

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 53 (1962)
Heft: 11

Rubrik: Energie-Erzeugung und -Verteilung : die Seiten des VSE

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: 15.01.2026

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

Dabei werden sich eine Reihe grundsätzlicher Unterschiede gegenüber dem Kern des DRAGON-Reaktors ergeben, deren Konsequenzen näher untersucht werden müssen, um die eigentlichen Charakteristiken eines Hochtemperatur-Leistungsreaktors festzustellen. Für das Jahr 1962 werden sich diese Arbeiten im wesentlichen auf theoretische Studien beschränken, die sich allerdings stark auf die praktischen Erkenntnisse des DRAGON stützen. Darüber hinaus werden die Arbeiten des EIR im Zusammenhang mit den DRAGON-Bestrahlungen Gelegenheit bieten, sich mit den Eigenschaften der in diesen Systemen verwendeten Kernmaterialien vertraut zu machen.

In diese Gruppe von Aufgaben gehören auch die Arbeiten, die der Entwicklung der Schwerwasserlinie über Lucens hinaus gelten. Eine der interessantesten Entwicklungen bezieht sich auf die Möglichkeit der Verwendung von Leichtwasserdampf als Kühlmittel. Die dabei auftretenden Hauptprobleme der Korrosion, welche durch die Industrie bereits verfolgt werden, sollen eventuell im Institut unter Bestrahlung untersucht werden.

5. Arbeiten für auswärtige Auftraggeber

Der weitaus umfangreichste auswärtige Auftrag des EIR ist derjenige des DRAGON-Projektes über die Durchführung von Bestrahlungen an Brennstoffelementkomponenten des DRAGON-Reaktors im DIORIT und den Bau einer diesbezüglichen Bestrahlungsanlage. Es handelt sich um einen Kühlkreislauf mit schwerem Wasser, der in einem der senkrechten Kanäle die Bestrahlung von Brennstoff- und Graphitkomponenten erlaubt, die in einzelne Stahlkapseln eingebaut sind. Diese Bestrahlungsversuche können bei gleicher Dimension und Brennstoffzusammensetzung und gleichen thermischen Bedingungen durchgeführt werden, wie sie für den DRAGON-Reaktor vorgesehen sind und stellen damit die wichtigste Prüfmöglichkeit der ersten Brennstoffcharge dieses Reaktors dar. Vorgesehen sind total 4 Bestrahlungsperioden von je ca. 6 Monaten Dauer. Im Hinblick auf die detaillierte Untersuchung der bestrahlten Kapseln im Hotlabor des EIR werden in enger Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern des DRAGON-Projektes spezielle Einrichtungen für die Hotzellen entwickelt.

Aus dem Ausland haben sich in letzter Zeit verschiedene weitere Organisationen für die Durchführung von Bestrahlungen im DIORIT interessiert. Mit Rücksicht auf den knappen Personalbestand könnten solche

Aufträge in nächster Zeit nur übernommen werden, wenn der meist sehr arbeitsintensive Bau der entsprechenden Bestrahlungseinrichtungen durch den Auftraggeber übernommen würde, wie dies bei vielen ausländischen Prüfreaktoren der Fall ist.

6. Forschung mehr wissenschaftlichen Charakters

Im EIR laufen verschiedene Untersuchungen, die entweder von grossem wirtschaftlichem Interesse sind, oder interessante künftige Anwendungsmöglichkeiten versprechen. Erwähnung verdienen die Untersuchungen über den Mechanismus der Strahlenschädigung von organischen Substanzen, deren Ergebnisse Voraussagen über Lebensdauer und Art der Zerstörung ermöglichen werden. Sie werden auch helfen bei der Suche nach billigen wärme- und strahlungsbeständigen organischen Stoffen, welche als Kühlmittel für Kraftwerkreaktoren in Betracht kommen.

Obwohl nicht die Absicht besteht, in der Schweiz die Aufarbeitung von bestrahltem Uran in grossem Massstab aufzunehmen, ist die Kenntnis dieser Verfahren für viele Untersuchungen im Hotlabor unerlässlich. Im Zusammenhang mit den DRAGON-Versuchen und wegen des Interesses an Hochtemperaturreaktoren wird das EIR insbesondere die Aufarbeitung von bestrahltem Urankarbid untersuchen. In diesen Bereich gehört auch die Suche nach geeigneten organischen Extraktionsmitteln zur Trennung des Urans von den Spaltprodukten, sei es zur besseren Anpassung an die Anfangsbedingungen, sei es zur Erzielung höherer Trennfaktoren oder besserer Strahlungsbeständigkeit.

Auf dem Gebiet der Physik befasst sich das EIR mit der Konstruktion eines Neutronen-Choppers, welcher zur Untersuchung des thermischen Neutronenspektrums und des unmittelbar anschliessenden epithermischen Spektrums geeignet ist. Damit soll die bisher vernachlässigte Frage nach der örtlichen Verschiedenheit des Neutronenspektrums in heterogenen multiplizierenden Medien aufgegriffen werden.

