und politische Gesichtspunkte
Sektion	2.2.	Wasserkraft
Sektion	2.3.	Fossile Brennstoffe
Sektion	2.4.	Kernenergie
Sektion	2.5.	Andere Energiequellen und direkte Energieerzeugung
Abteilung	3.	Grundzüge und Anlagen zur allgemeinen Energienutzung in Mehrzweckanlagen
Sektion	3.1.	Allgemeine Grundsätze und Gesamtpolitik für die bessere Ausnützung der Energie durch Mehrzweckanlagen
Sektion	3.2.	Mehrzweckanlagen in der Wasserwirtschaft
Sektion	3.3.	Intensive Nutzung fossiler Brennstoffe in der Industrie
Sektion	3.4.	Intensive Nutzung fossiler Brennstoffe in anderen Anwendungsgebieten
Sektion	3.5.	Intensive Nutzung fossiler Brennstoffe für die Belieferung von neuen oder rasch wachsenden Ballungsräumen mit Energie
Sektion	3.6.	Intensive Nutzung der Kernenergie

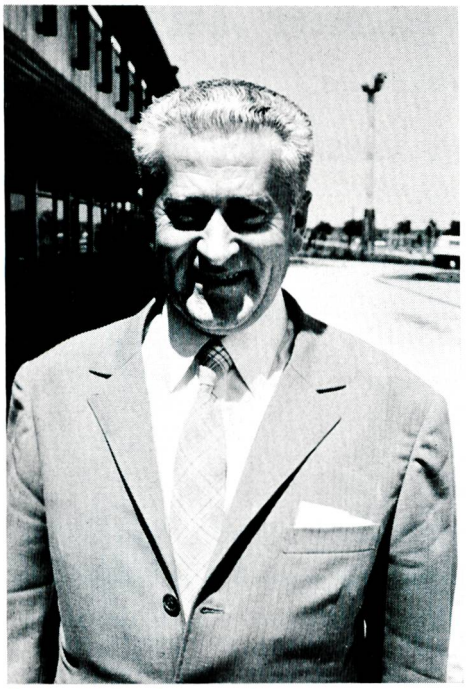

Bild 2 S. Exc. Octavian Groza, Minister für elektrische Energie der Rumänischen Sozialistischen Republik, Präsident der Welt-Energie-Konferenz 1971—74.

Abteilung	4.	Neue Berechnungsmethoden der technischen und wirtschaftlichen Grundlagen im Hinblick auf eine bessere Ausnützung der Energie
Sektion	4.1.	Neue Methoden für die Vorschau auf die Entwicklung des Energieverbrauches
Sektion	4.2.	Methoden für die Festlegung des besten Einsatzes der Energie
Sektion	4.3.	Methoden für die Aufteilung und Kriterien für die Schätzung der Investitionen und der Jahreskosten verschiedener Anwendungen.
Abteilung	5.	Wirtschaftliche und soziale Auswirkungen der bessern Ausnützung der Energie
Sektion	5.1.	in den industrialisierten Ländern
Sektion	5.2.	in den in Entwicklung begriffenen Ländern

Zu jeder Abteilung wurden von den Nationalkomitees Berichte eingereicht, für die Bukarester Tagung deren 234, wovon 23 oder zirka 10 % von Wissenschaftern aus dem Gastland Rumänien stammten.

Dem Schweizerischen Nationalkomitee waren vier Berichte zugeteilt worden; eingereicht wurden folgende drei Berichte:

Sektion 2.3—205:	Wirtschaftliche Aspekte der Rauchgasaufladung von öl- und gasgefeuerten Dampfkesseln.
Verfasser:	J. Bienz, H. Sharan, A. Kikinis, Gebrüder Sulzer AG, Winterthur
Sektion 3.6—136:	Gasturbinen für brennstoffgefeuerte und nukleare Mehrzweckanlagen
Verfasser:	F. Taygun, Brown Boveri/Sulzer Turbomaschinen AG, Zürich
Sektion 4.2—150:	Der Einbezug von hydraulischen Mehrzweckanlagen in regionale Energiemärkte
Verfasser:	K. Goldsmith, Elektro-Watt Ingenieurunternehmung AG, Zürich F. Ullmann, Société Générale pour l'Industrie, Genève

Auf die Einreichung eines 4. Berichtes musste dessen Autor wegen Arbeitsüberlastung leider verzichten.

Verlauf der 8. Volltagung

An der 8. Volltagung der Welt-Energie-Konferenz betrug die Zahl der Teilnehmer insgesamt 2441 Personen, einschliesslich 532 Begleitpersonen, wovon 497 aus dem Gastland Rumänien. Aus der Schweiz nahmen 16 Herren und 6 Damen teil. Obwohl die Damen nur eine kleine Minderheit bildeten, drückten sie doch allen Veranstaltungen den Stempel auf, mit Ausnahme vielleicht der technischen Sitzungen. Aber auch hier macht sich das weibliche Element mehr und mehr bemerkbar; war es eine Geste der Gastgeber, eine Verbeugung vor dem «schwachen» Geschlecht oder ganz einfach die Anerkennung der Mitarbeit der Frau auf der Basis der Gleichberechtigung: der erste Diskussionsbeitrag der ganzen Tagung stammte von einer Frau, einer Rumänin. Mutig und ohne sich von der erdrükkenden männlichen Mehrheit im geringsten einschüchtern zu lassen, stand die zartgebaute Frau am Rednerpult und gab ihren Beitrag zum besten. Vor lauter Bewunderung vergass der Berichterstatter vollständig, auf das zu hören, was sie zu sagen hatte.

Alle Sitzungen fanden im Kongresspalast der Rumänischen Sozialistischen Republik statt. Dieser enthält mehrere Säle, die mit allen Vorrichtungen für solche internationale Kongresse, wie Simultanübersetzung, Garderoben, Aufenthaltsräumen usw. wohl versehen waren. Eines musste dem Besucher aus der Schweiz, der an den ausgetrockneten Arbeitsmarkt hierzulande gewohnt ist, sofort auffallen: die grosse Zahl von dienstbaren Geistern, welche die Wartezeiten ausserhalb der Stosszeiten praktisch auf Null herabsetzten. Sicher gab es für je zehn Teilnehmer einen Helfer; dies ist sicher das richtige Wort, denn hilfreich waren sie alle, und konnten sie wirklich einmal nicht helfen, so ruhten sie nicht, bis ein kompetenterer Mann gefunden war. Ueber diesem Heer von Helfern stand der immer hilfreiche Prof. Ioan D. Stancescu, der alles Krumme gerade und alles Holperige eben werden liess und darob sein strahlendes Lächeln nie vergass. Um dieses Lächelns willen allein wünschte man sich Schwierigkeiten!

Die Eröffnungszeremonie fand am Montag, 28. Juni 1971, im Hauptsaal des Kongresspalastes statt, der von allen Hotels aus bequem zu erreichen war, auch ohne die zahlreichen Busse der ONT (Organisation Nationale de Tourisme). Offizielle und Regierungsvertreter hatten auf der geräumigen Bühne Platz genommen, als der erste Mann des Landes, Nicolae Ceausescu, Präsident des Staatsrates, die 8. Volltagung der Welt-Energie-Konferenz eröffnete.

Er gab vorerst seiner Genugtuung und jener des ganzen rumänischen Volkes Ausdruck, eine so bedeutende internationale Konferenz beherbergen zu dürfen. Rumänien sei stolz, die Spitzen der Energiewirtschaft aus mehr als 50 Ländern bei sich zu Gast zu wissen. Er sang dann das Loblied der Energie, welche in all ihren Formen für den Fortschritt der Völker von ausschlaggebender Bedeutung sei. Jede Nation, die auf ihre Weiterentwicklung bedacht sei, müsste mit besonderem Eifer die Entwicklung der Energiebasis ihrer Wirtschaft betreiben.

Auf die Energieprobleme Rumäniens eintretend, skizzierte er vorerst die Anstrengungen, die Erzeugung elektrischer Energie dem ausserordentlich rasch steigenden Bedarf anzupassen; in der Tat verdoppelt sich dieser Verbrauch alle 5 bis 6 Jahre. Für 1980 wird er 86 Milliarden kWh erreichen. Als grösstes Vorhaben nannte er die Realisierung der Ausnützung der Wasserkräfte der Donau am Eisernen Tor, welche jedem der beiden beteiligten Länder

Rumänien und Jugoslawien eine elektrische Nettoleistung von 1000 MW verschaffen werde.

Das Augenmerk aller Völker, so fuhr Präsident Ceausescu fort, richte sich auf die im Atomkern schlummernden gewaltigen Energien. Die Verwendung dieser Kräfte im zerstörerischen Krieg müsse mit allen Mitteln verhindert, ihre friedliche Verwendung zum Wohle der Menschheit aber mit allen Kräften gefördert werden. Damit alle Nationen an den Fortschritten auf diesem Gebiet voll teilnehmen könnten, sei es notwendig, dass allen selbständig und frei mitzuarbeiten erlaubt würde. Jede Nation müsse auch selbst über ihr Schicksal bestimmen und frei wählen können, was zu ihrem Besten diene.

Zum Schluss wünschte Präsident Ceausescu der 8. Volltagung der Welt-Energie-Konferenz einen vollen Erfolg und sprach den bestimmten Wunsch aus, jeder Teilnehmer möchte seinen Aufenthalt in Rumänien in angenehmer Erinnerung behalten und allen Völkern die Botschaft von der Friedensliebe und der Freundschaft des rumänischen Volkes überbringen.

Präsident Ceausescu erntete für diese klare und mutige Aussprache langanhaltenden Beifall, worauf er die 8. Volltagung der Welt-Energie-Konferenz als eröffnet erklärte.

Der Präsident der Welt-Energie-Konferenz, der Russe P. S. Neporozhny, verlas anschliessend den Präsidialbericht über die Entwicklung der Energiewirtschaft in der Welt. Nach dem Dank an die Organisatoren, vorab an Minister O. Groza, Präsident des Rumänischen Nationalkomitees, kam der Redner auf die Ungleichheit der Verteilung der Energievorkommen und der Bevölkerung zu sprechen. So sind in Europa z. B. nur drei Staaten (Sowjetunion, Polen und Rumänien) nicht auf Energieimporte angewiesen. Der Energieverbrauch stieg seit der 7. Volltagung um durchschnittlich 4,9 % im Jahr. Der Anteil der Elektrizität am Gesamtenergieverbrauch wird stetig steigen und erreicht heute schon 30 %. Wenn 1970 dieser Verbrauch etwa $5 \cdot 10^{15}$ kWh bei 10^{12} kW betrug, so wird er 1980 auf etwa $10 \cdot 10^{15}$ kWh und im Jahr 2000 gar auf 30 bis $32 \cdot 10^{15}$ kWh ansteigen. Die Welt-Energie-Konferenz wird alles daran setzen müssen, den Einsatz der Energie zum Wohle der Menschheit zu vervollkommnen, wobei die Pflege der Umwelt des Menschen an Bedeutung stets zunimmt. Präsident Neporozhny wies zudem nach, dass bei umfassender Ausnützung der verfügbaren Energievorkommen, woran die Mehrzweckanlagen einen bedeutenden Beitrag zu leisten hätten, die Menschheit auch in Zukunft über genug Energie verfügen könne, dies um so mehr als die Zuwachsraten im Energieverbrauch bis zum Ende unseres Jahrhunderts sicher zurückgehen werden.

Walker L. Cisler, Vorsitzender des Internationalen Exekutivrates der Welt-Energie-Konferenz, gab der Versammlung Kenntnis von einer Botschaft von Sir Harold Hartley, ehemaligem Vorsitzenden des Internationalen Exekutivrates.

Auch die Vertreter von Frankreich, Ungarn, Kanada, Brasilien und Italien begrüssten die Teilnehmer in wohlgesetzten Reden.

Pierre Sevette, Direktor der Sektion Energie der Wirtschaftskommission der UNO für Europa, gab eine Glückwunschbotschaft des Generalsekretärs der UNO, U Thant, bekannt.

Schliesslich ergriffen auch noch die Vertreter der zwei europäischen Wirtschaftsorganisationen das Wort, worauf die 8. Volltagung der Welt-Energie-Konferenz ihren Anfang nahm.

TECHNISCHE SITZUNGEN

Diese fanden gleichzeitig in zwei Sälen des Kongresspalastes statt, weil anders der gewaltige Arbeitsstoff nicht hätte verarbeitet werden können. Das Interesse an den Sitzungen war sehr rege.

Bevor die einzelnen Abteilungen an die Reihe kommen, sei im folgenden der allgemeine Eindruck wiedergegeben, wie ihn der Berichterstatter aufgenommen zu haben glaubt.

Das Wort, das man am meisten zu hören bekam, war optimieren, Optimalisation. Selten ein Diskussionsteilnehmer, der es nicht in sein Vokabular aufgenommen hätte; doch kam sehr oft der Eindruck auf, dass nicht alle darunter das gleiche verstanden.

Auch das Wort Lenkung kam oft zum Zuge. Viele, die optimieren sagten, meinten dabei Lenkung. Natürlich wird diese zumal in den Ländern mit straff zentralisierter Leitung gross geschrieben und zwar gar nicht etwa nur in den Ostländern.

Der Eindruck von der Diskussion war oft etwas verwirrend: es gab widersprüchliche Thesen, entgegengesetzte Meinungen wurden vehement vertreten, selten nahmen die Diskussionsredner auf die zur Debatte stehenden Berichte Bezug, oft wurde die Gelegenheit benutzt, für die eigene Sache Propaganda zu machen.

Obwohl die Welt-Energie-Konferenz sich mit allen Energieformen befasst, kam doch die Elektrizitätswirtschaft am meisten zur Sprache. Auch die Kohle fand Verteidiger, und das Erdgas. Weniger sprach man vom Oel und seinen Produkten. Trotzdem ergab sich ein gutes Bild der Welt-Energiewirtschaft.

Im folgenden werden die Diskussionen in den einzelnen Abteilungen getrennt behandelt.

Abteilung 1:	Energiebedarf: Neue Entwicklung der technischen und wirtschaftlichen Strukturen.
Vorsitzender:	W. H. Connolly (Australien)
Stellvertreter:	A. Galip Mutdogan (Türkei)
	Colin Mihaileanu (Rumänien)
Berichterstatter:	Martin Bercovici (Rumänien)
	Victor Antonescu (Rumänien)

Der erste Teil dieser Tagung befasste sich mit der Analyse des Energiebedarfes und der Betrachtung des Einflusses neuer Entwicklungen in der Technik und den Energielieferungen auf die Gestaltung des Energieverbrauches. Die 28 Beiträge, die zu diesem Teil geliefert wurden, können in sechs Kategorien unterteilt werden: Energiebedarf für die Industrie, Energieverbrauch im Haushalt und in Städten, Anwendung der Energie in der Landwirtschaft, im Transportwesen und im Handel, und schliesslich Gesamtverwendung der Energie, in der die relativen Einflüsse verschiedener Energieformen auf den Gesamtbedarf der Energie in gewissen Ländern betrachtet werden.

Die meisten Beiträge behandelten die Verbrauchsbilder der industrialisierten Länder, und nur wenige betrachteten die Energieprobleme der Entwicklungsländer als Aspekte von besonderer Bedeutung für diese Länder, wie z. B. das Verhältnis zwischen kommerziellen und nicht-kommerziellen Energieformen und deren Einfluss auf den Gesamtverbrauch. Das Auftreten neuer Energieformen, z. B. von Naturgas, bewirkt eine Verschiebung der Wachstumsraten des Energieverbrauches in den verschiedenen Sektoren. Auch wurde auf die Auswirkung der kompetitiven Situation verschiedener Energieformen auf den Verbrauch in neuen und wachsenden Städten und auf die Auswirkung energieintensiver, industrieller Prozesse für den Gesamtverbrauch der Energie in einem Land oder einer Zone hingewiesen. Pro-

bleme der Umweltverschmutzung wurden erörtert und deren Einfluss auf die Gestaltung des Energiemarktes wurde erwähnt. Es war keine grosse Einstimmigkeit in der Beurteilung der zukünftigen Entwicklung des Energiemarktes festzustellen, und die Diskussion zeigte keine allgemeingültigen Tendenzen für die zukünftige Entwicklung der Energieverbrauchsbilder.

Abteilung 2: Neue Verfahren oder allgemeine Fortschritte betreffend die Verbesserung von getrennten Verfahren für Erzeugung, Uebertragung, Umwandlung und Verbrauch der Energie.

Vorsitzender:	Lord Hinton of Bankside (Grossbritannien)
Stellvertreter:	C. Th. Kromer (BR Deutschland)
	Constantin Dinculescu (Rumänien)
Berichterstatter:	Corneliu Burducea (Rumänien)
	Costin Motoiu (Rumänien)

Der zweite Teil der Tagung enthielt mit 82 Berichten die grösste Anzahl der Beiträge der Konferenz und schloss das grösste Themengebiet ein. Die Berichte und die Diskussionen behandelten hauptsächlich die Entwicklung energieintensiver Prozesse der Industrie; der Schwerpunkt wurde auf die Produktion der Elektrizität gelegt.

Die Beiträge können unter drei Gesichtspunkten klassifiziert werden:

a) allgemeine Betrachtungen zur Planung und zum Entwurf von Anlagen für die elektrische Energieerzeugung
b) der Betrieb dieser Anlagen
c) die Energiequellen, von denen diese Anlagen versorgt werden.

Die Diskussion erstreckte sich über ein sehr weites Gebiet von den Zukunftsaussichten der Brüterreaktoren bis zur geothermischen Energie. Trotzdem konnte man gewisse gemeinsame Tendenzen erkennen, z. B. thermische Kraftwerke arbeiten immer noch vorzüglich unter kritischen Dampfcharakteristiken, ein gemischter Dampf-Gasturbinenkreislauf wird immer noch selten angewendet, Leichtwasserreaktoren dominieren die nukleare Energieerzeugung und Einheitsgrössen in thermischen Kraftwerken bleiben allgemein noch unter 1000 MW mit einer oberen Grenze bei 1300 MW. Erzeugung von Spitzenenergie, mit Pumpspeichern und Gasturbinen, gewann viel Aufmerksamkeit, da in den meisten elektrischen Systemen die Spitzenlast rascher anwächst als der gesamte Elektrizitätsbedarf. Auf der hydraulischen Seite wurden hauptsächlich Grossflussprojekte in verschiedenen Weltgebieten und Gezeiten-Projekte in Frankreich, Russland und Kanada beschrieben.

In der Kategorie der fossilen Brennstoffe ist die Kohle noch nicht vergessen, und mehrere Beiträge behandelten verbesserte Methoden der Kohlengewinnung, besonders hinsichtlich der Braunkohle, des Kohlentransportes und der Reduktion des Schwefelgehaltes. Der Schwefelgehalt wurde auch in bezug auf Oelbrennstoffe betrachtet. Die Erzeugung nuklearer Energie wurde nur in wenigen Beiträgen erörtert; das grösste Interesse wurde für den Spaltstoffkreislauf gezeigt und auch für die langfristige Entwicklung der gegenwärtig bekannten Reaktorprinzipien. Unter neuen Methoden der Elektrizitätserzeugung wurde besonders die geothermische Energie hervorgehoben. Eine Anzahl der Diskussionsbeiträge weisen auf das gegenwärtige Ansteigen der Investitionskosten für elektrische Anlagen hin, das die Ersparnisse, die sich aus der technischen Entwicklung ergeben könnten, weitgehend aufhebt. Dies wurde mit einem Beispiel belegt, das zeigte, wie die Lohnkosten während der vergangenen 20 Jahre um 400 % und die Fabrikationskosten um 200 % angestiegen sind. Eine Vorschau in die Zukunft wird damit zur reinen Spekulation.

Abteilung 3: Grundzüge und Anlagen zur allgemeinen Energienutzung in Mehrzweckanlagen.

Vorsitzender:	P. Wyart (Frankreich)
Stellvertreter:	Waclaw Fiszer (Polen)
	Vasile Nitu (Rumänien)
Berichterstatter:	Ioan D. Stancescu (Rumänien)
	Costin Motoiu (Rumänien)

Die erste Sitzung war den allgemeinen Grundsätzen und der Gesamtpolitik zur Verbesserung der Energienutzung in Mehrzweckanlagen, besonders hydraulischen Mehrzweckanlagen, gewidmet (24 Berichte, 19 Wortmeldungen). Folgende Problemkreise wurden behandelt:

Bild 3
Das Atheneul Roman: Ausstellungsgebäude im Zentrum von Bukarest.

Bild 4
Bulvardul Magheru, eine der Hauptstrassen von Bukarest.