Die Berechnung von Abschirmungen ist heute wenigstens für einfache geometrische Verhältnisse ziemlich zuverlässig. Hingegen ist man für die Wirkung von Schlitzen und Kanälen auf «Rezepte» angewiesen, deren Wert und Anwendungsbereich recht zweifelhaft ist. Systematische Untersuchungen sollen von der experimentellen Seite her eine gewisse Abklärung bringen.

Adresse des Autors:

H. Wisler, lic. rer. pol., Zollikon.

Verbandsmitteilungen

Aus der Arbeit der Kommission des VSE zum Studium der Imprägnier- und Nachbehandlungsverfahren für Holzmasten

In der letzten Sitzung der Kommission des VSE zum Studium der Imprägnier- und Nachbehandlungsverfahren orientierte Dr. Wächli von der EMPA St. Gallen zunächst über die Ergebnisse der Untersuchungen mit dem Bolidensalz K 33 und andern Salzen; diese Untersuchungen wurden nach den gleichen Methoden durchgeführt wie seinerzeit die Prüfung des Wolmanit UAR. Da die Ergebnisse betreffend die Grenzwerte des Bolidensalzes K 33 nicht eindeutig ausgefallen sind, wurde die Durchführung von Zusatzversuchen beschlossen. Immerhin steht heute schon fest, dass für die Imprägnierung mit Bolidensalz K 33 im

Wechseldruckverfahren pro m³ Holz mindestens 10 kg Schutzmittel vorgeschrieben werden müssten.

Neuerdings sind auf dem Markt neue praktisch ungiftige Imprägniersalze auf der Basis von Kupfer und Bor erhältlich. Diese Salze, die gegenwärtig von verschiedenen Instituten geprüft werden, sind gegenüber bestimmten höheren Pilzen (*Poria vaporaria* u. a.) etwas weniger wirksam als das Wolmanit UAR und das Basilit UAS, gegenüber den Moderfäulepilzen dagegen wesentlich wirksamer. Sobald die Ergebnisse der Prüfungen vorliegen, wird die Kommission Beschluss fassen, ob diese neuen Salze zur Imprägnierung empfohlen werden können.

Die Kontrollen im Herbst 1961 der in den Versuchsfeldern Rathausen und Starkenbach stehenden Stangen haben die bereits in den früheren Jahren gemachten Ergebnisse bestätigt. Bei den

unbehandelten Kontrollstangen und den mit Kupfersulfat imprägnierten Stangen nahmen die Schäden weiter zu. Die mit modernen Schutzmitteln behandelten Stangen weisen nach wie vor praktisch keine Schäden auf. Unter den nachbehandelten Stangen erwiesen sich die mit Ölanstrichen versehenen im allgemeinen als stark beschädigt; im Gegensatz dazu ergaben die geimpften Stangen die besten Resultate, auch bessere als bandagierte Stangen.

Der Präsident der Kommission, Herr Carlo (Genf), berichtete über die Freileitungstagung der VDEW und eine Sitzung des Arbeitsausschusses «Holzschutz im Leitungsbau» der VDEW, die anfangs Oktober in Berlin stattfanden. Die Diskussionen zeigten, dass sich die deutschen Elektrizitätswerke mit den gleichen Problemen zu befassen haben wie die schweizerischen Werke. Auffallend ist, dass in Deutschland bei der vorherrschenden Imprägnierung mit Salzen auf einen Doppelstockschutz verzichtet wird, dagegen durchwegs nach etwa 8 bis 10 Jahren Nachbehandlungen, meist durch Anlegen von Bandagen, vorgenommen werden. Zur Frage der Moderfäule war an der Tagung zu vernehmen, dass diese sowohl bei einem Grundsatz mit Salzen als auch mit Teeröl festgestellt wurde, wobei der Befallsgrad von Mast zu Mast sehr unterschiedlich war. Die Analysen von Salzmasten ergaben, dass die vorgeschriebene Sollmenge an Schutzsalz bei den befallenen Masten vorhanden war, die Istmengen jedoch nicht mehr einen genügenden Schutz boten. Aus einem Bericht über Bandagen aus Polyesterharz ging hervor, dass die Herstellung der Bandage einen erheblichen Arbeitsaufwand erfordert, abgesehen davon, dass ein Offenstehen der Löcher um die Holzäste für etwa 14 Tage, wie dies bei diesem Verfahren notwendig ist, wegen der damit verbundenen Unfallgefahren zu Be-

denken Anlass gibt. Zudem wurde darauf hingewiesen, dass nicht mit einem dichten Abschluss der Bandage gerechnet werden kann. Das Wechseldruckverfahren ist in Deutschland noch wenig bekannt. Der Anwendung von Bolidensalz K 33 stehen die Bundespost und die Elektrizitätswerke abwartend gegenüber.

An der internationalen Holzschutztagung wurde über ein Gerät zur zerstörungsfreien, selbstregistrierenden Untersuchung von Holzkörpern und lebenden Bäumen auf deren Gesundheitszustand orientiert. Dieser Apparat kann in allen Fällen eingesetzt werden, um zu entscheiden, ob ein Mast ersetzt werden muss oder ob eine Behandlung der Fäulnis noch Einhalt gebieten kann. Ein Versuchseinstich mit gleichzeitiger Aufzeichnung verlangt 3 bis 4 Minuten.

Schliesslich befasste sich die Kommission mit der Frage der elektrischen Leitfähigkeit der mit Reformsalzen imprägnierten Stangen. Sowohl das Wolmanit UAR als auch das Basilit UAS weisen, verglichen mit andern Salzen, wie z. B. Kupfersulfat, keine grössere Leitfähigkeit auf. Die Tatsache, dass bei Stangen, die mit Reformsalzen behandelt wurden, der elektrische Widerstand kleiner ist als bei Kupfersulfatstangen, ist dadurch zu erklären, dass die total eingebrachte und die in der Randzone vorhandene Salzmenge bei den mit Reformsalzen verwendeten Imprägnierverfahren grösser ist. Messungen des elektrischen Widerstandes haben ergeben, dass dieser von Stange zu Stange, sowohl bei Kupfersulfat- als auch bei Reformsalzstangen, stark schwankt, in Extremfällen im Verhältnis 1 : 100. Die Reformsalze sind so eingestellt, dass ein Teil derselben nicht sofort fixiert; es ist also notwendig, die mit Wolmanit UAR und Basilit UAS amprägnierten Stangen, wie schon diejenigen mit Kupfersulfat, wenigstens 6 Monate zu lagern. Hf.

Wirtschaftliche Mitteilungen

Automation in der Elektrizitätswirtschaft

Die internationale Studiengesellschaft Wiesbaden (I. St. G.) veranstaltete in Zusammenarbeit mit dem Verband österreichischer Elektrizitätswerke vom 5. bis 9. Februar 1962 in Wien ein internationales Seminar über die praktischen Möglichkeiten bei Einsatz von Lochkartentechnik und Elektronik.

Dieses sehr interessante Seminar wurde von rund 80 Fachleuten aus Deutschland, Österreich und der Schweiz besucht. Es war von der I. St. G. und vom VÖEW sehr gut organisiert und bot den Teilnehmern eine Fülle von Anregungen und Ideen. Das Seminar bezweckte zudem, die Fachleute aus verschiedenen Ländern miteinander bekanntzumachen und den internationalen Erfahrungsaustausch zu fördern. Im Rahmen eines Kurzberichtes über diese Tagung ist es nicht möglich, auf die Fülle der gebotenen Details und Ideen einzugehen, weshalb wir uns auf einen kurzen Überblick über die behandelten Themen beschränken müssen. Einige Hinweise auf praktische Erfahrungen in der Automatisierung der Elektrizitätswirtschaft dürften jedoch auch die schweizerischen Elektrizitätswerke, welche in Wien sehr schwach vertreten waren, interessieren.

Zu Beginn des Seminars gab Dr. Orgelmeister, vom Verband Österreichischer Elektrizitätswerke, einen kurzen Überblick über die *Elektrizitätswirtschaft Österreichs*. Er wies in seinem Referat besonders auch auf den Einsatz von Lochkarten und elektronischen Maschinen in den österreichischen Elektrizitätswerken hin.

Dr. Schneider, München, dem die Aufgabe des Seminarleiters zufiel, orientierte im zweiten Referat über den *Stand der Automation in der Elektrizitätswirtschaft Deutschlands, Europas und Amerikas*. In ganz Europa ist ein deutlicher Trend zur Automatisierung vorhanden. Dr. Schneider gab dann einen kurzen Überblick über die Möglichkeiten der Automatisierung, für welche im Prinzip zwei Wege offenstehen: die Teilautomatisierung durch konventionelle Lochkartenmaschinen und die Vollautomatisierung durch elektronische Datenverarbeitungsmaschinen. Ob die eine oder andere Art wirtschaftlicher ist, wird in erster Linie von der Grösse des Unternehmens und vom zu verarbeitenden Arbeitspensum abhängen. Es ist sehr schwierig, Grenzen der Unternehmungsgrösse anzugeben, für welche z. B. elektronische Maschinen

wirtschaftlich eingesetzt werden können. Bei Elektrizitätswerken dürfte es sich um solche ab Grössenordnung 60 000...100 000 Abonnenten handeln. Es wurde sehr deutlich darauf hingewiesen, dass die elektronische Datenverarbeitung eine wesentlich bessere Auswertung der gegebenen Daten erlaubt und damit viel mehr Informationen für die Geschäftsführung bietet, als die reine Lochkartentechnik. Die so gewonnene vermehrte Führungssicherheit kann jedoch schwer zahlenmässig in einer Wirtschaftlichkeitsberechnung eingeführt werden. Vor dem Entschluss, zur Automatisierung überzugehen oder von Teilautomatisierung auf Vollautomatisierung zu wechseln, müssen eingehende wirtschaftliche Untersuchungen durchgeführt werden, damit nicht eventuell unzweckmässige grosse Investitionen gemacht werden.