— Förderung und Entwicklung, auf nationaler Ebene, der gemeinsamen Erzeugung von elektrischer Energie und Wärme;
— Grundsätze, die bei der Wahl der allgemeinen Kenndaten von Dampfkraftwerken zu berücksichtigen sind;
— Einsatz von Gasturbinen in Mehrzweckanlagen;
— Verwendung von gemischten Kreisen Dampf-Gas, angepasst an Mehrzweckanlagen;
— Abstimmung von regionalen Bilanzen über die Wasservorräte;
— Studium des optimalen Betriebes einer Kette von Laufwasserkraftwerken in Verbindung mit Speicher- und Pumpspeicheranlagen.

Die zweite Sitzung galt den Mehrzweckanlagen für fossile Brennstoffe in der Industrie und den Mehrzweck-Kernkraftwerken (27 Berichte, 19 Wortmeldungen). Zur Sprache kamen in der Hauptsache:

— Metallurgie der Eisen- und Nichteisenprodukte;
— Mehrfachverwendung der geothermischen Energie;
— Entwicklung von Hochtemperaturreaktoren und deren Einfluss auf den Einsatz der Kernenergie in industriellen, metallurgischen und chemischen Prozessen;
— Verbindung von Erzeugung elektrischer Energie mit Entsalzungsanlagen für Meerwasser;
— Gasturbinen mit geschlossenem Kreislauf für Hochtemperaturreaktoren.

Die dritte Sitzung schliesslich befasste sich mit den Mehrzweckanlagen für fossile Brennstoffe zur Versorgung mit Energie von neuen Ballungsräumen (4 Berichte). Behandelt wurden folgende Themen:

— Fernheizung mit Wärmetransport auf grosse Entfernungen;
— Verwendung der von den Beleuchtungsanlagen abgestrahlten Wärme;
— Einsatz von Wärmepumpen.

Abteilung 4: Neue Berechnungsmethoden der technischen und wirtschaftlichen Grundlagen im Hinblick auf eine bessere Ausnützung der Energie.

Vorsitzender:	Arnaldo M. Angelini (Italien)
Stellvertreter:	Keichi Oshima (Japan)
	Remus Radulet (Rumänien)
Berichterstatter:	Eugeniu Pavel (Rumänien)
	Teodor Popa (Rumänien)

Der vierte Teil der Tagung befasste sich mit der technischen und wirtschaftlichen Auswertung der Energieverwendung. Im ersten Teilgebiet, das sich mit der Analyse des zukünftigen Bedarfes befasste, wurden 14 Beiträge erörtert, die hauptsächlich verschiedene Modelle für die kurz- und langfristige Bedarfsanalyse aufstellten. Verschiedene Teilnehmer in der Diskussion weisen darauf hin, dass es notwendig sei, zuverlässige, kurzfristige Prognosen aufzustellen (z. B. für eine Frist von fünf Jahren); auch wurde auf die Unsicherheit langfristiger Prognosen hingewiesen (für eine Frist von 15 bis 30 Jahren). Es wurde erwähnt, dass eine Korrelation zwischen Wirtschafts-Indizes und Energieverbrauch nur mit grossen Schwierigkeiten hergestellt werden könne. Besonders betont wurde, dass der Energiemarkt eine Gesamtheit darstelle und die verschiedenen Sektoren dieses Marktes getrennt betrachtet werden müssten. Einige der Beiträge zur Diskussion erwähnten, dass der Energiepreis den Bedarf nicht beeinflusst, aber dieser Ansicht wurde von anderen widersprochen. Man war sich schliesslich einig, dass der Energiepreis die Wahl der bevorzugten Energieform wesentlich beeinflusst. Es wurde vorgeschlagen, Entwicklungsländer sollten die Auswirkung eines starken Anwachsens des Energieverbrauches auf ihre Wirtschaftslage prüfen. Die Frage sollte gestellt werden, wie sich die Wirtschaftslage eines solchen Landes gestalten müsste, um ein mehrfaches Anwachsen des Energieverbrauches akzeptieren zu können.

Ein zweites Teilgebiet bezog sich auf Optimierung von Entwicklungsprogrammen in allen Energiesektoren; dies wurde in 33 Berichten betrachtet. Verschiedene Methoden für die Aufstellung langfristiger Entwicklungspläne wurden sowohl in den Berichten, wie auch in der Diskussion vorgetragen. Alle hatten zum Ziel, eine Synthese der wesentlichen Faktoren aufzustellen und dann einen Entwicklungsplan zu entwerfen — hauptsächlich mittels Computern —, der dem Verhältnis zwischen diesen Faktoren Rechnung trägt. Dabei wurde auf den unvorhersehbaren Einfluss der Inflation auf solche Pläne hingewiesen. Auch wurde der

Bild 5 Orthodoxe Doppelkirche in Bukarest, in unmittelbarer Nähe des Kongresspalastes.

Einfluss der Verfügbarkeit und betrieblichen Sicherheit von Kraftanlagen im Zusammenhang mit der langfristigen Planung betrachtet. Die Notwendigkeit, allgemein-gültige Kriterien für die Verfügbarkeit aufzustellen, wurde betont und der Austausch diesbezüglicher Informationen als wesentlich erachtet.

Das dritte Teilgebiet behandelte Kriterien für die Kostenermittlung bei komplexer Verwendung der Energie, wie die gemeinsame Produktion von Wärme und Energie oder die Mehrzweckverwendung von Wasserkräften. Verschiedene Methoden zur Feststellung des wirtschaftlichen Nutzens solcher Projekte wurden in den 8 Beiträgen erörtert. Die Diskussion bezog sich hauptsächlich auf die Probleme der Verteilung des Erlöses der Mehrzweckprojekte auf die verschiedenen Funktionen solcher Projekte und auf den Einfluss der Inflation auf die Investitionsentscheidungen. Obwohl über die grundlegenden Auffassungen weitgehende Uebereinstimmung herrschte, zeigten sich wesentliche Differenzen in den Methoden, die von verschiedenen Sprechern vorgeschlagen wurden.

Abteilung 5: Wirtschaftliche und soziale Auswirkungen der bessern Ausnützung der Energie.

Vorsitzender:	A. A. Bestchinsky (UdSSR)
Stellvertreter:	H. C. Guha (Indien)
	Ioan Herescu (Rumänien)
Berichterstatter:	Anatol Schwefelberg (Rumänien)

In dieser Abteilung wurden 16 Berichte aus 13 Ländern eingereicht.

In der Sektion 5.1 wurden die Zusammenhänge zwischen dem Energieverbrauch und dem sozialen und wirtschaftlichen Niveau in industrialisierten Ländern herausgearbeitet. Dabei treten natürlich Ueberlegungen des Umweltschutzes immer mehr in den Vordergrund. Das gesamtwirtschaftliche Optimum entfernt sich immer mehr vom bisherigen Ideal, das bei geringsten Kosten ein Maximum an Effekt herausholen wollte. Dieses Ziel wird heute kaum mehr rein angestrebt, ausser man beziehe die Umweltfaktoren in die Rechnung ein. Eine Kompensation der solcherart in Kauf genommenen höheren «Verluste» wird durch Mehrzweckanlagen angestrebt, die den Gesamtwirkungsgrad des Prozesses wiederum anhebt. Solche gesamtwirtschaftliche Betrachtungen sind natürlich in Ländern mit zentraler Planung leichter durchzuführen als in Ländern, wo die Energieversorgung zur Hauptsache in privaten Händen liegt. Dagegen setzen sie sich, wenn einmal der Gedanke der gesamtwirtschaftlichen Betrachtung Allgemeingut geworden ist, in den Ländern mit weitgehend freier Wirtschaft ebenso schnell durch, wenn nicht noch schneller.

Die sogenannte Wärmebelastung der Gewässer wurde erstaunlicherweise nicht behandelt, wohl aber die Errichtung von industriellen Anlagen in Erholungsgebieten.

Die Sektion 5.2 behandelte die gleichen Probleme für in Entwicklung begriffene Länder. Hier sind die Probleme nicht geringer; Hauptanliegen ist hier natürlich die Beschaffung der zur Entwicklung unbedingt nötigen Energie. Auch die Verallgemeinerung des Energieverbrauches durch Erfassung immer weiterer Kreise der Bevölkerung tritt in den Vordergrund. Die festgestellten Zuwachsraten im Energieverbrauch sind enorm hoch: 15—20 % pro Jahr. Doch ist der Verbrauch pro Kopf der Bevölkerung noch viel geringer als in den industrialisierten Ländern. Der Industriebedarf ist vorläufig noch gering, wird aber stark gefördert. Für die Energieversorgung in Entwicklung begriffener Länder weisen die Erdölprodukte am meisten Vorteile auf.

Das Königreich Nepal weist ungeheure hydraulische Reserven auf: etwa 20 000 MW wirtschaftlich ausbaubarer elektrischer Leistung. 1990 werden aber bloss 160 MW zusätzlich benötigt.

In der Diskussion stiessen die Meinungen hart aufeinander. Den extremen Mathematikern setzten die Praktiker die Erfahrung gegenüber, dass sich bisher alle Prognosen und Berechnungen als falsch erwiesen hätten. Auch aus dem klassischen Land der präzisen Berechnungen und Prognosen, nämlich Frankreich, hörte man skeptische Töne. Die Computergläubigkeit scheint etwas abzuklingen. Trotzdem war Optimierung das Modewort.

Neben diesen technischen Sitzungen fanden noch drei Gespräche am runden Tisch statt, welche folgende Themen behandelten:

INFORMATION AUF DEM GEBIETE DER ENERGIE

Die Konferenz am Runden Tisch betreffend ein Energie-Informationszentrum kam auf Vorschlag der Nationalkomitees von Frankreich, Grossbritannien und der Vereinigten Staaten zustande und wurde geleitet von Jean Couture, Generalsekretär für Energie in Frankreich. Georges Nerot, Vizepräsident und Delegierter des Institut français des combustibles et de l'énergie, legte die Ergebnisse einer ersten Umfrage bei Unternehmen vor, die sich mit Informationen über die Energie befassen. Die Urheber dieser Umfrage hatten nämlich festgestellt, dass es infolge der zunehmenden Vielfalt der Informationen, und zwar sowohl in bezug auf die Organe, worin sie zu finden sind, als

auch in bezug auf die Länder, welche sie veröffentlichen, nicht mehr genügt, die entsprechenden Dokumente zu sammeln, um damit die verschiedenen Bedürfnisse nach Information zu befriedigen. Ihre Untersuchungen führten sie daher zur Erkenntnis, dass die Verstärkung der Zusammenarbeit und des Austausches zwischen den einzelnen Informationszentren, die bisher mehr oder weniger unabhängig voneinander und räumlich getrennt arbeiteten, sowie die Erleichterung des Zuganges zu den verschiedenen Informationsquellen und die Abstimmung ihrer Arbeitsgebiete unbedingt notwendig sind, um zu verhindern, dass bestimmte Teilgebiete mehrmals behandelt werden, andere aber gar nicht.

Viele Teilnehmer am Gespräch sahen die Wünschbarkeit eines derartigen Vorgehens ein, betonten dabei aber, dass sich die vorzunehmende Arbeit auf die bestehenden Einrichtungen stützen müsse und deren Tätigkeit nicht stören dürfe. Die Hauptaufgabe besteht somit in der Koordinierung der bestehenden Systeme, eventuell sogar in ihrer Erweiterung, damit sie das gesamte Gebiet der Energie umfassen. Es fehlte auch nicht an Stimmen, welche diese Aufblähung aus Furcht vor einem zu starken Anstieg der finanziellen Belastung der Welt-Energie-Konferenz bremsen wollten.

Zusammenfassend unterstrich J. Couture den bedeutenden und stets zunehmenden Bedarf an Informationen auf dem Gebiet der Energie und die Notwendigkeit, die bestehenden Systeme zu harmonisieren, um deren Benützung zu erleichtern und deren Nutzen zu erhöhen. Als Schlussfolgerung wurde das Programmkomitee der Welt-Energie-Konferenz aufgefordert, eine Arbeitsgruppe aus Vertretern von höchstens zehn Mitgliedländern aufzustellen, welche die in Angriff genommene Arbeit weiterzuführen und zu vollenden hätte. Die Aufgabe dieser Arbeitsgruppe wäre zur Hauptsache:

1. eine Liste der nationalen und internationalen Dokumentationszentren auf dem Gebiet der Energiewirtschaft aufzustellen;
2. die Bedürfnisse der Interessenten festzustellen, und zwar weniger in wissenschaftlich-technischer als in wirtschaftlicher Hinsicht;
3. die Schätzung der Kosten des für die Befriedigung der Bedürfnisse notwendigen Ausbaues und die Aufstellung eines entsprechenden Finanzplanes;
4. Vorschläge für eine Abstimmung zwischen den bestehenden Systemen und grobe Studie des Austauschnetzes;
5. Rationalisierung der verwendeten Ausdrücke.

DER TRANSPORT GROSSER WÄRMEMENGEN AUF WEITE ENTFERNUNGEN

Das Komitee hat in vier Sitzungen (Stockholm, Rio de Janeiro, Pisa, Moskau) einen 60seitigen Rapport «Telethermics» ausgearbeitet, der vom Internationalen Exekutivrat in seiner Sitzung vom 27. Juni 1971 angenommen wurde. Bei der Festlegung des Inhaltes standen den Mitgliedern des Komitees Informationen und Studien aus den Ländern Italien, Kanada, Schweden, Ungarn, USA und UdSSR zur Verfügung. Eine Rundfrage bei allen Nationalkomitees ermöglichte ferner eine Bestandesaufnahme über die grössten ausgeführten und geplanten Fernwärmetransportsysteme. Der gedruckte Bericht konnte von allen Konferenzteilnehmern bezogen werden.

Im Text wird auf die verschiedenartigen Gründe zum Fernwärmetransport hingewiesen, wie z. B.:

— Ausnützung von Wärme zur Städteheizung aus entfernt aufgestellten Kernkraftwerken;
— Transport der Abwärme von grossen thermischen Kraftwerken zu möglichen Dissipations- oder Verwendungsstellen (Seen, künstliche Bewässerung, Treibhäuser);
— Ausnützung geothermischer Wärmequellen zur Krafterzeugung und Heizung.

Das Schwergewicht wird auf den Wärmetransport mit Heisswasser gelegt, dessen vielseitige Probleme relativ ausführlich, aber in genereller Form diskutiert werden. Weitere Kapitel umfassen andere Transportmedien, die Abwärmeverwendung und praktische Beispiele ausgeführter und geplanter Anlagen.

Aufgrund der Schlussfolgerungen wird der Welt-Energie-Konferenz empfohlen, die Fortschritte auf dem Gebiete «Telethermics» an der nächsten Volltagung 1974 in Detroit durch Rapporte aufzuzeigen, da der Wärmetransport auf grosse Distanzen eine wirtschaftlichere Ausnützung der Energiequellen bei geringerer ungünstiger Umweltbeeinflussung ermöglicht.

In Bukarest wurden die Probleme des Telethermics-Komitees in einer «Konferenz am runden Tisch» mit total 13 Personen aus 11 verschiedenen Ländern diskutiert. Leider konnte der Präsident des Komitees, Mr. J. V. Norrby (Schweden), nicht am Gespräch teilnehmen, obschon der wohlgelungene Abschluss der Arbeiten im wesentlichen sein Verdienst war. An seiner Stelle stand der Präsident des schwedischen Nationalkomitees, Mr. Sune Wetterlundh, der «Rundtisch-Konferenz» vor. Als «Moderator» wurde für die Leitung der Diskussion Prof. Ioan D. Stancescu, Rumänien, eingesetzt.

Bild 6 Das neuerbaute Hotel Interkontinental am Bulvardul Magheru.

Nach der Eröffnung des Gespräches durch den Präsidenten erfolgten zunächst einige Kurzvorträge:

Professor Leardini (ENEL, Rom) zeigte, dass die gesamte Wärmeproduktion auf der Erde gegenüber der einfallenden Sonnenstrahlung noch unbedeutend ist und deshalb nicht von einer «thermischen Verschmutzung» gesprochen werden darf. Eric B. MacKenzie (Präsident des Neuseeländischen Nationalkomitees) orientierte über die geothermischen Entwicklungen von Wairakei und Harvey Brush (Vize-Präsident Bechtel Corp.) über zwei im Bau befindliche Kernkraftanlagen für Consumers Power in Midland (Michigan, USA), die über Fernleitungen Dampf an ein chemisches Werk abgeben. Ueber die zulässige Wassererwärmung in Flüssen berichtete Geoffrey G. R. Argent (Partner bei Merz & McLellan, England). Schliesslich erläuterte V. M. Filkov das in der UdSSR in Einführung begriffene Einrohr-Fernheizungssystem, das unter Benützung des Gebrauchwarmwassers den Fernwärmetransport bis über ca. 100 km auf wirtschaftliche Weise ermöglicht.

In der anschliessenden Diskussion wurden vor allem Fragen über das russische Einrohrsystem beantwortet, ferner kamen Probleme des prozentualen Anteils der transportierten Wärme, der Uebergrundleitungen und der Wärmespeicherung zur Sprache. J. Hänny (Schweiz) erwähnte die beim Eidg. Amt für Energiewirtschaft laufende Studie über Städtefernheizung.

Zum Abschluss wurden Dias über ausgeführte Anlagen in Rumänien und Korrosionsfälle an grossen Leitungen in Schweden gezeigt.

ENERGIE UND UMWELT

1. Luftverschmutzung

Erstaunlicherweise wurde nur über Luftverschmutzung durch Verbrennen fossiler Brennstoffe gesprochen.

Staubentfernung bei Verbrennung von Kohle ist kein technisches Problem (elektrostatische Abscheidung mit 99 % Abscheidegrad) sondern lediglich eine Kostenfrage. Messmethoden über Umgebungsablagerung und Festlegung über zulässigen Staubgehalt der Luft werden bearbeitet.

Die Belastung der Luft durch Schwefeloxyde aus der Verbrennung von Kohle und Oel ist ein ernsteres Problem. Technische Verfahren sind erst im Studium oder im Versuchsstadium. Es wird sowohl versucht, den Schwefel vor der Verbrennung aus dem Brennstoff zu entfernen als auch die Rauchgase zu reinigen. Das zweite Verfahren hat grössere Erfolgschancen. Zurzeit wird die Verbrennung der Schwefeloxydgase durch den Bau hoher Kamine (bis 240 m) mit hoher Austrittsgeschwindigkeit der Rauchgase (bis 30 m/s) als heute praktische Lösung angesehen. Messgeräte sind in Entwicklung, und Grenzen zulässiger Dosen sind noch zu vereinbaren. Der Schwefelanfall aus der Energieerzeugung ist weit grösser als der Weltbedarf an Schwefel und seinen Verbindungen. Die Lagerung der schwefligen Abfallprodukte könnte eigene Probleme der Umweltverschmutzung ergeben. Man schätzt die Kosten für die Entschwefelung inkl. Geldgewinn aus dem Verkauf von schwefelhaltigen Nutzprodukten auf 3,5 bis 6,0 US $ pro m³ Oel.

2. Thermische Verschmutzung der Gewässer

Das Problem der thermischen Belastung von Gewässern wurde auf das technisch richtige Niveau zurückgeführt. Es wurden mehrere Beispiele aufgeführt, bei denen die Erwärmung sogar positive Effekte erzielte. Günstig wirkt sich bei einem biologisch verschmutzten Gewässer die Belüftung des Wassers in einem, im offenen Kreislauf geschalteten feuchten Kühlturm aus. Man ist sich jedoch der Probleme bewusst, insbesondere wenn die erwartete massive Steigerung der Energieproduktion berücksichtigt wird. Es ist schwierig, allgemeine Richtlinien zu erlassen, da in vielen Fällen unnötige Verteuerungen der Anlagen entstehen; jeder Fall ist individuell zu behandeln.

3. Rechtliche und administrative Probleme

Eine zu weit getriebene, detaillierte Reglementierung ergibt unnötige Aufwendungen. Der Gedanke wurde geäussert, dass statt Vorschriften differenzierte Tarife verlangt werden, z. B. für die Abgabe von Wärme an Wasser oder an die Luft (Fr. pro kWh).

Schliesslich bot sich reichlich Gelegenheit, im kleinen Kreis verschiedene Probleme zu besprechen. Besonders die Weltfirmen, die sich mit Kernenergie befassen, organisierten eine Menge Kolloquien über speziell interessierende Themen. Die Organisatoren sorgten dafür, dass solche Zusammenkünfte bekanntgegeben wurden.

SITZUNGEN DES INTERNATIONALEN EXEKUTIVRATES DER WELT-ENERGIE-KONFERENZ

Der Internationale Exekutivrat — das oberste Gremium der Welt-Energie-Konferenz — hielt am 26. und 27. Juni sowie am 2. Juli 1971 in Bukarest fünf Sitzungen ab. Die Tagesordnung umfasste 35 Geschäfte, wovon der grösste Teil erledigt werden konnte. Den Vorsitz führte der Amerikaner Walker L. Cisler. Unterstützt wurde er durch den Präsidenten der Welt-Energie-Konferenz, den Russen P. S. Neporozhny, die Ehrenvorsitzenden E. H. Etienne (Schweiz), G. Jnouye (Japan), die Vize-Vorsitzenden O. Groza (Rumänien), Sir Henry Jones (Grossbritannien), J. R. Cotrim (Brasilien) und den Generalsekretär E. Ruttley (Grossbritannien). Das Schweizerische Nationalkomitee war an den Sitzungen, an denen die Delegierten von 45 Nationalkomitees teilnahmen, durch E. H. Etienne (Präsident), R. Hochreutiner (Vizepräsident) und A. Ebener (Sekretär) vertreten.

Die 9. Plenartagung der Welt-Energie-Konferenz 1974 wird auf Einladung des Nationalkomitees der Vereinigten Staaten in Detroit abgehalten und aus Anlass des 50jährigen Bestehens der Welt-Energie-Konferenz in grossem Rahmen aufgezogen. Das Organisationskomitee steht unter dem Vorsitz von Stephen Bechtal jun., der den Teilnehmern ein eindrückliches Bild der bereits angelaufenen Arbeiten vor Augen führte. Das Generalthema lautet: «The economic and environmental challenges of future energy requirements» — «Die Herausforderung des zukünftigen Energiebedarfs in bezug auf Wirtschaft und Umwelt».

Die ursprünglich vorgesehene Ausstellung wurde zugunsten eines Films über die Energie im Jahre 2000 fallengelassen. Schon an der Sitzung des Internationalen Exekutiv-

rates konnten die Organisatoren ein reich illustriertes Heft mit den hauptsächlichsten Angaben über die 9. Volltagung vorlegen.

Der Vorentwurf zum Bericht des Ad-hoc-Komitees für die Umweltbeinflussung durch Wärmekraftwerke wurde genehmigt. Der Bericht, der als Beitrag der Welt-Energie-Konferenz an eine Konferenz der Vereinigten Nationen im Jahre 1972 über die Umweltprobleme der Menschen gedacht ist, soll in letzter Instanz von einem «Management Commitee» verabschiedet werden. Der Vorsitzende des Komitees, der Japaner J. Hori, fand im Oktober 1971 bei einem Flugzeugabsturz den Tod. Die Welt-Energie-Konferenz trauert um einen ihrer besten Köpfe.

Das Ad-hoc-Komitee für den Transport grosser Wärmemengen über weite Entfernungen, das unter dem Vorsitz des Schweden J. Norrby stand und worin das Schweizerische Nationalkomitee durch Dr. J. Hänny von Gebr. Sulzer AG. vertreten war, hat einen interessanten Bericht vorgelegt, der mit bestem Dank an das Komitee einstimmig genehmigt wurde.

Auf Initiative von Walker L. Cisler, Vorsitzendem des Internationalen Exekutivrates, untersuchte eine Kommission aus Vertretern der Welt-Energie-Konferenz und der Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie-Electrique (UNIPEDE) die Möglichkeiten einer engeren Zusammenarbeit zwischen den beiden Organisationen. Der von der Kommission ausgearbeitete Vertragsentwurf wurde genehmigt. Dieser Vertrag stellt fest, dass die Welt-Energie-Konferenz sich mit allen Energieformen befasst, während sich die UNIPEDE auf Erzeugung, Transport und Verwertung elektrischer Energie beschränkt. Um Doppelspurigkeiten zu vermeiden, sollen die Arbeiten der beiden Organisationen aufeinander abgestimmt und untereinander ausgetauscht werden. Der Vertrag legt auch fest, dass die Daten der Kongresse, Tagungen, Symposien usw. künftig gemeinsam von den beiden Organisationen festgelegt werden sollen, um unliebsame Kollisionen zu vermeiden. Schliesslich wird künftig ein enger Kontakt zwischen dem Delegierten und dem Generalsekretär der UNIPEDE einerseits und dem Präsidenten des Programmkomitees der Welt-Energie-Konferenz anderseits aufrechterhalten. In diesem Zusammenhang ist zu sagen, dass zwischen dem schweizerischen Mitglied der UNIPEDE, dem Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE) und dem Schweizerischen Nationalkomitee der Welt-Energie-Konferenz dieser enge Kontakt schon lange besteht, da der VSE Kollektivmitglied des Schweizerischen Nationalkomitees und sowohl im Ausschuss wie im Komitee für Energiefragen vertreten ist. Das Nationalkomitee darf heute mit Genugtuung feststellen, dass es auf die aktive Mitarbeit aller Kreise (Behörden, Technische Hochschulen, Fachverbände und Industrien) zählen kann, die sich mit Energiewirtschaft befassen, und dass ihm die Ergebnisse aller durchgeführten Arbeiten zur Verfügung stehen.

Zum neuen Präsidenten der Welt-Energie-Konferenz bis zur nächsten Volltagung wurde anstelle des zurückgetretenen P. S. Neporozhny (UdSSR) mit Akklamation Octavian Groza, Minister für elektrische Energie der Sozialistischen Republik Rumänien, gewählt. Anstelle von O. Groza wurde A. M. Angelini, Generaldirektor der ENEL in Rom, zum Vize-Vorsitzenden des Internationalen Exekutivrates gewählt.

Bild 7 Stavropoleos-Kirche, älteste Kirche Bukarests, eines der gelungensten Bauwerke alter rumänischer Architektur.

Die Simultanübersetzung funktionierte technisch einwandfrei, doch hatte jener viel mehr Nutzen von den Diskussionen, der die Voten in der Originalsprache verfolgen konnte. Die rumänischen Gastgeber, die doch ihrer Muttersprache sich hätten bedienen dürfen, benützten meistens die französische Sprache. Im allgemeinen aber herrschte das Englische vor.

Die Schlusszeremonie vereinigte wieder Teilnehmer und Damen im grossen Saal des Kongresspalastes. Der abtretende Präsident der WEK, P. S. Neporozhny (UdSSR), der seit 1968 im Amte war, übergab das Präsidium dem für drei Jahre neugewählten Präsidenten, Octavian Groza (Rumänien), indem er ihm nach dem obligaten Bruderkuss die zwei Mikrophone zuschob. Auffallend war, dass der russische Minister sich in Englisch ausdrückte, was von der Versammlung mit warmem Applaus quittiert wurde. Der rumänische Minister dagegen bediente sich des Französischen.

E. Ruttley, Generalsekretär der Welt-Energie-Konferenz (WEK), verlas eine Dankesbotschaft an die rumänischen Organisatoren, die von Rednern aus verschiedenen Ländern unterstützt wurde.

Walker L. Cisler, Vorsitzender des Internationalen Exekutiv-Rates (IER), gab eine Botschaft an Sir Harold Hartley, ehemaligen Vorsitzenden des IER, bekannt (ein anderer ehemaliger Vorsitzender des IER, Lord Hinton of Bankside, befand sich im Saal), und bat anschliessend den abtretenden Präsidenten Neporozhny, der russischen Regierung und dem ganzen russischen Volk das Beileid der Teilnehmer an der 8. Volltagung der WEK zum tragischen Tode der drei russischen Astronauten Dobrowolsky, Pazajew und Wolkow zu überbringen.

Die Schlusszeremonie klang aus in einem Ausblick auf die 9. Volltagung der WEK, welche 1974 in Detroit (USA) abgehalten werden soll. Gleichzeitig wird des 50jährigen Bestehens dieser weltweiten Organisation gedacht.

Auch eine Tagung der WEK besteht nicht nur aus technischen Sitzungen. Selbstverständlich gab es ein reich-

Bild 8 Palais der Sozialistischen Republik Rumänien, Residenz des Staatsrates.

haltiges Damenprogramm mit Museumsbesuchen, folkloristischen Darbietungen, Modeschau usw. Es soll auch rücksichtsvolle Gatten gegeben haben, die auf eine anregende Diskussion verzichteten, um ihre Dame nicht allein lassen zu müssen!

Am Dienstag, 29. Juni, abends war der grosse Saal des Palastes von einer erlesenen Gesellschaft in grossem Staat gefüllt. Ueber die Bühne ging ein Non-stop-Programm mit rumänischer Folklore. Alle Zuschauer waren überzeugt, einen unvergesslichen Abend erlebt zu haben.

Bild 9 Altrumänischer Bauernhof im Dörfermuseum in Bukarest.

Am Donnerstag, 1. Juli, füllte sich derselbe Saal wiederum mit einem selekten Publikum. Die Gastgeber boten einen Opernabend, wobei Arien und Ballettdarbietungen abwechselten. Der «Sterbende Schwan» hätte auch dem Bolschoitheater in Moskau oder der Opéra de Paris wohl angestanden und erntete entsprechenden Beifall.

Am Montag, 28. Juni, und wiederum am Freitag, 2. Juli, waren Teilnehmer und Begleitpersonen im grossartigen Marmorpalast zu Gast. Ein opulentes kaltes Buffet und Ströme von rumänischem Wein — die Weine Rumäniens sind durchwegs hervorragend — und von «Tsuica» lösten Herzen und Zungen, und der würdige Marmorpalast verwandelte sich in ein Bienenhaus voll fröhlicher Menschen. Die internationale Verbrüderung feierte Triumphe.

Die meisten ausländischen Botschaften in Bukarest machten es sich zur Pflicht, die Teilnehmer aus ihrem Land zu einem Empfang zu laden. So versammelten sich auch die schweizerischen Teilnehmer und ihre Damen am Mittwoch, 30. Juni, in der Privatresidenz des schweizerischen Botschafters, Rappard, wo sie vom Botschafter, seiner Gattin und ihren engeren Mitarbeitern sehr herzlich empfangen wurden.

So waren denn die Tage und Abende der Teilnehmer meistenteils besetzt, und zum gemütlichen Bummeln durch Rumäniens Hauptstadt Bukarest blieb nur wenig Zeit, ausser für Frühaufsteher. Trotzdem soll nachstehend versucht werden, ein flüchtiges und notwendigerweise unvollständiges Bild dieser Blumen- und Gartenstadt zu zeichnen:

Bukarest, die Stadt im Grünen

Bukarest, Hauptstadt der Rumänischen Sozialistischen Republik, zählt heute zirka anderthalb Millionen Einwohner. Sie liegt in der Randzone zwischen Vorkarpaten und Donauebene an der Dimbovitsa, welche das ganze Stadtgebiet durchquert. Die Stadt ist eingeteilt in acht Sektoren, und nicht überall ist diese Bezeichnung so berechtigt wie in Bukarest, deckt sich doch der geographische mit dem geometrischen Begriff.

Die Stadt hat einen historischen Kern, doch ist dieser nicht sehr alt; weiter zurück als ins 16. Jahrhundert reicht kaum ein Gebäude.

Im Norden und Osten säumen die Stadt gewaltige Parkanlagen mit wunderschönen Seen. In diesen Grünflächen, am Ufer der Seen, liegen die berühmtesten und schönsten Restaurants Bukarests, wo auch der verwöhnteste Gaumen noch auf seine Rechnung kommt, zu angemessenen Preisen.

Die Hotels liegen zum grössten Teil im Zentrum. Kurz vor dem Kongress wurde an der Hauptstrasse das Luxushotel Interkontinental eröffnet, das beste internationale Hoteltradition mit modernstem Ausbau verbindet. Die übrigen Hotels gehörten durchwegs zur Luxusklasse. Auch hier fiel die imposante Anzahl dienstbarer Geister auf; wer den Personalmangel in der Schweiz gewohnt ist . . .

Bukarest macht gewaltige Anstrengungen, um die von der Stadt und ihren Verwaltungen und Industrien herangezogenen Familien unterzubringen. Am Stadtrand wachsen wohlgeplante Wohnsiedlungen in die Landschaft hinaus. Dabei wird nicht an Platz gespart; zwischen die Wohnblöcke sind Grünflächen, Gärten und Kinderspielplätze eingestreut. Auch auf den Balkonen und an den Fenstern wachsen ganze Gärten, Ziergärten. Vom Strassenrand bis zum nächsten Wohnblock beträgt die Distanz gute 15 Meter, und dabei ist die Strasse schon sehr breit. Leider reichte

die Zeit nicht aus, um einen Blick ins Innere dieser Wohnungen zu werfen.

In einem ersten Gürtel um den Stadtkern stehen die Zeugen einer frühern Epoche, meistens zweistöckige Einfamilienhäuser. Ein Brennstoffkraftwerk, das ursprünglich sicher auf der grünen Wiese stand, liegt heute inmitten von Wohn- und Industriebauten.

Beim Strassenbau war man in Bukarest grosszügig. Nicht so sehr in bezug auf die Qualität des Unterbaues und der Beläge, als vielmehr in den Dimensionen und in der Trennung der Verkehrsteilnehmer. Einmal fuhren wir auf einer sechsspurigen Autostrasse, welche noch von zwei zweispurigen Fahrbahnen, zwei Radwegen und separaten Fussgängersteigen flankiert war. Dazwischen immer Baumreihen und Blumenbeete. Alles in allem vielleicht ein Baulinienabstand von etwa 60 Metern!

Dabei ist der motorisierte Individualverkehr heute nicht gross. Man kann die meisten Strassen, auch im Stadtkern, an beliebiger Stelle gefahrlos überqueren, wenn der diensttuende Polizist ein Auge zudrückt, was er meistens auch tut.

Trotz dieser Fülle an Platz werden bei grösseren Kreuzungen schon unterirdische Fussgängerebenen geschaffen, und trotz des geringen Verkehrs brachten es zwei Automobilisten fertig, auf der Kreuzung vor dem Hotel Athénée-Palace die Karosserien ihrer Wagen nicht ganz fachgerecht abzuändern.

Wenn Sie aber irgendwo in Bukarest einem schwarzen Mercedes mit einem Nummernschild 1 B... begegnen sollten, so flüchten Sie so schnell als irgendwie möglich in den nächsten Hausgang. Der Berichterstatter sass einmal — wohl aus Versehen — in einer solchen Karosse; ein Polizist und mindestens vier Spaziergänger konnten sich nur durch einen kühnen Sprung in Sicherheit bringen, weil solche Staatskarossen rücksichtslos fahren und sich offenbar an keine Verkehrsregeln zu halten brauchen!

Die Bevölkerung von Bukarest ist, wohl wegen Verständigungsschwierigkeiten, Fremden gegenüber eher zurückhaltend, aber von vollendeter Freundlichkeit. War man aber als etwas Spezielles gezeichnet, z. B. als Kongressteilnehmer, so war man der neugierigen Bewunderung der mittleren Generation gewiss. Nur die Jungen bekundeten, wie überall, nur für sich und ihresgleichen Interesse. Die Kleidung ist einfach, aber es gibt auch elegant angezogene Leute, besonders unter den Jungen. Der Berichterstatter hat nur immer bedauert, dass er mit der Bevölkerung nicht reden konnte.

Bild 10 Rumänische Bäuerin beim Anhören des orthodoxen Gottesdienstes.

Alles in allem hinterliess die Stadt im Grünen einen überaus angenehmen Eindruck.

Bildernachweis: Photo 1 bis 6 A. Ebener, 4002 Basel; 7 bis 10 I. Wulff, Imerit AG, 8620 Wetzikon.

Für die Verfasser massgebende Adresse:
A. Ebener, Postfach 399, 4002 Basel

Rumäniens Entwicklung im Laufe der Zeit unter besonderer Berücksichtigung der Energiewirtschaft und Industrialisierung

Eugène H. Etienne

DK 620.9 (498)

ALLGEMEINES

Geographischer Ueberblick

Rumänien, mit einem Flächeninhalt von 237 500 km², ist halb so gross wie Frankreich. Die Bevölkerung zählt, gemäss den neuesten Erhebungen, nahezu 20 Millionen Einwohner. Hievon sind etwa 85 % Rumänen, 9 % Ungarn und rund 2 % Deutsche.

Das geographische Relief ist geprägt durch die Karpaten, welche sich zunächst von Norden nach Südosten ausdehnen, dann nach Westen abbiegen und schliesslich im Westen einen hügeligen Wall von Süden nach Norden bilden. Diese eigenartigen Gebirgsketten grenzen die einzelnen Landesteile ab:

nach Süden die Walachei mit der Hauptstadt Bukarest;
nach Osten die Moldau mit Jassi;
nach Westen das Banat mit Timisora,
und schliesslich das von sämtlichen Gebirgszügen umschlossene Transsilvanien.

Die höchsten Gipfel befinden sich in dem als Transsilvanische Alpen bezeichneten südlichen Gebirgszug. Es sind dies der Moldoveanu (2544 m) und der Negoiu (2536 m).

Die südlichen Ausläufer bilden einen nach Süden gerichteten Riegel, der am Eisernen Tor von der Donau durchbrochen wird. Mit einer Gesamtlänge von 2850 km ist dieser Strom nach der Wolga der zweitlängste Europas. Er bildet in seinem Unterlauf die Grenze mit Jugoslawien im Südwesten und mit Bulgarien im Süden, biegt dann nach

Norden ab bis zur Einmündung des Pruth, um dann wieder als Grenzstrom mit dem russischen Bessarabien nach Osten im einzigartigen Delta das Schwarze Meer zu erreichen.

98 % des Landes liegt im Einzugsgebiet der Donau. Ihre bedeutendsten Zuflüsse sind: Die aus Transsilvanien nach Ungarn in die Theiss mündenden Somes und Mures einerseits, und die nach der Walachei durch die Transsilvanischen Alpen fliessenden Jiu und Olt anderseits, die in den Südhängen dieser Alpen entspringenden Arges und Ialomita, ferner in der Moldau der Siret und der bereits erwähnte Grenzfluss Pruth, der mit 935 km Länge der längste Seitenfluss der Donau ist.

Geschichtlicher Ueberblick

Von jeher galt Rumänien als die Kornkammer Europas. Zu erwähnen sind auch der Wein- und Obstbau. Zur Zeit Alexanders des Grossen sollen die Weizenhalme bis zur Mähne der Pferde gereicht haben. Die Dazier hätten, um die Tüchtigkeit ihrer Armee besorgt, einen Teil der Weinberge vernichtet.

Die Dazier gelten als die Vorfahren der Rumänen. Sie verstanden es, die topographischen Besonderheiten für die Landesverteidigung zu nutzen und hielten sämtlichen Invasionen des Altertums stand. Erst am Ende des ersten Jahrhunderts n. Chr. gelang es den Römern unter Trajan, die Feste zu erobern; jedoch mussten sie nach kaum zwei Jahrhunderten dem Druck der Goten weichen und Rumänien preisgeben. Diese kurzzeitige Besetzung gab aber den Daziern die lateinische Sprache, die für die Entwicklung der Handelsbeziehungen unentbehrlich war und damit die Bindung mit dem Westen vollzog.

VOM AGRAR- ZUM INDUSTRIESTAAT

Nach der Gründung der Volksrepublik am 6. März 1945, durch Dr. Groza, den Vater des heutigen Präsidenten der Welt-Energie-Konferenz, wurde gleich darauf die Agrarreform durchgeführt. Die Grossgrundbesitzer wurden enteignet, und die Anbaufläche von rund $1{,}5 \cdot 10^6$ ha wurde unter knapp eine Million Kleinbauern verteilt und in rund 400 neue Betriebe umgewandelt. Die Entwicklung der Landwirtschaft erfolgt auf genossenschaftlicher Basis. Parallel hierzu geht auch die Entwicklung der Viehwirtschaft.

Der Holzreichtum ermöglichte die Schaffung von Grossbetrieben zur Herstellung von Möbeln, die auch exportiert werden.

Ferner verfügt das Land über reichhaltige und vielseitige Rohstoffe, welche die Basis und Ausgangslage für die industrielle Entwicklung bilden, u. a. Mineralsalze, Eisenerze, Schilf für die Zelluloseindustrie usw. und nicht zuletzt über feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe sowie über ausbauwürdige Wasserkräfte.