Dr. Kousek, Graz, sprach über die *Möglichkeiten und Grenzen der Lochkartentechnik in der Elektrizitätswirtschaft*. Die Lochkartentechnik kann in der Produktion und in der Verteilung elektrischer Energie zur Anwendung kommen, und zwar für die verschiedensten Aufgaben. Wenn konventionelle Maschinen verwendet werden, wird jedes Teilgebiet für sich bearbeitet. Bei elektronischen Datenverarbeitungsmaschinen müssen alle Teilgebiete in einen grossen, den ganzen Betrieb umfassenden Integrationsprozess zusammengefasst werden. Hauptanwendungsgebiet wird die Energieabrechnung sein. Das Problem für eine gute Rationalisierung liegt hier bei der Erhebung der Zählerstände, welche nicht automatisiert werden kann und sehr personalintensiv ist. Vor dem Einsatz von Lochkartenmaschinen muss eine sorgfältige Planung durchgeführt werden. Diese besteht in der Aufnahme eines Ist-Zustandes, in welchem der gesamte Datenfluss innerhalb des Betriebes dargestellt wird. Der Ist-Zustand ist auf seine Zweckmässigkeit zu überprüfen, und daraus ist ein Soll-Zustand herauszuarbeiten, auf welchen das neue Verfahren aufbauen muss. Die Planung kostet sehr viel Geld und Arbeit, was jedoch auf keinen Fall verloren ist, da der Betrieb durch diese Planung auf alle Fälle durchleuchtet und besser organisiert werden kann. Die Lochkarten- und Datenverarbeitungsmaschinen können gemietet oder gekauft werden; welches die bessere Lösung ist, kann nicht allgemein entschieden werden.

In der Diskussion dieses Referates wurde von einigen Elektrizitätswerken die Personalsparnis durch Einführung von Loch-

karten bezweifelt. Es ergab sich, dass bei schon sehr guter Organisation vor dem Einsatz von Lochkarten, durch die Einführung der Lochkarten nicht mehr wesentlich Personal eingespart werden kann. Hingegen ergibt der Einsatz solcher Maschinen zusätzliche Informationen, die bei manueller Bearbeitung der Geschäftsfälle nicht herausgezogen werden könnten. Ferner wurde auf das gesellschaftliche Problem hingewiesen, indem doch eventuell frei werdendes Personal seinen Arbeitsplatz verliert. Es wurde aber deutlich unterstrichen, dass es sich nicht so sehr um eine Entlassung von kaufmännischem Personal handeln könne, sondern in erster Linie um einen andern Einsatz dieser Leute, und zwar in einem qualitativ höherstehenden Arbeitsgebiet (Planung usw.).

Über praktische Erfahrungen in der automatisierten Verkaufsabrechnung und Statistik sprach Amsrat F. Schütz, von den Wiener Stadtwerken. Diese Unternehmung arbeitet seit 1952 mit konventionellen Lochkartenmaschinen und stellt nun auf elektronische Datenverarbeitung um. Die Wiener Stadtwerke rechnen 950 000 Elektrizitätsabonnenten und 650 000 Gasabnehmer ab. Dr. Schütz wies auf die umfangreichen Vorarbeiten für die Umstellung hin, welche nicht sorgfältig genug gemacht werden können. Beim konventionellen Lochkartenverfahren wurden die Zählerstände jeweils vom Ableser mit Lochzangen direkt in die Verbrauchskarten gelocht. Beim neuen Verfahren wird mit dem Zeichenlochverfahren gearbeitet, und man hat damit sehr gute Erfahrungen gemacht. Die Rechnung für Strom und Gas wird auf ein einziges Formular gedruckt, welches durch die Ableser und Inkassanten den Abnehmern übergeben wird, wobei die Abnehmer in der Regel gleich zu bezahlen haben. Beim heutigen elektronischen Verfahren wird eine Rechnung in 0,8 Sekunden geschrieben.

F. Knaipp, von den Oberösterreichischen Kraftwerken, sprach über: *Das Teilzahlungsverfahren mit automatisierter Jahresabrechnung*. Dieses Referat war von besonderem Interesse, wies es doch neue Wege und zeigte besonders weitgehende Rationalisierungsmöglichkeiten. Die Oberösterreichischen Kraftwerke (OKA) verteilen Energie in einem teilweise gebirgigen Gebiet, das sehr grosse Wege für die Zählerablesung erforderlich macht. Man wollte nun einerseits Personal einsparen bzw. technisches Personal vermehrt für technische Aufgaben freimachen, und andererseits das Geld für die Energielieferung schneller einziehen. Zu diesem Zwecke wurde das Teilzahlungsverfahren eingeführt. Es wurde durch umfangreiche Arbeiten gründlich vorbereitet und besteht im wesentlichen darin, dass jeder Abnehmer monatlich eine Rechnung von ungefähr $\frac{1}{12}$ seiner wahrscheinlichen Jahresenergiekosten zugestellt erhält. Im 12. Monat erfolgt die Abrechnung auf Grund der Zählerstände, wobei sich für verschiedene Abnehmer eine Nachforderung, für andere eine Gutschrift ergibt. Den Abnehmern wird das zuviel bezahlte Geld zurückerstattet. Mit dieser Lösung wäre theoretisch nur eine einzige Zählerablesung im Jahr notwendig. Es werden aber von den OKA zwei weitere Kontrollablesungen vorgeschrieben, damit eventuelle Fehler bei den Zählern nicht zu lange unbemerkt bleiben. Die OKA gingen jedoch noch weiter und führten mit dem Teilzahlungsverfahren auch gleich das Einzahlungskartenverfahren durch, wie wir es von der Telefonrechnung her kennen. Die Zusammenarbeit mit der Post hat sich glänzend bewährt. Ebenso ist die Zahlungsmoral der Abnehmer über alle Erwartungen hinaus gut. Die OKA hat mit dem erwähnten Verfahren die denkbar besten Resultate erzielt. Leider kann hier nicht näher auf die Details dieses Verfahrens hingewiesen werden; es scheint jedoch, dass gerade in der Schweiz bei den Überlandwerken mit kleiner Dichte der Abnehmer solche Verfahren sehr zur Wirtschaftlichkeitsverbesserung beitragen könnten, insbesondere dann, wenn mit der Einführung solcher Verfahren noch eine radikale Vereinfachung der Tarife verbunden wäre (keine Sommer-Winter-Staffelung mehr).