Bei der Betrachtung der energiewirtschaftlichen und industriellen Entwicklung sind die nachfolgenden Tatsachen zu berücksichtigen: Wie Energieminister Groza selbst hervorhob, sind gemäss der sozialistisch-politischen Struktur sämtliche Produktionsanlagen Eigentum des Staates. Dieser ist für die Entwicklung aller Sparten der Volkswirtschaft verantwortlich. Hierzu werden Fünf- bzw. Zehnjahrespläne ausgearbeitet. Als Ausgangslage gilt allgemein das Jahr 1950.

Nun hatte in jenem Jahr der Wiederaufbau des vom Zweiten Weltkrieg schwer heimgesuchten Landes, dessen Grenzen überdies durch den Friedensvertrag stark verändert wurden, kaum begonnen.

Eine solche Ausgangslage gibt ein einseitiges Bild der wirtschaftlichen Entwicklung, weshalb für deren Beurteilung eher vom Jahr 1960 auszugehen ist. Auch für die Zeitspanne der letzten zehn Jahre ist die Entwicklung ganz beträchtlich. Grosser Wert wird auf die Entwicklung neuer Produktionsmethoden gelegt, auf Grund der neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse. So wurde die Schlagzeile geprägt: «organische Integration von Wissenschaft und Produktionsverfahren» mit der Zielsetzung: vollkommene Mechanisierung, Automatisierung, Anwendung der Kybernetik, Verfeinerung des Informationswesens und des «technologischen Managements» durch Rechenmaschinen. Besonders gefördert werden die Maschinenindustrie, insbesondere der Bau von Werkzeugmaschinen, sowie die chemische Industrie, vor allem die Herstellung synthetischer Stoffe.

Auf diese zwei Industriegruppen entfallen ½ bis ⅓ der jährlichen Investitionen in industriellen Anlagen. Die Investition pro Arbeitsplatz erreichte 1970 350 % derjenigen des Jahres 1950. In der gleichen Zeitspanne stieg der durchschnittliche Elektrizitätsverbrauch pro Industriearbeiter von 2300 kWh/Jahr auf 13 500 kWh/Jahr.

ENERGIEWIRTSCHAFT

Wasserkräfte

Die bei Vollausbau der Wasserkräfte technisch mögliche Erzeugung hydro-elektrischer Energie wird auf 36 TWh geschätzt. Rund ein Drittel entfällt auf die Donau, wovon das im Bau befindliche Grosskraftwerk am Eisernen Tor mit 6 Einheiten zu je 175 MW und einer Jahresproduktion von 5 TWh (rumänischer Anteil) beinahe die Hälfte ausmacht. Der restliche Ausbau der Donau umfasst insbesondere die rumänisch-bulgarische Grenzstrecke mit dem projektierten Kraftwerk Islaz.

Die Nutzung der Donau dient vor allem der Bewässerung der ausgedehnten Steppen der Walachei und Dobrudscha, sodann der Schiffahrt. Die Nutzung zur Energieerzeugung kommt erst an letzter Stelle, muss also mit den anderen Verwendungszwecken in Einklang gebracht werden.

Die Wasserführung der Donau entspricht dem Fünffachen derjenigen sämtlicher Nebenflüsse. Diese entspringen alle in den Karpaten. Ihr Ausbau erfolgt unter Berücksichtigung des Wasserbedarfs der Allgemeinheit und der Industrie, sowie der Regulierung der Wasserführung wie auch des Hochwasserschutzes.

Der Wasserbedarf der Allgemeinheit betrug im Jahre 1970 rund $6 \cdot 10^9$ m³, wovon 13 % für Bewässerungszwecke, 37 % für die Industrie, 15 % für den allgemeinen Bedarf und 5 % für die Fischerei. Der stets weiter ansteigende Bedarf der Allgemeinheit verursacht ernste Sorgen, denn nur vier Flüsse haben eine mittlere Wasserführung von über 100 m³/s, ohne jedoch 200 m³/s zu erreichen, nämlich: der Siret in der Moldau mit 194 m³/s bei der Einmündung in die Donau, der Olt mit 177 m³/s bei der Einmündung in die Donau, der Mures mit 165 m³/s beim Grenzübertritt nach Ungarn, der Somes mit 114 m³/s beim Grenzübertritt nach Ungarn. Ihre Länge auf rumänischem Gebiet beträgt je 592, 699, 718 bzw. 346 km.

Die bisher als Mehrzweckanlagen erstellten bzw. im Bau befindlichen Jahresspeicherbecken sind:

Der Bicaz-See an der Bistrita, einem Seitenfluss des Siret in den östlichen Karpaten, dessen nutzbarer Speicherinhalt in zwölf Wasserkraftwerken genutzt wird, wovon aber nur drei: Yaduri, Bacau I und II erwähnenswert sind.

Der Vidraru-See im Arges-Tal am Südfuss der Fagaras in den Transsilvanischen Alpen, mit einem Speicherinhalt von 465 Mio m³ und der als Doppel-Bogenstaumauer errichteten Talsperre von 166,6 m Höhe über Fundament, 300 m Länge an der Krone und 470 000 m³ Betonkubatur. Unmittelbar talabwärts befindet sich das unterirdische Kraftwerk mit vier Einheiten mit vertikaler Welle. Die vier Francisturbinen verarbeiten eine Wassermenge von insgesamt 90 m³/s bei einem Gefälle von 324 m und leisten zusammen 226 MW. Die Generatorenleistung beträgt insgesamt 244 MVA und die Jahreserzeugung 400 GWh. Die Einheiten sind mit automatischer Steuerung ausgerüstet und können alle vier in vier Minuten auf Vollast gebracht werden.

Das an sich geringe Einzugsgebiet des Arges wurde auf 745 km² erhöht durch zehn Wasserfassungen in den Nebentälern. Die Gesamtlänge der Zuleitungsstollen beträgt 29 km; deren natürliches Gefälle wird in zwei Nebenkraftwerken von 10 MW Gesamtleistung und 30 GWh Jahreserzeugung genutzt.

Das Vidraru-Speicherkraftwerk ist eine sehenswerte Anlage, die nach den neuesten Erkenntnissen der Technik erstellt wurde. Zur weiteren Nutzung des Speichervermögens des Vidrarusees sind talabwärts am Arges 14 Laufwerke mit einer Gesamtleistung von 175 MW und einer Jahreserzeugung von 350 GWh vorgesehen, wovon ein grosser Teil mit Ausgleichsbecken ausgeführt werden sollen. Von diesen sind bereits vier ausgebaut, wovon zwei mit Ausgleichbecken.

Insgesamt werden nach Vollausbau des Arges 400 MW bei einer Jahres-Erzeugungsmöglichkeit von nahezu 800 GWh verfügbar sein.

Der Vidra-See, mit dem im Bau begriffenen Vidra-Steinschüttdamm, liegt am Lotru, einem Seitenfluss des Olt, am Fusse der Lotru-Berge, westlich des Arges. Es handelt sich ebenfalls um eine nach neuesten Gesichtspunkten zu erstellende Anlage zur konzentrierten Nutzung sämtlicher wirtschaftlich nutzbaren Gewässer der Seitentäler, und zwar unter einem Gefälle von 809 m zwischen den Koten 1289 und 480 m ü.M. Ein Teilbetrieb mit einer Einheit ist ab 1972, die Aufnahme des Gesamtbetriebes für 1974 vorgesehen.

Die Anlage besteht aus zwei Teilen:

1. Die Vidra-Talsperre von 121 m Höhe, 380 m Länge an der Krone, rund 450 m Breite an der Basis mit dem Stausee von 340 Mio m³ Speichervermögen, dem Zuleitungsstollen von 13,5 km Länge zum Wasserschloss mit der Schieberkammer und dem anschliessenden Druckstollen von 1,32 km Länge zur Kavernenzentrale. Diese ist mit drei vertikalachsigen Peltonturbinen von je 175 MW Leistung ausgerüstet, die zusammen eine Wassermenge von 80 m³/s verarbeiten. Die Generatorenleistung beträgt insgesamt 555 MVA, die Jahreserzeugung 900 GWh.

2. Die Zuleitung von 135 km Länge aus den 86 Wasserfassungen in den Seitentälern, die dem Stausee 73 % des nutzbaren Speicherwassers zuleiten. Für die unterhalb der Staukote liegenden Wasserfassungen sind vier Ausgleichbecken und drei Pumpenanlagen für eine Leistungsaufnahme von insgesamt 52 MW vorgesehen. Diese werden vollautomatisch arbeiten, jeweilen nach einem vom Zentralenchef aufgestellten Tagesprogramm. Für den Bau mussten Zugangsstrassen von 280 km Länge, Hochspannungsleitungen von rund 200 km Länge, und 25 Dörfer für die Unterkunft der Arbeiter erstellt werden, mit Schulen, Spitälern, Kinos usw.

Die für den Steinschüttdamm benötigten Materialien werden in einer Steingrube, 4 km flussabwärts der Talsperre gewonnen. Es sind beachtliche Mengen:

Steinschüttgut	2630 · 10³ m³
Ballast	239 · 10³ m³
Filter	147 · 10³ m³
Lehm zur Abdichtung	490 · 10³ m³
Total	3506 · 10³ m³

Kohle

Die Kohlevorkommen wurden im Jahre 1951 noch auf 221 · 10⁶ t geschätzt. Nach eingehender Prospektion, die erst damals einsetzte, werden sie heute zu 4570 · 10⁶ t angegeben, wovon nur 952 · 10⁶ t Anthrazit und Steinkohle in den Südkarpaten. Der vorwiegende Teil setzt sich aus Braun- und Schieferkohle zusammen. Vor dem Zweiten Weltkrieg konnten diese niederwertigen Kohlen nur für den Eisenbahnbetrieb abgesetzt werden, etwa drei Viertel der Jahresförderung. Der übrige Brennstoffbedarf wurde durch die reichlich vorhandenen flüssigen und gasförmigen Brennstoffe gedeckt.

Die nach 1951 einsetzende Einführung modernster Fördermethoden und weitestgehende Mechanisierung, wofür die erforderlichen finanziellen Mittel bereitgestellt wurden, ermöglichte eine fühlbare Herabsetzung der Gestehungskosten. Sodann erfolgte parallel hiezu die Konzentration der thermischen Elektrizitätserzeugung in grössten Einheiten: 150 MW ab 1964; 200 MW ab 1965 und 315 MW ab 1966, einerseits, sowie die der Wärmeerzeugung der Industriebetriebe in Grösstunternehmen anderseits. Die Folge war eine Verfünffachung des Wärmeverbrauches in den letzten Jahren, bei den Wärmekraftwerken eine namhafte Herabsetzung des spezifischen Wärmeverbrauches auf 2365 kcal/kWh im Jahr 1970 gegenüber 3514 kcal/kWh vor zehn Jahren.

Der gesamte Kohleverbrauch stieg von 3,9 · 10⁶ t im Jahre 1950 auf 22,8 · 10⁶ t im Jahre 1970. Im gleichen Zeitraum erhöhte sich der Anteil der Kohle an der Elektrizitätserzeugung von 20 % auf nahezu 35 %.

Zur rationellen Verwendung der Schieferkohle wird in Rovinari auf der Zeche das leistungsfähigste Wärmekraftwerk erstellt für eine Gesamtleistung von 1720 MW mit sechs Einheiten (2 x 200 MW und 4 x 330 MW).

Die letztgenannten Einheiten sollen sogar in Rumänien hergestellt werden.

Erdöl und Erdgas

Die Erdölvorkommen waren in Rumänien schon im 15. Jahrhundert bekannt. Die Erdölförderung auf industrieller Basis begann im Jahre 1857 mit der Einführung der öffentlichen Beleuchtung mit Leuchtpetrol in Bukarest, die damals der Stolz der Hauptstadt war.

Die Erdölgewinnung erreichte 1936 einen Höchstwert mit 8,7 · 10⁶ t. (In der Zeit zwischen den beiden Weltkriegen war Rumänien der grösste Erdölproduzent Europas.) Sie fiel 1944 auf 3,5 · 10⁶ t und stieg bis 1970 auf 13,3 · 10⁶ t.

Leistungsfähige Raffinerien für einen Jahres-Durchsatz von je 3 · 10⁶ t wurden in den letzten Jahren erstellt, wovon diejenige von Pitesti zur Behandlung importierter Rohöle mit hohem Schwefelgehalt.

Schon frühzeitig wurde in Rumänien die Dieseltraktion entwickelt. Heute wird der gesamte Schienenverkehr — abgesehen von den elektrifizierten Hauptverkehrslinien — mit Diesellokomotiven bewältigt.

Die Erdgasgewinnung nahm einen spektakulären Aufschwung: 1938 mit 0,3 · 10⁹ m³ noch unbedeutend, erreichte

Entwicklung der Elektrizitätserzeugung in den zwei letzten Jahrzehnten — Tabelle 1

Jahr		1950	1955	1960	1965	1970
Gesamterzeugung:	GWh	2113	4340	7650	17 215	35 059
hievon aus:						
Wasserkraft	GWh	169	323	397	1 005	2 773
Wärmekraft	GWh	1944	4017	7253	16 210	32 286

Entwicklung der installierten Leistung — Tabelle 2

Jahr		1950	1955	1960	1965	1970
Gesamte Kraftwerkleistung	MW	740	1220	1779	3258	7340
wovon:						
1. Wasserkraftwerke	MW	60	100	210	461	1200
2. Wärmekraftwerke	MW	680	1120	1569	2797	6140
hievon:						
Kondensationsanlagen	MW	392	679	827	1333	3584
Kombinierte Wärme-Kraftanlagen	MW	127	145	399	1145	2175
Dieselanlagen	MW	151	286	333	309	262
Gasturbinen	MW	10	10	10	10	119

sie 1950 bereits $2 \cdot 10^9$ m³ und 1970 mit $20 \cdot 10^9$ m³ das Zehnfache von 1950.

In der gleichen Zeitspanne entwickelte sich das Gas-Rohrleitungsnetz von rund 1000 km auf 5700 km.

Mit Rücksicht auf die besondere stoffwirtschaftliche Eignung des Erdgases wird dieses immer mehr als Rohstoff verwendet für Fabrikationsverfahren in der Petrochemie, chemischen Industrie, Metallurgie, Glas- und Keramikindustrie, ferner zur Herstellung von Baustoffen. Als Energieträger wird das Erdgas in der Hauptsache zur Elektrizitätserzeugung verwendet.

Elektrizitätswirtschaft

Die Entwicklung der Elektrizitätserzeugung in den zwei letzten Jahrzehnten ist in Tabellen 1+2 zusammengefasst. Auffallend ist zunächst die bedeutende Steigerung von 2 TWh auf 35 TWh — was einer Verdoppelung in 4 bis 5 Jahren entspricht — sowie der bescheidene Anteil der Erzeugung aus Wasserkraft von 5 % im Jahr 1960 bzw. 8 % 1970. Sodann fällt die starke Veränderung der verwendeten Primärenergie bzw. ihrer Anteile an der gesamten Erzeugung aus Wärmekraft auf: An der Spitze steht der Anteil des Erdgases, der 1965 den Höchstwert von 75 % erreichte, dann folgt die Kohle mit 33 %; dagegen ging der Anteil des Erdöles, der im Jahre 1955 noch 35,7 % betrug, bis 1970 auf 2,6 % zurück.

Eine ganz ausserordentliche Entwicklung verzeichnet die kombinierte Wärme- und Krafterzeugung, nicht zuletzt dank dem Einsatz von Prof. I. Stancescu, der auch dieses Thema als Leitgedanken der 8. Volltagung vorgeschlagen hatte.

Wie die in Tabelle 2 dargelegte Entwicklung der in Wärmekraftwerken installierten Leistungen zeigt, stieg bis 1970 der Anteil der kombinierten Anlagen an der Gesamtleistung der Wärmekraftwerke auf 35,4 %, derjenige der Kondensationsanlagen blieb auf rund 58 %, wogegen derjenige der Dieselanlagen auf 4,3 % zurückging, gegenüber 22 % im Jahre 1950.

Die in kombinierten Anlagen erzeugte Wärmemenge hat sich im vergangenen Jahrzehnt von 8,5 auf $42 \cdot 10^6$ Gcal verfünffacht.

Insgesamt bestehen 19 kombinierte Wärmekraftwerke für die allgemeine Versorgung, mit einer Höchstleistung von zusammen 5300 Gcal/h. Hievon ist diejenige von Bukarest mit 2150 Gcal/h die grösste.

Die Länge des Heisswasser-Rohrleitungsnetzes beträgt insgesamt 448 km (davon in Bukarest 172 km) und die Zahl der Wärmeaustauschstellen 1290. Die grösste Entfernung für die Wärmeübertragung eines Stranges ist 10 km. Der grösste Durchmesser der Rohrleitungen beträgt 1200 mm.

Die Zusammensetzung und Anzahl der an die Netze angeschlossenen Wärmeabnehmer sind für die Jahre:

	1965	1970
Wohnungen (runde Zahlen)	130 000	360 000
Treibhäuser	36	600

Ferner bezieht die Industrie rund 50 % des Wärmebedarfs von den Anlagen der allgemeinen Versorgung.

Grosse Industriebetriebe besitzen auch eigene Anlagen für die kombinierte Wärme- und Kraft-Erzeugung, in denen sie 2,9 TWh, das sind 8,2 % der Landeserzeugung, selbst produzieren.

Zur kombinierten Wärme-Kraft-Erzeugung wurden bisher Heisswasserkessel von 50 und 100 Gcal/h verwendet. Für neue Anlagen werden solche von 200 Gcal/h in Aussicht genommen.

Die Leistungen der Turbogruppen, bisher von 50 und 100 MW, werden ab 1974 auf 160 MW erhöht, für die Anlage Bukarest ist sogar eine Einheitsleistung von 500 MW geplant. Die mit kombinierten Anlagen im Zeitraum von 1965/1970 erzielten Brennstoffeinsparungen wurden zu 20 % ermittelt. Sie werden in der Zukunft durch die vorgenannten Leistungssteigerungen eine weitere Erhöhung erfahren.

Mit fortschreitender Automation bestehen weitere Aussichten zur Hebung der Wirtschaftlichkeit der kombinierten Wärme-Kraft-Erzeugung.

Vorausschau

Für den weiteren Ausbau der Produktionsanlagen wird mit einer jährlichen Zunahme des Strombedarfs von 11 % gerechnet, das heisst mit einer Gesamterzeugung von 59 TWh bis 1975 und 85 TWh bis 1980. Dabei soll der Anteil der Wasserkraft an der Gesamterzeugung von 8 % im Jahre 1970 auf 15 % bis 1975 und auf ca. 20 % bis 1980 erhöht werden. Damit dürften die wirtschaftlich ausbauwürdigen

Wasserkräfte mit etwa 17 TWh Jahreserzeugungsmöglichkeit praktisch vollständig erschlossen sein.

Auf Grund der Planziele sind in Wasser- und Wärmekraftwerken zu installieren bis 1975: 6000 MW und von 1975 bis 1980 weitere 9000 MW. Der Bau von Kernkraftwerken ist erst für die letzte Etappe in Aussicht genommen, das heisst nach Vollausbau der Wasserkräfte.

Beim Bau der Wärmekraftwerke wird nach wie vor die weitestgehende Koppelung von Wärme- und Krafterzeugung angestrebt. So sollen in solchen Anlagen bis 1975 etwa 1800 MW (wovon 1650 MW für die Allgemeinversorgung) und von 1975 bis 1980 weitere 1400 MW (wovon 1250 MW für die Allgemeinversorgung) installiert werden. Allein das Kraftwerk Brazi wird für eine installierte Leistung von 860 MW ausgebaut. Die aus kombinierten Wärme-Kraft-Erzeugungsanlagen zu liefernde gesamte Wärmemenge dürfte bis 1975 auf 57 · 10^6 Gcal (34) und bis 1980 auf 75 · 10^6 Gcal (50) ansteigen, wobei in Klammern die Bezüge der Allgemeinversorgung angegeben sind.

Ferner werden die leistungsfähigsten Kondensationswärmekraftwerke auf den Kohlenzechen erstellt, wie zum Beispiel das bereits erwähnte Rovinari mit 1720 MW sowie Brăila mit 1620 MW. Ausserdem sind auch Wärmekraftwerke für Freiluftaufstellung mit Kühltürmen für 25 000 bis 40 000 m³/h vorgesehen.

Bis vor kurzem überwogen die folgenden Dampfkennzahlen: Dampfdruck: 140 kg/cm², Temperatur: 570 °C mit und ohne Zwischenüberhitzung; für neueste Anlagen: 195 kg/cm², 540/540 °C mit Zwischenüberhitzung.

Die Dampfkessel-Leistung soll auf 1050 t/h verdoppelt werden. Als normalisierte Einheitsleistung gelten für Neuanlagen: im allgemeinen 330 MW, für Grösstanlagen 600 bis 700 MW als einwellige Ausführung.