Über den Zusammenschluss kleinerer Versorgungsunternehmen zu teilautomatisierten Arbeitsgemeinschaften mit Datenverarbeitungsanlagen sprach W. Schmidt, von den Stadtwerken Reutlingen. Da die Kosten der Energieabrechnung einen grossen Prozentsatz der Verwaltungskosten ausmachen, dürfte sich eine Rationalisierung dieses Gebietes lohnen. Andererseits aber kosten die Maschinen für eine solche Rationalisierung viel Geld, so dass

für kleine Werke die Anschaffung kaum wirtschaftlich sein wird. Für solche Fälle wird empfohlen, dass sich verschiedene Werke zu einer Abrechnungsgemeinschaft zusammenschliessen. Es wird dabei am besten so vorgegangen, dass ein grösseres Werk die Maschinen anschafft und die ganze Abrechnung plant und durchführt. Dieses Werk schliesst mit den kleinen Werken Verträge ab, in denen es sich verpflichtet, gegen Bezahlung der Kosten die Energieabrechnung für diese Werke durchzuführen. Die Planung einer solchen Arbeitsgemeinschaft erfordert sehr grosse Vorarbeiten und gründliches Studium aller Teilprobleme jedes Werkes. Herr Schmidt wies im Detail auf diese Arbeiten hin. Voraussetzung für ein gutes Funktionieren dieser Arbeitsgemeinschaft ist der gute Wille aller Beteiligten, ferner eine tadellose Arbeit des Unternehmens, welches die Verrechnung durchführt und eine gute Einhaltung der vereinbarten Termine. Die Vorteile einer solchen Arbeitsgemeinschaft sind einleuchtend. In Süddeutschland hat man damit sehr gute Erfahrungen gemacht. Solche Ideen wären unter Umständen auch in der Schweiz zu verwirklichen, sofern sich verschiedene kleinere Unternehmungen auf diesem Teilgebiet zu einer Zusammenarbeit entschliessen könnten.

In seinem Referat über die Voraussetzungen und Vorbereitungen zur elektronischen Datenverarbeitung in der Elektrizitätswirtschaft zeigte St. Zapotocky, von den Niederösterreichischen Elektrizitätswerken (NEWAG), zuerst den Datenfluss in einem Unternehmen auf. Die Datenverarbeitung erfasst den ganzen Betrieb und stellt alle notwendigen Zusammenhänge innerhalb des Betriebes her. In den Dokumenten, die die Datenverarbeitung liefert, ist der gesamte im Betrieb abgelaufene Geschäftsgang festgehalten. Die Organisation des Datenflusses ist ebenso wichtig wie die technische Organisation des Betriebes. Deshalb muss von allem Anfang an die Organisation ganz gut geplant werden. Für die Planung ist ein Team zu schaffen, welches aus betriebseigenen Leuten unter Zuzug eines unabhängigen Betriebsberaters besteht und den ganzen Betrieb durchleuchtet. Kernpunkt der Planung ist der Umstellungsplan, in welchem der Ist-Zustand festgehalten ist, der Soll-Zustand in der Groblösung aufgezeigt wird, und schliesslich auf Grund dieser von der Geschäftsleitung genehmigten Groblösung die Detailplanung vollzogen wird. Als Ergebnis des Umstellungsplanes kann das Blockdiagramm angesprochen werden, das alle Funktionen der Datenverarbeitung in ihrem Ablauf zeigt und als Unterlage für die spätere Programmierung dient. Wenn an die Planung einer elektronischen Datenverarbeitung herangegangen wird, muss zum vornherein der Wille bestehen, den ganzen Betrieb zu integrieren und alles nur irgendwie mögliche in die Datenverarbeitung einzubeziehen. Dies bedingt natürlich grosse Umstellungen gegenüber der früheren manuellen Technik oder auch gegenüber einer allfällig schon bestehenden Lochkartentechnik.