Für kombinierte Wärme-Kraft-Anlagen sind Einheiten mit Zwischenüberhitzung in Aussicht genommen und zwar von 160 MW im Kondensationsbetrieb bzw. von 120 MW Leistung bei kombinierter Wärme-Kraft-Erzeugung.

Hand in Hand mit dem Ausbau der Erzeugungsanlagen geht derjenige des Höchstspannungsnetzes zu deren Verbindung mit Ringleitungen unter einer Spannung von 220 kV. Zukünftig sollen die 110- und 220-kV-Netze durch ein 400-kV-Fernübertragungsnetz ergänzt werden, von dem bereits eine Leitung nach der UdSSR besteht, als Verbindung mit dem COMECON-Verbundnetz.

Bis zum Jahr 1975 sind folgende Erweiterungen der Hochspannungsnetze vorgesehen:

220- und 400-kV-Netz um 2700 km, 110-kV-Netz um 4000 km; 1- bis 20-kV-Netz um rund 25 000 km.

Bis 1980 werden die Hochspannungsnetze folgende Leitungslängen erreichen:

400 kV: 3602 km (1272 km)	220 kV: 6360 km (1965 km)	110 kV: 16 273 km (7773 km)

Die Zahlen in Klammern beziehen sich auf das Jahr 1970.

Die Länge der Niederspannungsnetze wird von 1970 bis 1975 um 45 000 km erweitert werden, das heisst durchschnittlich um 9000 km pro Jahr.

Aus dem Vorstehenden folgt, dass auf dem Gebiet der Wärme- und Elektrizitäts-Erzeugung, -Uebertragung und -Verteilung eine beachtenswerte Entwicklung bevorsteht.

Adresse des Verfassers:
E. H. Etienne, Präsident des Schweizerischen Nationalkomitees der Welt-Energie-Konferenz, 1093 La Conversion.

Studienreise durch Rumänien

Ingo Wulff

DK (079.3) (498)

Im Anschluss an die Welt-Energie-Konferenz vom 25. Juni bis 3. Juli 1971 in Bukarest wurden für die Kongressteilnehmer verschiedene Studienreisen organisiert. Unsere Reisegruppe, welche sich aus zwei Amerikanern, zwei Argentiniern, einem Australier, sechs Bulgaren, vier Dänen, einem Deutschen, zwei Kanadiern, vier Rumänen, zwei Türken und einem Schweizer zusammensetzte, wählte die Reiseroute A 7, die uns auf ca. 2100 km durch Rumänien führte. Wir erhielten somit Gelegenheit, Technik und Kultur dieses Landes zu studieren.

Mit einem sehr modernen Reisecar des staatlichen Rumänischen Reisebüros ONT verliessen wir am 1. Tag Bukarest in westlicher Richtung. Es sei hier bereits schon vermerkt, dass die von uns benützten Strassen sich in ausgezeichnetem Zustand befanden. Grosse Anstrengungen werden unternommen, um das Strassennetz auf einen modernen Stand zu bringen, da das Land im Begriff ist, den Tourismus zu entwickeln.

Das erste Reiseziel war das Wasserkraftwerk Arges. Die Ortschaft Arges liegt ca. 150 km westlich von Bukarest, am südlichen Ausläufer der Karpaten. Ein mit einer Staumauer von 166 m Höhe geschaffener Stausee speist vier Francisturbinen von total 220 MW. Um ein Gefälle von 310 m realisieren zu können, musste die Zentrale rund 90 m tiefer als das Betriebsgebäude gebaut werden. Die Maschinenspannung der Generatoren wird von 10,5 kV auf 220 kV transformiert.

Arges ist aber nicht nur seines Kraftwerkes wegen bekannt, sondern blickt auf eine lange geschichtliche Entwicklung zurück. Die genaue Bezeichnung dieses Ortes ist Curtea de Arges. Dort leben heute etwa 18 000 Einwohner.

In dieser ehemaligen Fürstenresidenz besuchen wir drei Kirchen, welche die Entwicklung der sakralen Baukunst in der Walachei charakterisieren.

Die Bischofskirche (Bild 1) ist ein Beispiel einer Trikonchosanlage, dem vorherrschenden Typ in der walachischen Architektur. Die Kirche wurde 1512—1517 von Neagoe Basarab erbaut. Geschmückt ist sie mit einer Kuppel über dem Trikonchos und einer grossen sowie zwei kleinen Kuppeln über dem Vorraum. Islamische Einflüsse zeigt der seilartig gewundene Wulst, der die Aussenfront in zwei Abschnitte teilt. Islamische Stilmerkmale sind aber auch an den Portalornamenten und bei den Stalaktitenmotiven festzustellen. Die Vorhalle ist monumental und übertrifft den Trikonchos an Grösse. Die Kuppel ruht auf Stützen, und die Verbindung zwischen Vorhalle und Trikonchos wird durch die Auflösung der Trennwand erreicht. Die ältesten Malereien stammen aus dem Jahre

1526. Die übrigen sind bei den zahlreichen Renovationen entstanden. Imposant wirken die in Goldtönen gehaltenen Malereien bei Kerzenlicht.

In die Klostergebäude eingebettet, liegt die San Nicoara-Kirche. Sie wurde nach bulgarischem Vorbild gebaut und weist sehr gut erhaltene Malereien auf.

Ein Kreuzkuppeltyp ist in der Nikolaus-Domnesc-Kirche erhalten geblieben. Diese im 14. Jahrhundert entstandene Kirche zeigt eine deutliche Verbindung zwischen walachischem und byzantinischem Kunsteinfluss mit Anlehnung an die gotische Richtung. Die Fresken im Inneren dieses Gebäudes sind bedeutende Beispiele walachischer Malerei.

Pitesti, erstes Etappenziel unserer Reise, ist mit seinen ca. 110 000 Einwohnern Hauptstadt des Kreises Arges. In dieser Stadt befinden sich Zentren der rumänischen Leder- und Chemieindustrie. Seit einiger Zeit entwickelt sich hier auch die Petrochemie. Ebenfalls aus dem 14. Jahrhundert stammend, hat Pitesti ein grosses Stadttheater, einige Museen sowie mehrere Kirchen aus dem 17. Jahrhundert.

Am folgenden Tag, dem 2. Reisetag, waren wir Gäste des thermischen Kraftwerkes Craiova-Isalnita, am linken Ufer des Jiu-Flusses. Betrieben wird dieses Kraftwerk mit Braunkohle. Es besitzt eine installierte Leistung von 1010 MW (drei Gruppen à 50 MW, zwei Gruppen à 100 MW und zwei Gruppen à 330 MW). Die Maschinen sind französischer und tschechischer Herkunft.

Das Problem der Nutzung der überschüssigen Abwärme wurde in diesem Kraftwerk insofern gut gelöst, als sich in wenigen Kilometern Entfernung riesige Gewächshäuser befinden. Die Fläche dieser künstlichen Gärten macht etwa 2 km² aus. In Wärmeaustauschern wird die Abwärme, welche noch etwa 130° C besitzt, abgekühlt. Diese Wärmeaustauscher können auch fremdbeheizt werden, für den Fall, dass die Kraftwerkzentrale stillsteht. Pro m² werden jährlich ca. 14 kg Früchte, hauptsächlich Gurken, Tomaten, Peperoni, usw., geerntet; jährlich sind zwei Ernten möglich. Für die Bewirtschaftung einer Hektare Boden sind fünf Personen notwendig. Im Boden befinden sich durchlässige Rohrleitungen, durch welche Dampf geblasen werden kann, um den Boden zu sterilisieren.

Die Stadt Craiova mit ca. 193 000 Einwohnern wurde 1446 erstmals urkundlich erwähnt. Sehr bekannt ist das Kunstmuseum (Bild 2), in welchem neben rumänischen Künstlern auch solche aus Belgien, Holland, Italien und Frankreich ausgestellt sind. Zu erwähnen ist die berühmte Skulptur des rumänischen Bildhauers Brâncusi «Der Kuss». Grosse Beachtung verdienen die Kirchen in Craiova (Bild 3). Craiova ist eine ständig wachsende Industriestadt, welche hauptsächlich Lebensmittel-, Landwirtschaftsmaschinen-, Textil- und Elektroindustrien beherbergt.

Der zweite Reisetag wurde mit der Reise nach Turnu-Severin, ca. 355 km westlich von Bukarest, an der Donau gelegen, beendet. Im zweiten Jahrhundert nach Christi wurde von den Römern ein Uebergang über die Donau gebaut. Von dieser Brücke existiert heute noch ein Brückenpfeiler. Turnu-Severin ist in jüngster Zeit bekannt geworden durch den Bau des Kraftwerkes am «Eisernen Tor». Dieses Kraftwerk ist eine Gemeinschaftsarbeit der beiden Staaten Jugoslawien und Rumänien, wobei Russland zum Teil die technische Ausrüstung liefert.

Der dritte Reisetag galt vollständig der Besichtigung der Kraftwerkbaustelle am Eisernen Tor und der bereits gestauten Donau. Während die geographisch bekannte Enge «Eisernes Tor» nur eine Breite von 115 m (Bild 4) aufweist, ist die Donau an der Baustelle ca. 1100 m breit. Das Wehr umfasst 14 Oeffnungen zur Regulierung

Bild 1
Bischofskirche von Curtea de Arges

Bilder 4 bis 7 siehe Faltblatt-Vorderseite

Bilder 2, 3, 10 bis 13 siehe Faltblatt-Rückseite

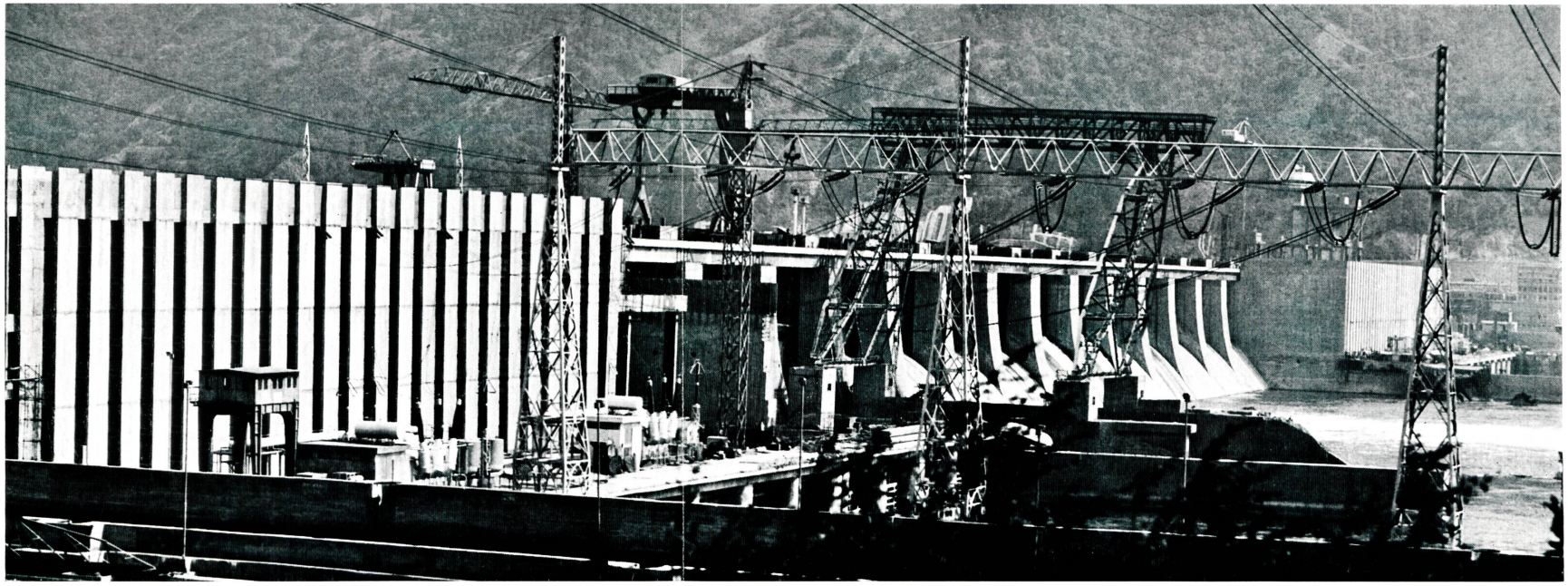

Bild 5 Die riesige Wasserkraftanlage «Eisernes Tor» oder Djerdap an der unteren Donau; Blick von Jugoslawien gegen das rumänische Ufer. Durch eine 441 m lange Gewichtsstaumauer wurde die Donau zu Zeiten der grössten Wasserspiegeldifferenz um 34,4 m aufgestaut. Die Anlage umfasst in Strommitte das Ueberlaufwehr mit 14 Oeffnungen von je 25 m Breite mit einer Abflusskapazität eines Höchst-Hochwassers von 22 300 m³/s (Einzugsgebiet = 577 000 km²). Die Staatsgrenze Jugoslawien—Rumänien befindet sich in Flussmitte, die beiden Zwillings-Kraftwerke an den beiden Ufern. In diesen sind je 6 mächtige Einheiten mit Kaplanturbinen von je 178 MW installiert, insgesamt also 2136 MW mit einer mittleren jährlichen Energieerzeugung von 10 Milliarden KWh, die je hälftig auf die beiden Länder entfallen. Mit dem Bau wurde am 7. September 1964 begonnen, und die ersten beiden Maschinensätze sind 1970 in Betrieb genommen worden. Es handelt sich um eine der bedeutendsten Wasserkraftanlagen Europas.

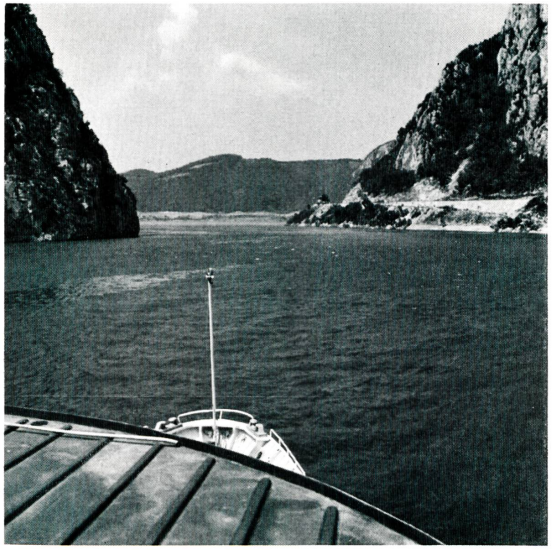

Bild 4 Engste Stelle in der Donau, das sog. «Eiserne Tor».

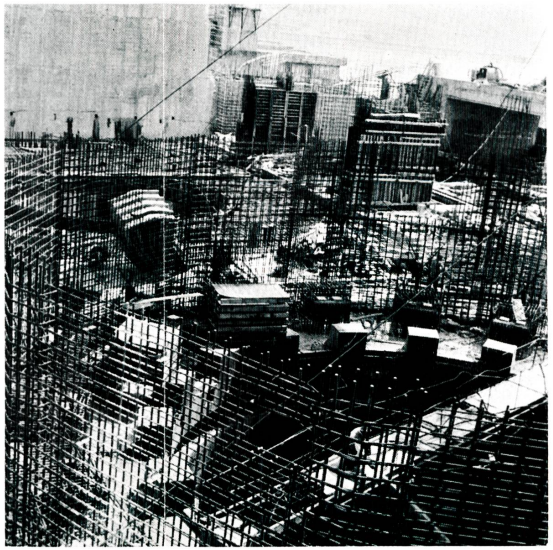

Bild 6 Baugrube für die Maschinen 5 und 6 auf der jugoslawischen Seite des Kraftwerkes «Eisernes Tor».

Bild 7 Blick donauabwärts in das untere jugoslawische Schleusenbecken der Staustufe «Eisernes Tor».

Bild 2 Kunstmuseum von Craiova.

Bild 10 Klosterhof des Klosters Horezu.

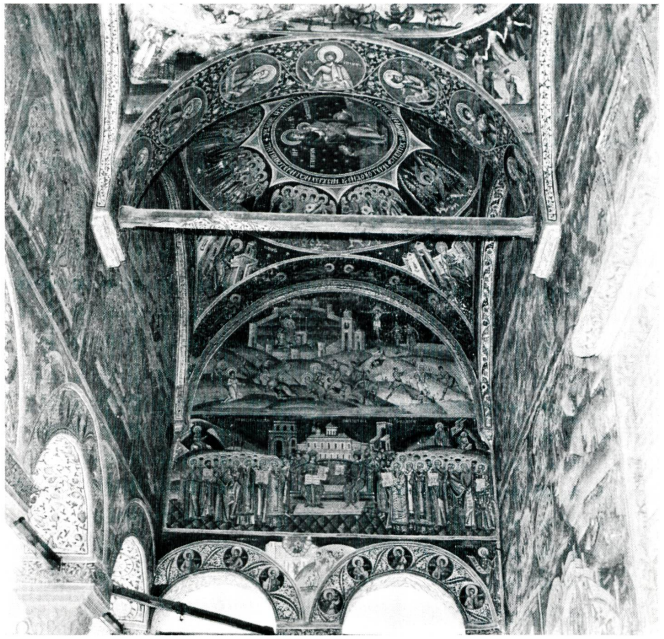

Bild 12 Grossartige Wand- und Deckenmalereien im Kloster Horezu.

Bild 3 Sf. Dumitru Kapelle, Craiova.

Bild 11 Klosterkirche des Klosters Horezu.

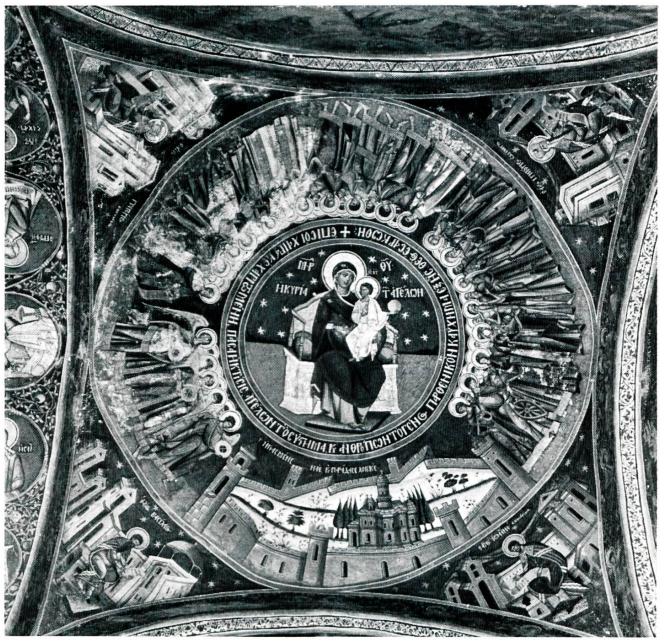

Bild 13 Detail aus der viel Gold zeigenden Deckenmalerei im Kloster Horezu.

des Oberwasserspiegels. Die Wehröffnungen sind beiderseits flankiert von je einem Maschinenhaus auf jugoslawischer und rumänischer Seite (Bild 5). Zwischen den Maschinenhäusern und den beiden Ufern befinden sich die beiden Schiffs-Schleusen (Bild 7). Da die Donau um 34 m gestaut wird, mussten die Schleusen je in zwei Becken aufgeteilt werden, wobei das Oberbecken ca. 18 m, das Unterbecken ca. 16 m Höhenunterschied überwinden. Die beiden Maschinenhäuser weisen je sechs Maschinensätze zu je 178 MW Leistung auf. Der Durchmesser der Laufräder der Kaplanturbinen beträgt 9,50 m, derjenige der Generatorrotoren 14,0 m (Bild 6). Die mittlere jährliche Energieerzeugung dieser gewaltigen Doppelanlage mit 2100 MW Leistung beträgt 10 Mrd. kWh. Die Generatorspan-, nung von 15,75 kV wird zunächst auf 220 kV, dann auf 400 kV transformiert.

Durch den Stau der Donau werden 10 131 ha Land überflutet; 160 km Strassen und 24 km Eisenbahnlinien müssen neu gebaut werden. Zahlreiche Städte und Dörfer werden umgesiedelt. Ein Römerkastell mit einer Moschee, Ada-Kaleh, zu deutsch «Inselburg», wurde abgetragen und auf der Insel Simian unterhalb des Wehrs wieder aufgebaut.

Der Markt von Turnu-Severin erlaubt Kleinbauern, ihre Produkte frei zu verkaufen, während Grossbauern ihre Erzeugnisse in staatlichen Verkaufsständen, die um den Markt angeordnet sind, zu verkaufen haben. Die Bauern fallen im übrigen auf durch ihre farbenprächtige Kleidung (Bilder 8 und 9).

Am vierten Reisetag verliessen wir Turnu-Severin in Richtung Tirgu-Jiu. Dort lohnt sich der Besuch des Freiluftmuseums, in welchem der bereits zitierte Bildhauer C. Brâncusi sehr beachtliche Werke ausgestellt hat, so unter anderen «Tisch des Schweigens», «Tor des Kusses», «Endlose Säule».

Weiter ging die Reise nach dem im Brîncoveanu-Stil erbauten Kloster Horezu. Dieses Kloster ist eines der besterhaltenen Denkmäler des 17. Jahrhunderts. Beachtlich sind die Wandfresken, die der Atmosphäre ausgesetzt sind und keinen Schaden erlitten haben (Bilder 10 bis 13). Der Ort ist ebenso durch die Töpferkunst bekannt.

Durch das «Olt»-Tal verliessen wir die flache südrumänische Provinz Oltanien und erreichten Transsilvanien. Als erste grössere Stadt und zugleich Etappenziel gelangten wir nach Sibiu/Hermannstadt in Siebenbürgen. Vor ca. 800 Jahren siedelten sich hier deutsche Volksstämme an, welche ihr Brauchtum, vor allem die Sprache, bis heute erhalten haben. Von den 113 000 Einwohnern sind 20 000 Deutsche (Moselfranken).

Auf den Ruinen der alten römischen Niederlassung Cedonia errichtet und am Eingang zum Roten Turm-Pass gelegen, kam Sibiu/Hermannstadt schon ziemlich früh eine wichtige strategische Bedeutung zu. Der Verteidigungsturm, der die Stiege zur Unterstadt bedeckt, wurde nach dem Tatareneinfall 1241 erbaut und bildete einen Teil der neuen Festungswerke. Die Sicherheit, die diese Anlagen vermittelten, bewirkten ein Aufblühen von Handel und Handwerk. In den ersten Jahrzehnten des 16. Jahrhunderts entstand bereits eine Druckerei. Schulen, Gymnasien und eine Rechtsakademie kamen hinzu. Sibiu/Hermannstadt beherbergt die älteste Eisenbrücke Rumäniens, eine 1859 errichtete Gusseisenbrücke.

Bereits 1376 gab es in Sibiu/Hermannstadt 19 Zünfte, in denen 25 Handwerksarten ausgeübt wurden. In den verwinkelten Gassen und Strassen arbeiteten die Handwerker, nach Zünften getrennt, und boten ihre Erzeugnisse an.

Bild 8 Bäuerinnen auf dem Markt in Turnu-Severin; auf dem Tisch wird die farbenprächtige Paprika feilgeboten.

Prächtige Gebäude aus der Blütezeit der Zünfte sind Zeugnis des seinerzeit herrschenden Wohlstandes. Jede Zunft unterhielt einen Verteidigungsturm und stellte im Belagerungsfall die Besatzung. Die meisten Häuser erinnern uns an altfränkische Höfe mit ihren Torbogen und den um den Innenhof liegenden Gebäuden.

Bild 9 Rumänischer Bauer auf dem Weg zum Markt

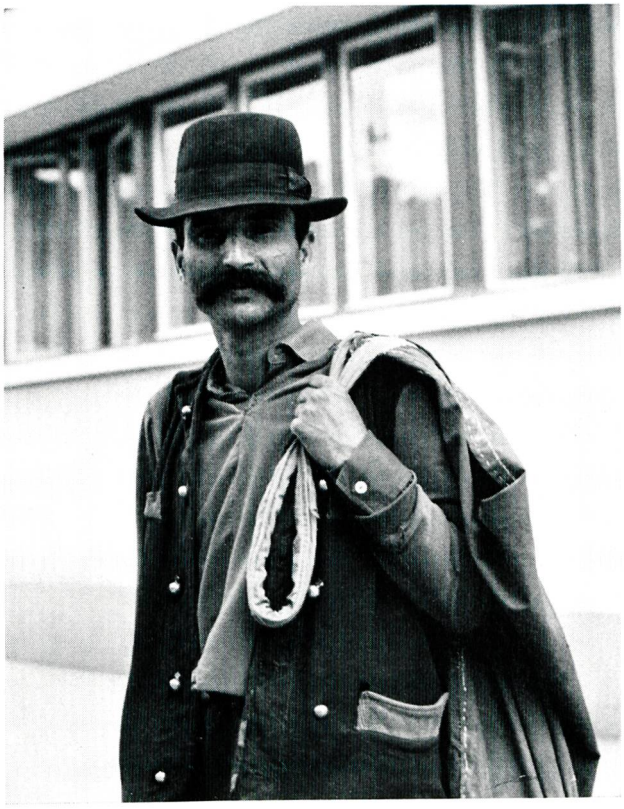

Bild 14 Befestigte Stadtmauer in Alba-Julia/Karlsburg.

Ausserhalb der sehr gut erhaltenen Stadt breitet sich die Industrie aus. Im 19. Jahrhundert verdrängte sie auch in Sibiu/Hermannstadt das Handwerk. Heute werden in den modern eingerichteten Betrieben Messgeräte, Fleischkonserven, Möbel und Spirituosen hergestellt, Ausrüstungen für die Textil-, Holzverwertungs-, Bergbau- und Lebensmittelindustrie montiert. Ausserdem werden Teppiche gewoben und eine intensive Volkskunststickerei betrieben. Eine ausgezeichnete Delikatesse ist der «Salami de Sibiu».

Bild 15 St. Michaels-Kirche in Cluj/Klausenburg.

Von Sibiu-Hermannstadt aus erreichten wir am fünften Reisetag zunächst die thermische Zentrale von Deva, im Nordwesten von Bukarest. Dieses Kraftwerk wird mit Steinkohle, welche aus einer Distanz von ca. 100 km herbeigeschafft wird, betrieben. Vier Maschinengruppen von je 210 MW erzeugen die Energie. Weitere vier Maschinengruppen derselben Grösse sollen noch gebaut werden. Die Generatoren sind mit Wasserstoff gekühlt. Die Kohleaufbereitung beträgt ca. 500 t/h. Durch eine ausgezeichnete Filterkonzeption ist es möglich geworden, 95 % des Rauches zurückzuhalten, wenn das Werk mit Vollast läuft. Allerdings wird der Fluss Mures bei der Kühlwasserabgabe um 10 bis 12° C aufgeheizt.

Nach der Besichtigung des Kraftwerkes Deva besuchten wir in Alba-Julia/Karlsburg, 160 km nordwestlich von Bukarest, die Batthyanäum-Bibliothek aus dem 18. Jahrhundert. Seltene Einzelstücke werden den Besuchern nur mit Erlaubnis der Regierung gezeigt. In diesem Ort von ca. 29 000 Einwohnern hatte Michael der Tapfere um 1600, zur Zeit der Vereinigung der drei Fürstentümer Rumäniens, seine Residenz. Als weitere sehr interessante Sehenswürdigkeiten sind die katholische Kathedrale und die befestigte Stadtmauer anzuführen (Bild 14).

Nach Durchfahren einer der Schweiz sehr ähnlichen Landschaft, kamen wir abends in Cluj/Klausenburg an.

In Cluj/Klausenburg berichten Befestigungsanlagen von der stürmischen Geschichte Klausenburgs. Inmitten der Waldkarpaten, am Ufer des Somesflusses und günstig zu den Passstrassen gelegen, zog die Stadt immer wieder fremde Eroberer an. Die Daker nannten diesen Ort Napoca, die Römer anfangs Municipium, später Colonia. 1241 zerstörten die Tataren auf ihrem Zug nach Westen die kleine Siedlung. 1272 gründeten deutsche Handwerker und Bauern den Ort Klausenburg, welcher 1316 die Stadtrechte verliehen bekam. Im Mittelalter blühte die Stadt durch Handel und Handwerk auf. Starke Ringmauern entstanden sowie unter anderem eine Druckerei und eine Akademie. Die Goldschmiedekunst erlebte einen Höhepunkt. Grosse Bedeutung erlangte die Universität von Klausenburg im 19. Jahrhundert.

Heute zählt Cluj/Klausenburg 223 000 Einwohner. Die Universität mit ihren Fakultätsgebäuden, die Studentenstadt und die Industriebetriebe bestimmen neben dem mittelalterlichen Kern das Bild der Stadt. Hier werden Leder verarbeitet, Porzellan hergestellt, Spezialmaschinen montiert, Textilien, Nahrungsmittel und Zigaretten produziert.

Viele Sehenswürdigkeiten können in Cluj/Klausenburg besichtigt werden. So unter anderem auch die gotische St. Michaels-Kirche (Bild 15). Der Hauptbau stammt aus der Zeit der Hoch- und Spätgotik (1396—1432). Der an der Längsseite stehende Turm (ähnlich dem Stephansturm in Wien) fiel 1698 einem Brand zum Opfer, wurde im Barockstil restauriert, 1764 nach einem Erdbeben abgetragen und im letzten Jahrhundert neugotisch aufgebaut. Die wertvollsten Teile der Inneneinrichtung sind: Die Sakristeitür, aus der Zeit der Renaissance (1528), die kürzlich entdeckten Fresken aus dem 15. Jahrhundert, die barocke Kanzel und die verschiedenen Kunstgeräte aus den Epochen des Barocks und der Neugotik.

Auf dem freien Platz vor der St. Michaels-Kirche steht das Reiterstandbild des ungarischen Königs Mathias

Corvinus rumänischer Abstammung, der allerdings in Cluj/Klausenburg zur Welt kam. Sein Geburtshaus ist heute noch erhalten.

Den sechsten Reisetag begannen wir mit der Besichtigung des thermischen Kraftwerkes Iernut-Ludus, das, mit Erdgas betrieben, vier Gruppen zu 100 MW und zwei Gruppen zu 200 MW aufweist. Durch die Verwendung von Erdgas als Brennstoff wird die Atmosphäre weitgehend freigehalten von Verschmutzungen.

Ueber Tirgu-Mures/Neumarkt, einem malerischen Ort (Bild 16), gelangten wir nach Sigishoara/Schässburg. Diese Stadt mit ihren 30 000 Einwohnern steht unter Denkmalschutz. In der Mitte der Stadt erhebt sich die Burg, die besterhaltene Festung Siebenbürgens. Auf den Trümmern eines römischen Castrums wurde die Burg im 12. und 13. Jahrhundert gebaut. Der erste urkundliche Nachweis des Baues geht auf das Jahr 1191 zurück. Im Mittelalter zählte die stark befestigte Mauer 16 Wehrtürme, von denen jeder von einer Zunft erhalten und verteidigt wurde. Ihren heutigen Namen erhielt die Stadt gegen Mitte des 15. Jahrhunderts. Die Handwerker, Kaufleute und Patrizier des mittelalterlichen Schässburgs waren Deutsche. Auch heute ist der deutsche Anteil an der Bevölkerung noch spürbar.

Wahrzeichen von Sigishoara/Schässburg ist der Stundenturm. Am Turm ist eine Uhr mit Figurenwerk angebracht, welches Wochentage und Stunden anzeigt. Auf dem höchsten Punkt der Stadt erhebt sich die Bergschule, eine deutsche Unterrichtsstätte, sowie die spätgotische Bergkirche (Bild 17).

Leider blieb nicht viel Zeit, in dieser herrlichen Stadt länger zu verweilen, da bis zum Abend noch die Stadt Brasov/Kronstadt zu erreichen war.

Anfangs des 13. Jahrhunderts gründete der deutsche Ritterorden, in dem vom ungarischen König Andreas II. beherrschten Burzenland an der Stelle einer älteren Siedlung Brasov, das alte Kronstadt. An wichtigen Handelsstrassen und am Eingang zum Prahovatal gelegen, musste die Stadtbevölkerung schon bald wirksame Verteidigungsanlagen bauen, um sich vor dem starken Interesse der durchziehenden Völker zu schützen. So erscheint der Name der Festung Kronstadt 1251 erstmals urkundlich.

Die ältesten Befestigungsanlagen finden wir auf dem 960 m hohen Berg Tîmpa. Dort liegen im Wald verstreut Reste der Festung Brasoviaburg. Von hier oben sieht man auf die heute noch erkennbaren Festungswerke der Stadtmauer, denen die Türken bei ihrem Eroberungszug 1434 gegenüberstanden. Sieben Bastionen und eine starke Mauer mit Toren und Türmen umschlossen in einem unregelmässigen Vieleck die Stadt. Reste der stellenweise 12 m hohen und 2 m dicken Mauer sind noch sichtbar. Die Türme hatten Durchmesser bis zu 19 m und ca. 4 m dicke Mauern.

Als sichtbarer Kernpunkt der alten Stadt ragt die gotische evangelische Kirche mit dem 65 m hohen Turm aus dem Häusermeer (Bild 18).

Dieser bedeutende Bau erhielt nach dem Brand von 1689 im Volksmund den Namen «schwarze Kirche». In den Jahren 1385—1477 errichtet, ist sie mit einer Länge von 89 m und einer Breite von 38 m eine der grössten Kirchen Rumäniens. Die Aussenseite der Chorwand schmücken Standbilder der 12 Apostel (Bild 19). Das früher vergoldete Blattwerk ist seit dem Brand schwarz. Schlichte und einfache Formen zeichnen auch die anderen Bildhauerarbeiten aus. Im Südportal ist ein Fresko aus dem 15. Jahrhundert sichtbar.

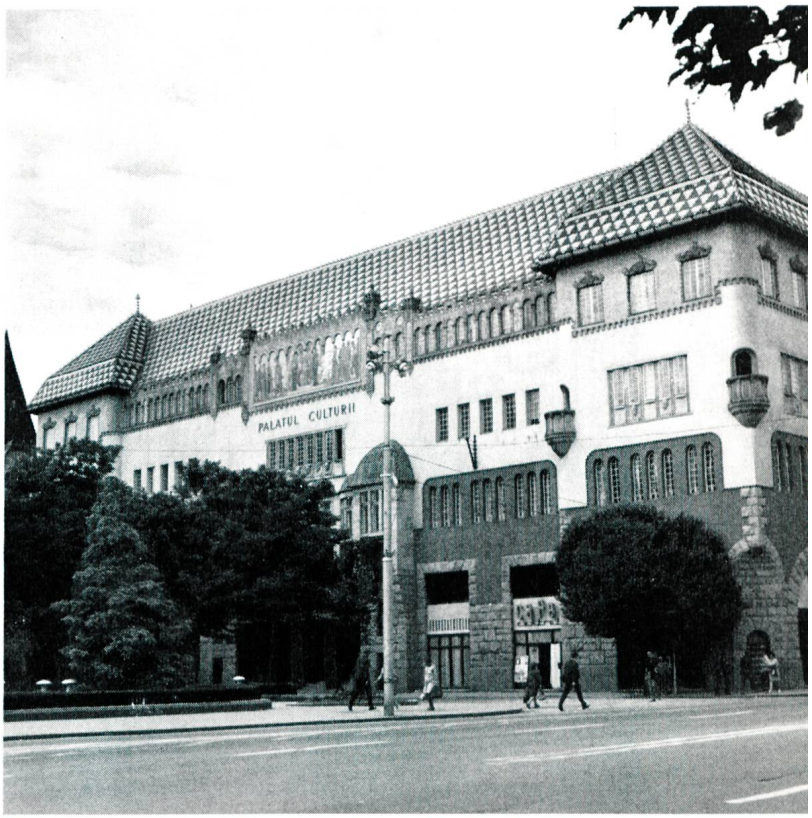

Bild 16 Kulturpalast in Tigru-Mures (Neumarkt). Das Dach besteht aus verschiedenfarbigen Keramikziegeln.

Im 42 m hohen Kirchenschiff besticht der vom Wiener Schönthaler geschnitzte Altar durch seine Pracht. Das Holzgestühl an den Aussenwänden und Teile des Innenraumes sind mit 120 orientalischen Teppichen behangen, die etwa 300 bis 400 Jahre alt sind.

Bild 17 Geschnitzte Holzfiguren, ca. 1,5 m hoch, auf dem Altar der evangelischen Bergkirche in Sigishoara/Schässburg.

Bild 18
«Schwarze Kirche»
in Braşov/Kronstadt

Das Standbild des Johannes Honterus (1498—1549), Reformator Siebenbürgens, steht vor dem Südportal der Kirche. Dieser Gelehrte predigte hier und gründete bereits 1533 die erste Buchdruckerei Siebenbürgens. Die erste rumänische Schule entstand ebenfalls durch seine Initiative.

Bild 19 Apostelfigur an der Fassade der «Schwarzen Kirche» in Braşov/Kronstadt

Nur 15 km von Brasov/Kronstadt entfernt liegt der Sommer- und Winterkurot Poiana-Brasov, inmitten einer Landschaft, die sehr viel Aehnlichkeit mit dem Appenzellerland hat.

Den Abschluss des siebten Reisetages machte die Weiterfahrt nach Gheorghe-Gheorghiu-Dej, genannt nach dem Amtsvorgänger von Nicolae Ceausescu, dem Generalsekretär der Sozialistischen Partei Rumäniens. Diese Stadt wurde erst 1960 gegründet; heute wohnen in ihr 57 000 Menschen. Der ursprüngliche Name war Onesti. Die neue Stadt wurde im Zusammenhang mit der raschen Industrieentwicklung aus dem Boden gestampft.

Der achte und letzte Reisetag begann mit einer Besichtigung des thermischen Kraftwerkes Borzesti in der Nähe von Gheorghe Gheorghiu-Dej. Dieses Kraftwerk mit seinen 655 MW installierter Leistung versorgt den umliegenden Industriekomplex (Raffinerie, Gummifabrik, Pharmazeutikfabrik). Keines dieser Unternehmen ist älter als zehn Jahre. Die Entwicklung dieser Unternehmen war ausschlaggebend für die Gründung von Gheorghe Gheorghiu-Dej.

Den Abschluss unserer Reise bildete ein Besuch in einem Weingut in Cotesti, wo uns Spitzenweine Rumäniens kredenzt wurden. Allzuschnell erreichten wir am Abend, nach acht Reisetagen, wieder Bukarest.

Neben den technischen und kulturellen Eindrücken seien noch zwei Tatsachen angeführt: Die Gastfreundschaft der Rumänen und die Ehrfurcht der Rumänen vor ihren Vorfahren. Ueberall wurden wir von der Bevölkerung auf das herzlichste willkommengeheissen. Die Baudenkmäler präsentieren sich in erstaunlich gutem Zustand.

Bildernachweis: Fotos 1 bis 19 I. Wulff, Wetzikon.

Adresse des Verfassers:
I. Wulff, dipl. ing. ETH
Rapperswilerstrasse 22, 8620 Wetzikon

Liste des rapports de la 8ème conférence mondiale de l'énergie, Bucarest 1971

La langue dans laquelle est rédigé chaque rapport est marquée par les lettres f (français) ou a (anglais), inscrites avant le numéro du rapport.