Schliesslich darf bei der Planung auch das menschliche Problem nicht übersehen werden. Die benötigten Fachleute sind gründlich zu schulen und auszubilden, und alle im Betrieb tätigen Leute, die in irgend einer Weise mit den Lochkarten und der Datenverarbeitung in Berührung kommen, müssen darauf vorbereitet werden. Die Überwindung betriebsinterner, psychologisch bedingter Schwierigkeiten, stellt sehr oft eines der grössten Probleme für einen wirkungsvollen Einsatz der Datenverarbeitungs-maschinen dar. Erst wenn alles sehr gut geplant ist, sollen die Maschinen bestellt und die Umstellung begonnen werden. Bei der Maschinenbestellung ist darauf zu achten, dass eine genügende Kapazitätsreserve vorhanden ist, denn die Maschinen, welche für die Bewältigung des vorgesehenen Programmes gerade ausreichen, sind schon bei der Bestellung wieder zu klein.

Karl Bothe, von der Energieversorgung Ostbayern, sprach über: *Automatisierte Betriebs- und Auftrags-Abrechnung in der Elektrizitätswirtschaft*. Er zeigte dabei im Detail den Einsatz von Lochkartenmaschinen für die Erstellung der Betriebsabrechnung sowie für die Anlagenbuchhaltung. Wesentlich beim Einsatz von Lochkarten für diese Aufgabe ist eine gute Organisation des Geschäftes, eine klare Gliederung des Kontenrahmens für die Kostenarten, ein ausgefeilter und guter Kostenstellenplan. Mit Hilfe der Lochkarten werden die Lohnkosten, die Materialkosten und die Gemeinkosten abgerechnet. Es ergibt sich durch den Einsatz von Lochkarten eine sehr gute Kostenüberwachung. Die für eine Kostenstelle Verantwortlichen erhalten periodisch die Ko-

stellenabrechnung und haben die Kosten in ihrem Bereich zu verantworten. Die Energieversorgung Ostbayern hat mit dieser Art der Betriebsabrechnung denkbar gute Erfahrungen gemacht. Bei uns sind wir in der Kostenstellenrechnung im allgemeinen noch nicht so weit fortgeschritten; jedoch werden sich in den kommenden Jahren auch bei uns in vermehrter Masse die Probleme der Betriebsabrechnung stellen, wobei die Lochkarten- oder Datenverarbeitungsanlagen sehr sinnvoll eingesetzt werden können. Im allgemeinen wird jedoch diese Aufgabe eine sekundäre Aufgabe bleiben, da die Primäraufgabe stets die Energieabrechnung sein wird.

Dr. O. Niklaus, von der NEWAG, referierte über: *Automatisierte Teilgebiete in der Verwaltung von Elektrizitätsversorgungs-Unternehmungen*. Er lehnte sich dabei an das Referat von St. Zapotocky an und gab einen Überblick über die verschiedenen Gebiete, die durch die elektronische Datenverarbeitungsanlage der NEWAG behandelt werden. Bei der NEWAG ist die ganze Verwaltung in mustergültiger Weise integriert und zentralisiert, und daher ist auch der Einsatz einer Datenverarbeitungsanlage besonders wirkungsvoll. Neben der Stromverrechnung für rund 420 000 Kleinabnehmer werden auch die Grossenergieverbraucher vollautomatisch abgerechnet. Mit dem Schreiben der Rechnung läuft parallel eine statistische Auswertung. Des weitern umfasst die Datenverarbeitung die Material- und Lohnverrechnung. Bei der Materialbewirtschaftung werden 5000 Materialsorten in 100 Lagerstellen mit monatlich 25 000 Materialbuchungen kontrolliert und abgerechnet. Die Lohnverrechnung umfasst die Netto- und Bruttolohnberechnung, die Abrechnung über alle Sozialbezüge usw. Es werden monatlich 23 000 Stunden ausweise bearbeitet. Die Buchhaltung und die Betriebsbuchhaltung sind in die Datenverarbeitung eingeschlossen. Schliesslich wird die Datenverarbeitungsanlage eingesetzt für die Verwaltung der Grundstücke, für die Vorausplanung von Terminen und für verschiedene technische Probleme, wie Netzberechnungen, Optimierungsaufgaben im Netz und beim Einsatz der Kraftwerke. Im weitern werden auch verschiedene Statistiken aufgestellt, wobei z. B. das Belastungsdiagramm und das Belastungsgebirge aus 1/2stündlichen Leistungsmessungen vollautomatisch erstellt wird. Diese Vielseitigkeit der Probleme, die durch die Datenverarbeitungsanlage gelöst werden, ist sehr eindrucklich und zeigt den Nutzen einer solchen Maschine besonders deutlich. Die Teilnehmer am Seminar hatten überdies Gelegenheit, diese Anlage bei den NEWAG zu besichtigen, wobei ihnen die Abrechnung von Grossabnehmern vorgeführt wurde. Die rund 2000 Rechnungen für Grossabnehmer werden in wenigen Stunden erstellt. Damit gehen auch die Beträge viel rascher ein. Die NEWAG behauptete, dass allein durch den Zinsgewinn infolge früherer Bezahlung der Rechnungen durch die Grossabnehmer der grösste Teil der Datenverarbeitungsanlagenkosten bezahlt werde.