DIVISION 1. BESOINS EN ENERGIE: NOUVEAUX DEVELOPPEMENTS DES STRUCTURES TECHNIQUES ET ECONOMIQUES

Section 1.1 Industrie

f 1.1—49 R. Pâquet (Belgique): Evolution et tendances de la consommation industrielle d'électricité en Belgique

f 1.1—68 J. Chazal, J. Dhuin, J. Bernard (France): Progrès récents dans les utilisations industrielles du gaz naturel en France — aspects techniques et économiques

a 1.1—98 H. Wagner, W. Munde (République Fédérale d'Allemagne): Les problèmes économiques concernant l'énergie et leur influence sur l'industrie chimique dans la République Fédérale d'Allemagne

a 1.1—99 E. Kratzmüller, K. D. Fischer (République Fédérale d'Allemagne): Structure de la consommation industrielle d'énergie dans la République Fédérale d'Allemagne — développements actuels et futurs

a 1.1—122 K. Hisada (Japon): La consommation d'énergie des hauts-fourneaux au Japon

a 1.1—125 P. L. Start (Grande Bretagne): L'influence du progrès technologique et des facteurs économiques sur le choix de la forme d'énergie utilisée dans la fabrication du verre plat

f 1.1—200 F. Pietermaat, G. Van Dijck (Belgique): Tendances d'évolution des techniques électrothermiques

Section 1.2. Consommation d'énergie domestique

a 1.2—72 O. Todnem (Norvège): Le chauffage électrique des locaux et analyse des caractéristiques de la charge

a 1.2—107 H. J. Burchard, H. Streicher (République Fédérale d'Allemagne): Analyse de la structure et du développement de la consommation d'énergie domestique dans la République Fédérale d'Allemagne

a 1.2—193 H. Ilberg (Israel): Consommation de chaleur et coût du chauffage des immeubles résidentiels

a 1.2—219 M. Bercovici, G. Panaitescu, M. Graniceanu, E. Costin, V. Caracudovici (Roumanie): La consommation domestique d'énergie électrique en Roumanie

Section 1.3. Centres de population nouveaux ou en rapide essor

f 1.3—29 F. Fuster, R. Darder, E. Escandell (Espagne): Examen énergétique d'un système insulaire en expansion économique rapide (Majorque)

f 1.3—69 J. Coq, Y. Durrieu (France): Les villes nouvelles françaises: leur alimentation en électricité et en gaz

a 1.3—139 R. Hammer, A. Langner, W. Riesner (République Démocratique Allemande): Optimisation de l'approvisionnement complexe en énergie des villes

a 1.3—159 T. Takagi, Sh. Saba, K. Kataoka (Japon): Miniaturisation des sous-stations dans les districts urbains

Section 1.4. Agriculture

f 1.4—1 N. Massa, A. Limbruno (Italie): Progrès de l'électrification rurale et diffusion des applications électro-agricoles en Italie

a 1.4—91 I. Watanabe, K. Ichimura (Japon): L'état actuel et l'avenir de l'électrification de l'agriculture au Japon

Section 1.5. Autres domaines (transport, commerce)

f 1.5—70 L. Guieysse (France): L'évolution des besoins en énergie des transports en commun d'une grande ville et des moyens techniques employés pour les satisfaire

a 1.5—104 A. Kniffler (République Fédérale d'Allemagne): Changements dans l'application et l'utilisation de l'énergie pour les chemins de fer

a 1.5—111 A. V. Voronin, L. M. Perzovsky (U.R.S.S.): Changements dans le bilan énergétique et des combustibles pour les chemins de fer en U.R.S.S. et leur coordination avec le bilan national d'énergie et des combustibles

a 1.5—119 Sh. Nakahara (Japon): Développement des véhicules électriques au Japon

a 1.5—141 T. Kogawa, T. Ishihara (Japon): Consommation d'énergie des chemins de fer nationaux au Japon

Section 1.6. Consommation totale d'énergie

a 1.6—5 G. M. Sfligiotti (Italie): Problèmes de l'alimentation en énergie dans un pays industrialisé manquant de ressources énergétiques indigènes. Un exemple concret: Italie

a 1.6—27 B. C. Netschert (E.U.A.): Consommation d'énergie aux E.U.A.: Tendances et groupes de problèmes

a 1.6—156 M. O. Koskinen (Finlande): Fluctuations générales de l'énergie en Finlande en 1970

a 1.6—158 T. Sakon, K. Tomioka (Japon): Changements dans le tableau de la consommation de l'énergie au Japon — Tendances passées et perspectives

a 1.6—160 Le Département du développement national (Australie): L'effet des découvertes de pétrole et de gaz naturel en Australie sur la consommation d'énergie primaire

a 1.6—177 M. Chatterjee (Inde): Modifications dans le tableau du développement de l'énergie aux Indes au cours des années '50 et '60. La planification de l'énergie pour les années '70 et les perspectives pour les années '80

DIVISION 2. PROCEDES NOUVEAUX OU PROGRES D'UN CARACTERE GENERAL CONCERNANT L'AMELIORATION DES PROCESSUS SEPARES POUR LA PRODUCTION, LE TRANSPORT, LA TRANSFORMATION ET LA CONSOMMATION D'ENERGIE

Section 2.1. Considérations économiques et politiques d'ensemble

a 2.1—19 J. N. Nassikas (E.U.A.): L'impact potentiel de l'environnement sur les dépenses des entreprises de distribution d'énergie électrique

a 2.1—47 J. J. Roosen, R. C. Ball (E.U.A.): Effets écologiques d'une centrale thermique sur la faune et la flore d'un grand lac à eau douce aux E.U.A.

a 2.1—58 S. Haal, T. Lindbo, R. Lindskog, L. Lundberg, O. Nilsson, E. Wahlman (Suède): Différents types d'emmagasinage de la chaleur combinés avec le chauffage électrique des bâtiments possédant un système de chauffage à radiateurs à eau

a 2.1—95 H. Haas, F. Heinrichs, O. Schmoch, H. Happoldt, E. Koch, M. Simon, F. Spirk (République Fédérale d'Allemagne): Tendances de développement des équipements de grande puissance pour la production d'énergie

a 2.1—110 D. G. Jimerin, K. D. Lavrenenko, K. V. Zubanov (U.R.S.S.): Réalisation dans l'économie nationale de l'U.R.S.S. des idées de Lénine concernant l'électrification

f 2.1—120 M. Durand, J. Lacoste (France): Les centrales thermiques, éléments de souplesse et d'optimisation dans l'utilisation des énergies primaires

f 2.1—129 C. Bienvenu, J. Spinart (France): L'influence de l'utilisation et du mode d'exploitation sur la conception des centrales thermiques

a 2.1—154 D. A. McGee (E.U.A.): Stade actuel et perspectives des réserves d'uranium

a 2.1—165 F. Wada (Japon): Modifications dans la structure des ressources énergétiques au Japon

a 2.1—173 I. M. Volkenau, A. M. Marinov, S. S. Rokotyan, A. A. Sovalov, G. A. Chernya (U.R.S.S.): La création de grands systèmes énergétiques — facteur conduisant à un approvisionnement en énergie plus sûr et plus économique

a 2.1—185 H. B. Norman (Afrique de Sud): Planification d'un système pour l'alimentation en énergie électrique pour l'utilisation optimum des ressources énergétiques disponibles

f 2.1—194 F. Kirchner (France): Evolution des courants de courtcircuit dans les réseaux de transport d'énergie électrique

a 2.1—228 V. I. Nitu, C. Burducea, E. Bran, N. Mirea, M. Vintilescu (Roumanie): Considération sur la conception des centrales thermiques en Roumanie

Section 2.2. Energie hydraulique

a 2.2—1 K. Arkun (Turquie): Facteurs économiques et de fonctionnement dans l'établissement du projet de la centrale hydro-électrique Oymapinar

a 2.2—15 R. Fenz (Autriche): Progrès réalisés dans les projets et l'exploitation des centrales hydrauliques situées sur le Danube en Autriche

a 2.2—21 E. L. Armstrong (E.U.A.): Le développement de la troisième centrale électrique de Grand Coulée

a 2.2—31 V. Sorejs, J. Sykora (Tchécoslovaquie): La centrale hydraulique à pompage de Dalesice à groupe générateur réversible et démarrage asynchrone

a 2.2—35 A. N. Karas (Canada): Le marketing de la production et la transmission de l'énergie d'une centrale marémotrice de la Baie de Fundy tidal

a 2.2—36 J. C. Dawson, W. M. Walker, H. K. Pratt (Canada): Centrale hydraulique sur le Flux fleuve Peace

a 2.2—55 R. H. Clark (Canada): Recherches récentes concernant l'énergie des marées dans la Baie de Fundy

f 2.2—65 T. Biernacki (Pologne): Influence du pompage dans les usines hydroélectriques de retenue sur leur puissance, production d'énergie et régularisation des débits

a 2.2—67 A. M. Angelini (Italie): Perspective de l'évolution et du développement des centrales à pompage en Italie

f 2.2—93 J. M. Lévesque (Canada): Vannes fourreau pour les turbines d'Outardes 3

a 2.2—169 S. Kuwahara (Japon): Progrès réalisés au Japon en ce qui concerne l'équipement des centrales à accumulation par pompage

a 2.2—171 M. Braikevitch (Grande Bretagne): La turbine à débit rectiligne

a 2.2—197 J. R. Smith (E.U.A.): Augmentation de la production d'énergie électrique par la modification du climat

2.2—221 A. Nourescu, A. Cogalniceanu, S. Bogdan (Roumanie): Progrès techniques et conception d'aménagement des ressources hydroélectriques de la Roumanie

Section 2.3. Combustibles fossiles

f 2.3—4 G. G. Parodi, F. Tammaro, L. Crovella (Italie): Evolution de l'emploi du charbon comme source d'énergie dans la fabrication de la fonte

a 2.3—11 R. P. Charbonnier, J. H. Walsh (Canada): Amélioration en préparation, transport et transformation du charbon pour mieux utiliser cette énergie au Canada

a 2.3—14 A. F. Orlicek, F. Schwarz, E. Bauer (Autriche): Utilisation améliorée de l'énergie dans les raffineries de pétrole

a 2.3—16 D. B. Leason (Grande Bretagne): Le transport du charbon aux centrales de grande puissance

a 2.3—22 Ph. L. Randolph (E.U.A.): Utilisation des explosifs nucléaires pour augmenter la production de gaz naturel et pour créer des dépôts souterrains pour les combustibles classiques gazeux et liquides

a 2.3—28 W. L. Crentz, A. W. Deurbrouck (E.U.A.): Le problème du charbon et du soufre

a 2.3—32 O. Deyl, J. Kriska, Vl. Libich, B. Urban, P. Novotny (Tchécoslovaquie): La construction et l'exploitation des grands générateurs de vapeur en Tchécoslovaquie

2.3—41 J. Gay (France): Exploitation des mines de charbon par soutirage, mécanisation du soutènement et de l'abattage

a 2.3—44 G. L. Beard (E.U.A.): La centrale électrique de 1,4 GW de Centrala

a 2.3—53 J. P. Graham, J. Gibson (Grande Bretagne): Le mélange de charbons pour la fabrication du coke

f 2.3—60 D. Savic (Yougoslavie): Chaudière chauffée aux charbons de diverses catégories

a 2.3—71 K. Bund, K. A. Henney, K. H. Krieb (République Fédérale d'Allemagne): Centrale à turbine combinée gaz-vapeur avec installations de gazification sous haute pression des charbons bitumineux à la centrale Kellermann de Lünen

f 2.3—80 C. Jacquemier (France): Problèmes techniques et économiques posés par l'approvisionnement en gaz naturel d'origines et de compositions différentes des grandes régions — application à la région parisienne

f 2.3—81 C. Deutsch, B. Chaton, X. Beaurepaire (France): Deux techniques nouvelles de transport des solides applicables au transport des combustibles

f 2.3—83 E. Cochet, J. Billard, R. Mirigay, J. Goalvoeuden, P. Lugand, C. Moinaud (France): Alimentation combinée au gaz de cokerie et aux bas produits houillers d'une installation productrice d'énergie intégrée de grande puissance (Centrale Emile Huchet)

a 2.3—85 H. Whaley, L. Shenfeld, G. K. Lee, M. S. Hirt, S. G. Djurfors (Canada): Dispersion des gaz de fumée d'une grande centrale thermique

a 2.3—86 A. D. Hunt, H. W. Woodward (Canada): Difficultés d'approvisionnement liées à l'exploitation pétrolière et gazière dans le nord canadien

a 2.3—87 W. G. Sterling, D. G. Clarke (Canada): La centrale thermique H. R. Milner, un projet d'utilisation de houille maigre

a 2.3—97 W. Peters, H. Jüntgen, E. Ahland (République Fédérale d'Allemagne): Evolution des processus modernes pour la production du coke destiné à d'anciens et nouveaux domaines d'application

a 2.3—100 H. Kruppe (République Fédérale d'Allemagne): Tendances de la production de l'énergie et la chaleur dans la République Fédérale d'Allemagne

a 2.3—102 H. Wiehn, H. Hennecke, F. Thelen (République Fédérale d'Allemagne): Chaudières modernes à charbon brun et leurs auxiliaires

a 2.3—108 N. M. Markov, W. W. Nitor, S. A. Zykov, A. E. Geltman, L. N. Moiseeva, S. I. Mochan, L. D. Frankel, E. A. Iodidio (U.R.S.S.): Perspectives d'unités de puissances élevées à combustibles classiques en 1980—1985

a 2.3—118 Sh. Iki (Japon): Accroissement de la productivité par la rationalisation des mines de charbon et les problèmes difficiles des mines situées sous la mer au Japon

a 2.3—127 A. W. T. Mottram (Grande Bretagne): La turbine à gaz, perfectionnements récents et leur effet sur la gamme des applications

a 2.3—132 G. E. Edwards (Australie): Préparation d'une fraction de charbon de coke en partant depuis l'alimentation de la centrale

a 2.3—133 M. Nojiri (Japon): Utilisation en commun du gaz naturel liquefié par «Tokyo Gas Co. Ltd.», et «Tokyo Electric Co. Inc.»

a 2.3—167 L. Forgó (Hongrie): Equipement de condensation refroidi à l'air pour les centrales thermiques et nucléaires pour la protection de l'environnement

a 2.3—189 G. A. Reinten (Pays-Bas): Expériences avec la combustion au gaz dans les chaudières des grandes centrales électriques aux Pays-Bas

a 2.3—203 N. Todoriev, At. Gueorguiev (Bulgarie): Centrales électriques à lignite à forte humidité et charbon brun à forte teneur en cendres

a 2.3—205 J. Bienz, H. Sharan, A. Kikins (Suisse): Aspects économiques de la surcharge des générateurs à vapeur brûlant le pétrole et le gaz

a 2.3—206 M. K. Salem (République Arabe Unie): Utilisation du pétrole brut à haute teneur en soufre et à faible API au lieu du fuel-oil dans les fabriques de ciment de la R.A.U.

a 2.3—207 M. Azmy (République Arabe Unie): Utilisation du pétrole brut lourd comme combustible pour les chaudières dans les centrales électriques

a 2.3—211 B. Popa, V. Iscrulescu, I. Biris, St. Kovacs (Roumanie): Intensification de combustion. Résultats récents obtenus par l'étude de la combustion et des équipements de combustion, dans le domaine des ultra-sons

f 2.3—212 N. Herta, V. Voiculescu (Roumanie): Aspects concernant l'utilisation complexe des ressources d'houille de la R.S. Roumanie

a 2.3—220 B. Almasan, V. Brînzan (Roumanie): Tendances dans la mise en valeur de combustibles inférieurs comme partie de l'énergétique Roumaine

Section 2.4. Energie nucléaire

a 2.4—18 J. W. Simpson, J. C. Rengel, T. Stern (E.U.A.): Expérience acquise dans la construction et l'exploitation des réacteurs à eau sous pression

a 2.4—24 A. E. Schubert (E.U.A.): Potentiel futur des réacteurs à eau bouillante

a 2.4—45 J. J. Morabito, T. Y. Mullen, D. C. Spencer, B. Wolfe (E.U.A.): La situation et les plans du projet de la construction et

de l'exploitation de l'installation d'essai à flux rapide de 400 MWt aux Etats-Unis

a 2.4—51 A. Levay, Gy. Csom (Hongrie): Evaluation réaliste du combustible nucléaire pour les systèmes d'énergie nucléaire

f 2.4—73 G. Vendryes, M. Banal (France): Progrès récents réalisés en France concernant le fonctionnement et la conception des centrales à neutrons rapides

a 2.4—89 Y. Takeyasu (Japon): Développement des réacteurs thermiques avancés et des réacteurs rapides surrégénérateurs

a 2.4—96 K. Bammert, J. Rehbach (République Fédérale d'Allemagne): La turbine à gaz pour centrales nucléaires

a 2.4—124 D. R. Berridge, R. V. Moore (Grande Bretagne): Le réacteur surrégénérateur et l'utilisation du combustible nucléaire dans le Royaume-Uni

a 2.4—131 F. Pascual (Espagne): Progrès des cycles de combustible nucléaire réalisés en Espagne

a 2.4—137 P. Wenzel (République Démocratique Allemande): Cycles croisés de combustible d'uranium-plutonium et de thorium-uranium pour un système évoluant d'énergie nucléaire avec des réacteurs convertisseurs thermiques et des réacteurs surrégénérateurs rapides

a 2.4—142 P. H. Margan, S. Menon, M. von Bonsdorff (Suède, Finlande): Technologie et potentiel des réacteurs à eau, avec récipients sous-pression en béton armé précontraint

a 2.4—155 R. Sérgio, J. A. da Silva (Portugal): Probabilité d'un marché international du plutonium

a 2.4—172 R. G. Hart, S. Pease, G. A. Pon (Canada): Agents réfrigérants alternatifs — les systèmes nucléaires Candu

a 2.4—202 R. F. W. Guard, P. J. W. Pickerill (Canada): L'avenir du réacteur à uranium naturel

Section 2.5. Autres sources d'énergie et production directe d'énergie

a 2.5—6 T. Leardini, O. Rumi, M. Silvestri, G. Sotgia, E. Tongiorgi (Italie): Utilisation des ressources géothermiques par une boucle gravimétrique double et essais expérimentaux sur modèle

a 2.5—48 S. Orlofsky (E.U.A.): Construction d'une pile à combustible de 12,5 kW, au gaz naturel

a 2.5—52 D. Halasz, K. Szendy (Hongrie): Augmentation de la conductivité, d'un gaz de température modérée dans la tuyère d'un générateur M.H.D.

a 2.5—149 A. E. Sheindlin, D. G. Zhimerin, V. P. Motulevich, B. Ya. Shumyatsky, V. A. Bashilov, V. I. Kovbasyuk (U.R.S.S.): Centrale M.H.D. — Stade et prévisions de l'utilisation à des fins commerciales

a 2.5—151 A. M. Hoesni, A. Arismunandar, V. T. Radja (Indonésie): Perspectives de l'énergie géothermique par rapport à la politique d'utilisation des ressources énergétiques en Indonésie

f 2.5—152 M. Rodot, P. Vasseur (France): L'effet photovoltaïque et l'énergie solaire, leurs applications spatiales et terrestres

DIVISION 3. SCHEMAS ET INSTALLATIONS POUR L'UTILISATION COMPLEXE DE L'ENERGIE DANS DES PROCESSUS A BUTS MULTIPLES

Section 3.1. Principes généraux ou politiques d'ensemble pouvant améliorer la mise en valeur de l'énergie par son utilisation complexe

f 3.1—30 J. Ribesse (Belgique): Cycle de turbines à gaz comportant un réacteur d'oxydation partielle catalytique de gaz naturel, son application dans des systèmes énergie-chaleur

a 3.1—84 A. T. Jeffries, F. W. Buckley (Canada): Utilisation d'énergie totale avec référence spéciale au complexe industriel de point Tupper

a 3.1—115 V. P. Koritnikov, A. X. Podjakov, L. I. Levin, G. A. Kruglov (U.R.S.S.): Expériences acquises dans l'élaboration des projets, la construction et l'entretien des centrales de production combinée chaleur/force

f 3.1—121 R. Douvry, R. Personnic, A. Roche (France): Installation de dessalement d'eau de mer liée à une production d'énergie électrique ou à un complexe industriel

f 3.1—130 J. Carrasse, D. Desbrosses (France): Le conditionnement intégral par pompe à chaleur. Possibilités nouvelles

a 3.1—134 L. Dirke, R. Gradin, J. Holmberg (Suède): Chaleur libre obtenue par l'éclairage

a 3.1—143 L. Adamek, J. Fiala, J. Herodes, J. Velàšek (Tchécoslovaquie): Etude du système de chauffage urbain pour la région de l'est de Prague tout en utilisant des turbines à contre-pression pour la génération de l'énergie électrique en cycle de la condensation

a 3.1—161 Y. Tatsumi, T. Sakai (Japon): Utilisation complexe de l'énergie des centrales thermiques

a 3.1—166 L. Heller, L. Szücz, Z. Szabo (Hongrie): Chauffage des habitations depuis des sources d'énergie à distance

a 3.1—208 J. Drahy, M. Stanek (Tchécoslovaquie): Turbines à resurchauffage pour la production combinée chaleur/force

a 3.1—222 I. D. Stancescu, C. Burducea, M. Voinea, N. Niculescu, N. David (Roumanie): L'évolution de la production combinée chaleur/force en Roumanie

a 3.1—223 A. Schwefelberg, A. Misu, N. David, C. Corcodel (Roumanie): Analyse de l'efficience économique des grands systèmes de production combinée chaleur/force en Roumanie

a 3.1—226 C. Motoiu, D. Rentea, C. Goldenberg, R. Dumitrache (Roumanie): Le choix des capacités et des flux d'énergie destinés à la partie chaude et à la partie froide des centrales à production combinée chaleur/force