Zum Schluss des Seminars sprach noch Dr. Ing. Schneider, von den Bayernwerken München, über: *Automatisiertes Messen, Regeln und Steuern in der Elektrizitätswirtschaft*. Er zeigte insbesondere anhand von Optimierungsaufgaben im Netz die Möglichkeiten des Einsatzes von elektronischen Rechnern. Dabei ist zu unterscheiden zwischen Planungsoptimierung und Betriebsoptimierung. Sofern der Betrieb dauernd optimal sein soll, muss er dauernd auf elektronischen Maschinen nachgerechnet werden. Dies bedingt den Einsatz einer besonderen Maschine, welche in der Regel ein Analogrechner sein wird. Für Planungsaufgaben können auch Digitalrechner eingesetzt werden. Bei den Bayernwerken ist ein grosses Analogrechnergerät zur ständigen Betriebsüberwachung aufgestellt.

Die Automatisierung könnte noch weiter getrieben werden, indem z. B. die zur optimalen Betriebsführung notwendigen Daten direkt durch Fernmeldung in die Maschinen eingegeben und die Resultate und Entscheide der Maschinen direkt über Steuerfernimpulse den verschiedenen Kraftwerken wieder zugeleitet würden. So weit ist man heute allerdings noch nicht, und es fragt

sich, inwieweit eine solche Vollautomatisierung überhaupt erwünscht ist.

Zusammenfassend kann von diesem Seminar in Wien gesagt werden, dass es eine reiche Fülle von Anregungen und Ideen, von praktischen Erfahrungen und theoretischen Überlegungen vermittelte, wovon sicherlich alle Teilnehmer sehr stark profitierten. Der internationalen Studiengesellschaft gebührt Dank und Anerkennung für ihre Arbeit, und es ist zu hoffen, dass sie auch in Zukunft wiederum solche Seminare für die Elektrizitätswirtschaft durchführt, wobei sich Gelegenheit bieten wird, über die in der Zwischenzeit gemachten Erfahrungen und neuen Aspekte zu diskutieren.

F. Dommann

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(Auszüge aus «Die Volkswirtschaft» und aus «Monatsbericht Schweizerische Nationalbank»)

Nr.		Februar	
		1961	1962
1.	Import (Januar-Februar) Export (Januar-Februar)	886,7 (1 744,3) 683,8 (1 308,6)	1 015,8 (2 146,9) 735,9 (1 418,2)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden	1 361	1 152
3.	Lebenskostenindex*) (Aug. 1939 = 100) Grosshandelsindex*) (Aug. 1939 = 100) Detailpreise*) (Landesmittel) (August 1939 = 100)	184,3	191,9
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh	33	33
	Elektr. Kochenergie Rp./kWh	6,8	7,2
	Gas Rp./m ³	30	30
	Gaskoks Fr./100 kg	16,73	17,22
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 65 Städten (Januar-Februar)	1 406 (2 459)	1 259 (2 477)
5.	Offizieller Diskontsatz . . . %	2,0	2,0
6.	Nationalbank (Ultimo) Notenumlauf 10 ⁶ Fr. Täglich fällige Verbindlichkeiten 10 ⁶ Fr. Goldbestand und Golddevisen 10 ⁶ Fr. Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold %	6 468,1 2 981,6 9 943,8 99,03	7 186,5 2 731,5 11 458,5 108,28
7.	Börsenindex Obligationen Aktien Industriek Aktien	am 24. Febr. 101 926 1 242	am 23. Febr. 100 1 180 1 541
8.	Zahl der Konkurse (Januar-Februar) Zahl der Nachlassverträge (Januar-Februar)	40 (78) 7 (14)	33 (56) 5 (11)
9.	Fremdenverkehr Bettenbesetzung in % nach den vorhandenen Betten . . .	Januar 1961 27,1	1962 27,4
10.	Betriebseinnahmen der SBB allein: Verkehrseinnahmen aus Personen- und Güterverkehr (Januar-Dezember) Betriebsertrag (Januar-Dezember)	Januar 1961 72,9 (1 056,0) 79,9 (1 144,5)	1962 78,8 — 86,8 —

*) Entsprechend der Revision der Landesindexermittlung durch das Volkswirtschaftsdepartement ist die Basis Juni 1914 = 100 fallen gelassen und durch die Basis August 1939 = 100 ersetzt worden.

Redaktion der «Seiten des VSE»: Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1, Postadresse: Postfach Zürich 23, Telefon (051) 27 51 91, Postcheckkonto VIII 4355, Telegrammadresse: Electrunion Zürich.

Redaktor: Ch. Morel, Ingenieur.

Sonderabdrucke dieser Seiten können beim Sekretariat des VSE einzeln und im Abonnement bezogen werden.