Section 3.2. Utilisation complexe des ressources hydrauliques

a 3.2—7 G. Baroncini, M. Dolcetta, V. Bevilaqua (Italie): Considérations sur l'exploitation à buts multiples des ressources hydrauliques en Italie et projets en cours dans le sud de l'Italie

a 3.2—13 L. Bauer (Autriche): Utilisation économique optimale du système fluvial Danube-Inn en Autriche

f 3.2—54 I. Paulicka, L. Tekel (Tchécoslovaquie): Un exemple de l'exploitation du potentiel hydroénergétique en Tchécoslovaquie

f 3.2—56 J. M. M. Mendiluce, J. M. Pliego, L. T. Rodriguez (Espagne): Aspects technico-économiques du projet Tajo-Segura

a 3.2—117 D. M. Yurinov, I. L. Sapir, A. N. Voznesenski, I. A. Terman (U.R.S.S.): L'énergie hydraulique et le développement multilatéral des ressources hydrauliques en U.R.S.S.

a 3.2—135 T. Suzuki (Japon): Nouveau développement des rivières au Japon

f 3.2—180 V. Langhofer, E. Hercegovac, P. Ramljak, C. Cirič (Yougoslavie): L'utilisation complexe des eaux du bassin versant du fleuve carstique de Trebisnjica

a 3.2—195 W. S. Lee (E.U.A.): Le projet Keowee-Toxaway — Utilisation complexe des ressources naturelles

a 3.2—196 D. J. Lewis (E.U.A.): L'analyse des systèmes appliqués au développement du fleuve Columbia

f 3.2—224 A. O. Nourescu, A. Cogalniceanu, G. Frank, S. Bogdan, M. Sipiceanu (Roumanie): L'utilisation à buts multiples des ressources hydro-électriques en Roumanie et la répartition des investissements aux différentes utilités

a 3.2—231 F. Iorgulescu, I. Hvoj (Roumanie, Yougoslavie): Un projet à buts multiples Roumain-Yougoslave: les Portes de Fer sur le Danube

Section 3.3. Utilisation complexe des combustibles fossiles dans l'industrie

a 3.3—10 P. Grau, E. Roig, M. Rigola (Espagne): Utilisation du gaz naturel liquefié (LNG) de froid pour le fractionnement et autres processus industriels

a 3.3—66 R. Krajewski, J. Marecki (Pologne): Aspects économiques des cycles combinés gaz-vapeur dans des centrales industrielles chaleur/force

a 3.3—112 N. Constantinov, V. Mikhailov, L. Gudkov, I. Shadrukhin (U.R.S.S.): Quelques aspects concernant l'utilisation rationnelle de l'énergie des grandes raffineries de pétrole

a 3.3—113 V. P. Dobrot, M. I. Korneyev, V. P. Semenov, M. Sh. Liachovizky (U.R.S.S.): Centrales combinées vapeur-gaz pour la production de l'énergie

a 3.3—116 S. I. Veselov, V. I. Dlugoselskii, Y. L. Ryzhnev, B. V. Sazanov, S. P. Sushon (U.R.S.S.): Problèmes de l'efficacité de l'utilisation des ressources énergétiques secondaires en Union Soviétique

a 3.3—126 J. P. Harmsworth (Grande Bretagne): Les facteurs économiques fondamentaux des systèmes industriels à «énergie totale»

f 3.3—145 J. Michard, M. Courbariaux, H. della Casa (France): Evolution des bilans énergétiques et des consommations spécifiques en sidérurgie à laquelle conduit l'évolution comparée de multiples formes d'énergie

a 3.3—163 M. Yoshida (Japon): Complexe industriel basé sur l'utilisation du pétrole à Kashima

a 3.3—175 L. I. Chernomordik (U.R.S.S.): Progrès réalisés dans le domaine de l'énergie et de la technologie concernant l'industrie de l'azote et effet économique de l'utilisation de l'énergie des processus chimiques

a 3.3—176 A. Lahiri, D. K. Mukherjee (Inde): Un programme de développement intégré des ressources de combustibles classiques dans l'état d'Assam (Inde)

f 3.3—178 E. P. Egorov, V. K. Joubite (U.R.S.S.): Utilisation rationnelle d'énergie électrique aux entreprises de la sidérurgie

a 3.3—184 A. Lahiri, N. C. Sinha, S. K. Sen, S. K. Lahiri (Inde): Un plan de développement de la région de la vallée du Gange supérieur basé sur les ressources de charbon

a 3.3—187 J. H. Govaarts, C. W. Schutte (Afrique du Sud): Utilisation du charbon inférieur pour la production de pétrole, gaz, engrais et matières chimiques

a 3.3—192 A. G. Horsler, P. R. Skipp (Grande Bretagne): L'emploi du gaz naturel dans l'industrie en Grande-Bretagne pour la production de la chaleur, de l'électricité, du froid et de la force motrice par l'adaptation d'un complexe énergétique unique

f 3.3—233 M. Iosef, N. Nita, P. Ionescu, C. Bosnyac (Roumanie): L'utilisation complexe des combustibles au Combinat Sidérurgique de Galati

Section 3.4. Utilisation complexe des combustibles fossiles dans d'autres domaines

a 3.4—42 A. G. Daglish, H. S. Prosser, I. S. Primrose (Grande Bretagne): Le gaz naturel, énergie totale pour les établissements non-industriels

a 3.4—77 H. G. Mitchell (Grande Bretagne): La récupération de la chaleur dans les immeubles

a 3.4—210 Section de l'énergie, Division des ressources et des transports, Département des affaires économiques et sociales (Nations Unies): Utilisations à buts multiples des ressources géo-thermiques

Section 3.5. Utilisation complexe des combustibles fossiles pour l'alimentation en énergie des centres de population nouveaux ou en rapide essor

f 3.5—63 Cz. Mejro, S. Minorski (Pologne): Le progrès de l'alimentation en énergie des grandes villes

f 3.5—74 J. Dubois, R. Wolf, J. Turcat (France): Les solutions électriques du futur dans la desserte des besoins d'énergie et l'utilisation complexe d'une énergie noble

a 3.5—140 H. Munser (République Démocratique Allemande): Systèmes automatiques de chauffage urbain

a 3.5—144 K. A. Forstberg, B. Köhler, L. Lingstrand (Suède): Approvisionnement en énergie des villes de grandeur moyenne

Section 3.6. Utilisation complexe de l'énergie nucléaire

a 3.6—2 F. S. Aschner, S. Yiftah (Israel): Utilisation à buts multiples de l'énergie nucléaire

a 3.6—37 W. G. Morison, P. H. G. Spray, S. G. Horton (Canada): La centrale nucléaire de Bruce

a 3.6—46 T. A. Johnston (E.U.A.): Le réacteur à gaz à haute température pour produire de la chaleur industrielle

a 3.6—101 B. Kunst, E. Gnam, H. Laban, H. Schafstall, K. Baranowski (République Fédérale d'Allemagne): Installation d'évaporation multiple à énergie nucléaire fonctionnant dans des conditions normales et de charge partielle

a 3.6—128 H. R. Schenck, W. Wenzel (République Fédérale d'Allemagne): Le passage à de nouvelles sources d'énergie dans la sidérurgie

a 3.6—136 F. Taygun (Suisse): Turbines à gaz pour centrales conventionnelles et nucléaires utilisées à des fins multiples

DIVISION 4. NOUVELLES METHODES DE CALCUL TECHNIQUE ET ECONOMIQUE EN VUE D'UNE MEILLEURE MISE EN VALEUR DE L'ENERGIE

Section 4.1. Nouvelles méthodes pour la prévision de l'évolution de la consommation de l'énergie

a 4.1—8 C. Grossi, R. Manni, M. Valtorta (Italie): Prévisions probabilistiques des demandes journalières d'énergie à l'aide des chaînes Marcov

a 4.1—38 M. Ben, R. Goyer, J. Ingwaldsen (Norvège): Application d'un «Modèle d'accroissement à secteurs multiples» en vue de prévoir la demande d'énergie en Norvège

a 4.1—59 L. H. Hanson, S. Göthe (Suède): Détermination de la variation de la demande d'énergie par enquêtes et analyse à régression multiple

a 4.1—61 A. Atilaksana (Thailande): Evolution et problèmes des méthodes utilisées en Thailande pour prévoir la demande d'énergie électrique

f 4.1—64 J. Filipowicz, B. L. Rudnicki (Pologne): Prévision de la demande en énergie électrique des consommateurs urbains non industriels par la méthode de régression multiple

a 4.1—90 Bureau Central pour l'énergie (Japon): Prévisions à long terme de la consommation d'énergie électrique au Japon

a 4.1—92 L. Higgins, S. Brubacher (Canada): Une méthode nouvelle pour la prévision de la demande horaire

a 4.1—157 L. Nevanlinna, H. Haavisto (Finlande): L'interdépendance de la consommation d'énergie et de la croissance économique en Finlande

a 4.1—168 E. L. Born, M. D. J. Gellard, D. Nagel, E. L. Trafford, G. D. Paterson (Grande Bretagne): L'analyse empirique des méthodes de prévision

a 4.1—174 A. A. Beschinsty, A. G. Vigdorchik, Yu. M. Kogan, A. G. Zakharin, I. N. Bessonova (U.R.S.S.): La méthode et la pratique de prévision à long terme de la consommation d'énergie

a 4.1—191 M. V. Desphzande (Inde): Méthodes de prévision de la demande d'énergie électrique

a 4.1—199 L. Cernohlawek (Autriche): L'étude du marché-fondement de la politique d'alimentation des entreprises autrichiennes fournissant l'énergie électrique

a 4.1—216 M. Bercovici, C. Nagy, G. Panaitescu, Gh. Troia, V. Caracudovici, S. Manea (Roumanie): Opportunité de l'utilisation des méthodes mathématiques et statistiques pour établir les prévisions des besoins en énergie de l'industrie

a 4.1—230 A. Schwefelberg, E. Costin, M. Graniceanu (Roumanie): Moyens d'améliorer les prévisions dans le domaine de l'énergie électrique

Section 4.2. Méthodes pour calculer une meilleure utilisation de l'énergie

a 4.2—3 P. J. R. Grool (Pays Bays): L'influence des turbines à gaz sur l'étude du développement d'un réseau électrique

a 4.2—23 L. L. Schedin (E.U.A.): Intégration des ressources d'énergie dans le centre-nord des Etats-Unis et dans l'Etat de Manitoba au Canada pour la production de l'énergie électrique

a 4.2—33 T. Kana (Tchécoslovaquie): Méthode pour déterminer et apprécier la consommation spécifique de la chaleur dans la vulcanisation continue des cables isolés au caoutchouc

a 4.2—34 J. Kadronozka, B. Hanus (Tchécoslovaquie): Optimisation des centrales chaleur/force à l'aide d'un ordinateur

a 4.2—40 A. Vilar Münch, R. C. Ocampo, C. U. Zubillaga (Mexique): Coordination de la puissance hydraulique et thermique d'un réseau électrique

a 4.2—43 W. B. Shannon, W. W. Campbell, R. Carstairs, F. Dollin, A. Frankel, A. W. C. Hirst, A. Sherry (Grande Bretagne): La disponibilité des centrales électriques et de leur matériel de production

a 4.2—50 Büki, Erdösi, Földvary, Füredi, Ligeti (Hongrie): Modèle de la planification de l'approvisionnement à long terme en énergie pendant une période de changement de la structure des combustibles

a 4.2—62 K. Yoshida, T. Hirukawa (Japon): Commande par ordinateur d'un poste

f 4.2—75 M. Hug, J. Pouget, R. Liard, R. Cougouille, G. Bordonne, M. Courbariaux, C. Lauriol, J. P. Marchand (France): L'informatique au service de la gestion des processus énergétiques et des unités d'exploitation

f 4.2—82 V. Saminaden (France): Développement des systèmes mixtes de télé-information et de calculateurs dans la gestion intégrée des réseaux d'énergie électrique

a 4.2—103 M. Haase, E. Dern (République Fédérale d'Allemagne): Méthode d'optimisation de la production combinée chaleur/force

a 4.2—105 W. Hofmann, K. Theilsiefje, H. Wagner (République Fédérale d'Allemagne): Etudes d'extension optimale d'un système d'alimentation en énergie électrique

a 4.2—106 H. G. Busch, Fr. Lehmhaus, H. Reisner (République Fédérale d'Allemagne): Amélioration continuelle de la fiabilité de l'alimentation en énergie électrique

a 4.2—109 A. Sh. Reznikovsky, M. I. Rubinstein, G. G. Svanidze, E. V. Tzvetkov (U.R.S.S.): Optimisation de l'exploitation en cascade des centrales hydrauliques à accumulation dans les réseaux

a 4.2—114 L. A. Melentyev, A. A. Makarov, A. A. Beschinsky, Ya. I. Khainson, M. A. Rubin, B. L. Erlichman (U.R.S.S.): Criteria d'efficacité et méthodes complexes d'optimalisation dans les études du développement de l'économie de l'énergie

a 4.2—146 H. Effenberger, R. Wecke (République Démocratique Allemande): Amélioration de l'efficacité de la production d'énergie électrique en optimisant la disponibilité des centrales

a 4.2—147 D. Schaller, H. G. Müller (République Démocratique Allemande): Méthode pour la détermination de la fiabilité de l'alimentation en énergie électrique des réseaux

a 4.2—148 R. Boberg (République Démocratique Allemande): Préparation des bilans thermo-dynamiques des centrales en vue de l'utilisation de l'énergie

a 4.2—150 K. Goldsmith, H. Ullmann (Suisse): L'intégration des aménagements hydrauliques à buts multiples dans les marchés d'énergie régionaux

f 4.2—170 P. Bertrand, P. Pascal (France): La méthodologie du calcul technico-économique en vue de la comparaison des meilleures solutions gazières pour le chauffage des groupes d'immeubles

a 4.2—179 R. Freiberger, M. Holub, F. Lidicky (Tchécoslovaquie): Méthodes et résultats de la prévision à long terme dans le secteur de l'énergie en Tchécoslovaquie

f 4.2—181 H. Pozar, J. Keglevic (Yougoslavie): Méthode pour déterminer l'utilisation des bassins d'accumulation des centrales hydrauliques

a 4.2—186 E. J. Maunders, J. D. Roode (Afrique du Sud): Une nouvelle méthode d'aborder le problème de l'optimalisation de l'emplacement des centrales électriques en Afrique du Sud

a 4.2—190 M. N. Chakravarti, S. S. Shiralkar (Inde): Techniques d'optimisation de la planification des systèmes énergétiques appliquées aux Indes

a 4.2—198 R. Tarjan, Gy. Hahn (Hongrie): Objectifs énergétiques à longue échéance et réalisation des conditions de leur accomplissement dans l'économie hongroise

f 4.2—204 M. Anguelov, C. Lazarov, N. Godev (Bulgarie): La planification de la production d'énergie électrique des centrales hydrauliques à l'aide de modèle multifactoriel correlatif regressif

f 4.2—213 J. Boisnard, A. Diacon (Roumanie): Problèmes regardant l'utilisation complexe des aménagements hydro-électriques

a 4.2—214 M. Bercovici, A. Szmuk (Roumanie): Modèle pour l'élaboration d'un programme de perspective de l'énergie nucléaire

f 4.2—215 C. Dinculescu, N. Danila, R. Dumitrache, M. Dinu (Roumanie): Optimisation de la consommation annuelle de combustible des centrales électriques de condensation et de chaleur/force par la simulation de leur fonctionnement à l'aide d'ordinateurs électroniques

f 4.2—217 M. Petcu, Al. Pap, St. Kovacs, N. Liciu (Roumanie): Modèle mathématique pour l'optimisation du développement de la base énergétique d'un pays ayant un profil polienergétique

f 4.2—218 A. Dumitrescu, M. Elefterescu, St. Kovacs, A. Pop, M. Popescu (Roumanie): Conditions technico-économiques concernant l'interchangeabilité des porteurs d'énergie lors de l'élaboration du métal dans les fonderies

a 4.2—227 V. I. Nitu, H. Albert, A. Vladescu (Roumanie): Solutions d'optimisation dans le domaine de l'énergie, en tenant compte du critère de fiabilité

a 4.2—229 N. Chirculescu, D. Dragusin, A. Marinescu, D. Popescu, V. Romert, N. Strainescu (Roumanie): Algorythmes et programmes pour l'optimisation des puissances dans un réseau

Section 4.3. Méthodes de répartition et critères pour l'évaluation des investissements et des dépenses annuelles pour différentes utilisations

a 4.3—9 R. Hubbard, R. Adams (Nouvelle Zélande): Le contrôle financier des fonctions technologiques d'une entreprise de distribution d'énergie électrique

a 4.3—20 E. A. French (Grande Bretagne): Principes pour l'évaluation des méthodes alternatives pour la desserte en énergie aux villes nouvelles et développements urbains importants

a 4.3—25 P. Leung (E.U.A.): Allocation et évaluation des investissements et des coûts annuels pour l'évolution des coûts de la vapeur et de l'électricité destinées à l'industrie chimique

f 4.3—39 A. Buscaglione, E. Mollame (Italie): Considérations sur la répartition des coûts dans la production à récupération de l'énergie électrique

a 4.3—57 Y. Larsson, L. Fogelström (Suède): Un modèle de la planification à longue portée pour les services d'énergie

a 4.3—88 I. W. Meldrum, A. A. Cope, P. F. Moir, A. J. Wood (Australie): Production d'énergie et planification financière à la commission d'électricité de l'Etat de Victoria

a 4.3—164 N. Harada (Japon): Allocation des coûts d'un barrage à utilisations multiples

f 4.3—232 F. Iorgulescu (Roumanie): La répartition des investissements et des charges annuelles à l'aménagement des Portes de Fer sur le Danube, entre la production d'énergie électrique et la navigation

DIVISION 5. INFLUENCE ECONOMIQUE ET SOCIALE DE L'UTILISATION AMELIOREE DE L'ENERGIE

Section 5.1. Dans les pays industrialisés

a 5.1—78 M. H. Sepheard, P. L. Aitken, A. M. Blair, K. Clough (Grande Bretagne): Les problèmes des agréments visuels présentée par la desserte en énergie électrique

a 5.1—123 H. I. Fuller, H. Jagger, C. S. Windebank (Grande Bretagne): Le pétrole comme source d'énergie et les efforts exercés pour sauvegarder l'environnement

a 5.1—138 H. G. Riedel, H. Mohry (République Démocratique Allemande): Détermination et élimination de la pollution de l'air avec référence spéciale aux mesurages effectués dans les régions industrielles et leur effet économique

f 5.1—162 C. Ferroni (Italie): Le rôle de l'énergie dans l'industrialisation en Italie

a 5.1—182 I. Jamnicki (Yougoslavie): Traitement fondamental de l'optimisation socio-économique de l'utilisation de l'énergie

a 5.1—183 W. Fiszer (Pologne): Problèmes de corrélation entre le développement de l'énergie électrique et les ressources de combustible en Pologne

a 5.1—225 N. Armencoiu, C. Goldenberg, A. Sevastru (Roumanie): Le développement du système énergétique dans le cadre du progrès économique et social de la Roumanie

a 5.1—234 Secrétariat du Conseil d'Assistance Economique Mutuelle: La coopération entre les pays membres du C.A.E.M. dans le domaine de l'énergie et les moyens de la développer

Section 5.2. Dans les pays en voie de développement

a 5.2—17 D. A. Hamil (E.U.A.): Impact économique et social de l'utilisation améliorée de l'énergie dans les pays en voie de développement

a 5.2—26 C. N. Hodges, C. O. Hodge (E.U.A.): Installations complexes pour la production d'énergie/d'eau/d'aliments

f 5.2—76 R. Lamassiaude, M. C. Vigna, R. Bonnet, P. Chaffiotte, L. Kerneur (France): Choix économiques et techniques optimaux des moyens de production d'électricité dans les pays en voie de développement

a 5.2—79 J. W. Fryer, J. H. D. Hooper, G. Whittingham (Grande Bretagne): L'évolution des besoins en pétrole et produits pétroliers et leur satisfaction dans des périodes, des lieux et des circonstances différents

a 5.2—94 J. Cauas, H. Campere, E. Skoknic, E. Goldfarb (Chili): Critéria du choix des investissements dans l'industrie de l'énergie électrique au Chili

a 5.2—153 Ch. Debataradja, Sunibarjono, S. Dulhomid (Indonésie): L'impact économique et social de l'utilisation de l'énergie en Indonésie

a 5.2—188 H. A. Anvari (Iran): Evolution de la consommation d'énergie électrique et l'accroissement économique en Iran

a 5.2—201 P. L. Shrestha (Nepal): Possibilités d'utilisation industrielle de ressources hydrauliques du Népal pour son développement économique

a 5.2—209 B. G. K. Reddy (Inde): Influences économiques et sociales de l'utilisation complexe de l'énergie primaire dans les pays en voie de développement tels l'Inde