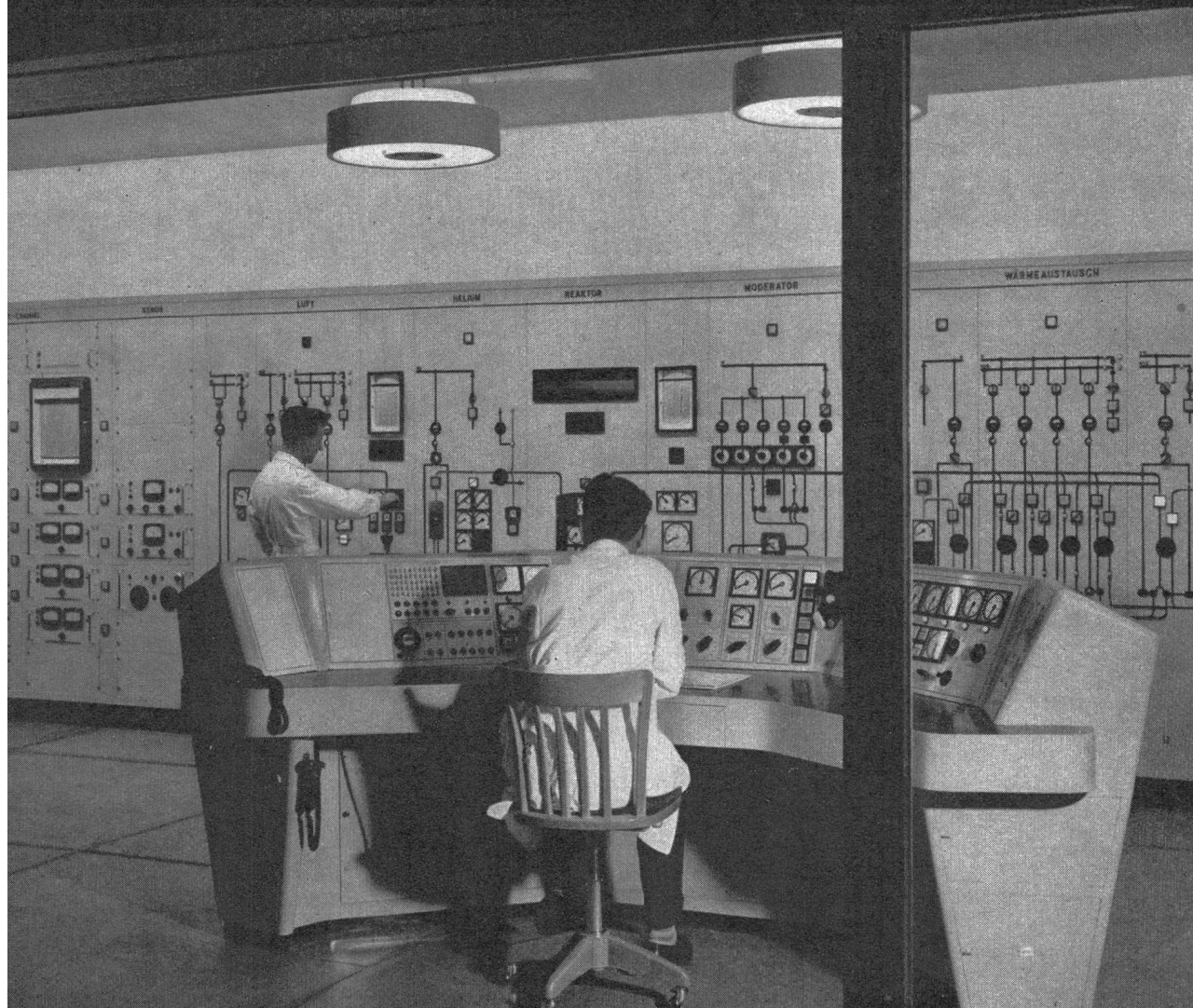
Für Forschungs- und Atomenergie- Anlagen

Sprecher & Schuh AG. Aarau



Wir liefern
Kommandoräume
Steuereinrichtungen
Niederspannungs-Verteilanlagen
Hochspannungs-Schaltanlagen

Schalttafel und Kommandopult des Schwerwasser-Reaktors Diorit Reaktor AG. Würenlingen



therma

Therma präsentiert heute
fünf neue Kühlschränke
in gleichem Grundmass –
der einzelne allein als
Tischkühlschrank gebaut

zwei nebeneinander oder
zwei übereinander zu
kombinieren – drei oder
vier zur Kühlanlage für
den Haushalt auszubauen

der einzelne jetzt oder
später in eine Spültisch-
kombination oder in
eine ganzheitlich geplante
Therma-Küche einzufügen

Heute einen – nächstes
Jahr einen zweiten!
Im gleichen Grundmass –
im Therma-Mass
der Küche von morgen.

Prospekt gratis durch
Therma AG Schwanden GL
Tel. 058/714 41
Ausstellung und Beratung
in den Fachgeschäften und

in den Therma-Büros
Zürich, Claridenhof
Bern, Monbijoustr. 47
Basel, Aeschenvorstadt 24
Lausanne und Genf

passend

zueinander

