

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 58 (1967)  
**Heft:** 24  
  
**Rubrik:** Energie-Erzeugung und -Verteilung : die Seiten des VSE

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

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

## Zusammenfassung

Die beschriebene Art der Datenverarbeitung im Energieversorgungsbetrieb entspricht den neuesten technischen und betriebswirtschaftlichen Erkenntnissen und beweist den sinnvollen Einsatz der Lochkarten auch bei Firmen kleinerer Betriebsgrösse. Während selbst bei Verwendung mechanischer Hilfsmittel unliebsame Arbeitsspitzen und Engpässe entstehen, erhält der Energieversorgungsbetrieb mit dieser Lösung ohne Überzeit und Termindruck sämtliche Auswertungen innert weniger Tage. Es lässt sich heute nicht mehr

bestreiten, dass die Zusammenarbeit mit Rechenzentern, die über entsprechende in der Praxis erprobte Programmpakete verfügen, gerade in der Energieversorgungsbranche ein voller Erfolg ist. Dass dieser Weg der Rationalisierung auch vom wirtschaftlichen Standpunkt aus vertretbar ist, beweisen die vielen Werke, die seit kürzerer oder längerer Zeit erfolgreich mit dem geschilderten Abrechnungssystem arbeiten.

### Adresse des Autors:

K. Ineichen, Bauernhalde 5, 8708 Männedorf.

## Aus dem Kraftwerksbau

### Das Atomkraftwerk Mühleberg im Werden

Die Bernische Kraftwerke AG (BKW) lud am 27. September 1967 den Verwaltungsrat, den Gemeinderat von Mühleberg und zahlreiche weitere Gäste der eid. und kantonalen Behörden sowie die Presse zu einer Besichtigung des im Bau befindlichen Atomkraftwerkes Mühleberg ein.

In einführenden Worten hiess der Präsident des Verwaltungsrates der BKW, W. Siegenthaler, die Vertreter aus Regierung, Presse und Industrie willkommen und übergab sodann Prof. Stoll, stellv. Dir. der BKW, das Wort, der den zahlreichen Zuhörern den Aufbau und die Entwicklung des Atomkraftwerkes eindrücklich schilderte. Ein abschliessender Rundgang ermöglichte es sodann, sich von dem gegenwärtigen Stand der Bauarbeiten ein Bild zu machen.

Das zweite Leistungsatomkraftwerk der Schweiz wird unterhalb des bestehenden Flusskraftwerkes Mühleberg an der Aare errichtet und soll vom Herbst 1971 an Energie in das Netz der BKW liefern. Nachdem eine ausserordentliche Generalversammlung der BKW am 11. März 1967 beschlossen hatte, in Mühleberg ein Atomkraftwerk mit einer elektrischen *Nettoleistung von 306 200 kW und einer Energieproduktion von 2,1 TWh pro Jahr* (bei 7000 Vollaststunden) zu erstellen, wurde mit den Arbeiten am 1. April dieses Jahres begonnen. Die eigentliche Bauzeit mit Inbetriebsetzung und Probetrieb beträgt 54 Monate.

Die BKW entschlossen sich, wie die NOK, für einen Leichtwasserreaktor amerikanischer Herkunft. Der schlüsselfertige Auftrag wurde im Herbst 1966 an das solidarisch haftende *Konsortium AG Brown, Boveri & Cie., Baden und General Electric Technical Services Co. Inc., New York*, vergeben. Im Gegensatz zu den NOK wählten die BKW den Siedewasserreaktor, Bauart General Electric. Der Siedewasserreaktor wird, wie der Druckwasserreaktor, mit Leichtwasser moderiert und gekühlt. Der Reaktordampf gelangt direkt in die Turbinen und macht demzufolge dazwischengeschaltete Wärmeaustauscher überflüssig. Zur Erhöhung der Verfügbarkeit wird das Kraftwerk mit zwei Turbinengruppen zu 163,2 MW brutto ausgerüstet. Zu erwähnen ist ferner noch, dass als Sicherheitssystem erstmals in Europa das sog. doppelte Druckabbausystem zur Anwendung gelangen wird. Der Reaktorkessel steht in einer Stahlbirne, die mit Beton ummantelt ist. Von diesem Raum bestehen Rohrverbindungen in ein Druckabbausystem, das in Form eines wassergefüllten Stahltorus im Boden eingelassen ist. Der Standort in Mühleberg ist günstig: Er befindet sich in der Nähe einer bestehenden Transformierungs- und Verteilanlage, so dass keine besonderen Leitungen gebaut werden müssen, und eines Flusses, dem das in grossen Mengen benötigte Kühlwasser, nämlich 11 m<sup>3</sup> pro Sekunde oder 660 000 Liter pro Minute, entnommen werden kann.

Die *Kosten* für die Erstellung des Atomkraftwerkes Mühleberg inkl. Brennstoff, bestehend aus fertigen Brennstoffelementen aus angereichertem Uranoxyd im Gewicht von rund 50 Tonnen, sind auf 302,4 Mio Franken veranschlagt. Der *Energiegestehungspreis*, bestehend aus Kapital-, Brennstoff- und Betriebskosten, beträgt im Variationsbereich von 4000 bis 7000 Vollaststunden im Jahr 3,2 bis 2,2 Rappen pro Kilowattstunde.

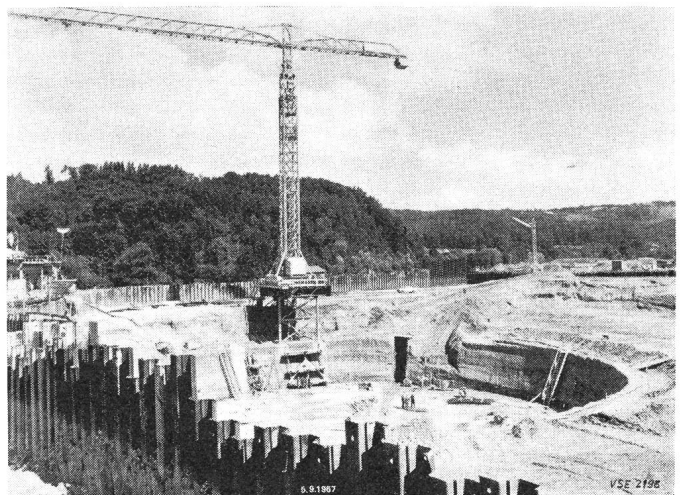
Wesentlich bei einem Atomkraftwerk ist die Lagerung der *radioaktiven Abfälle*. In einem besonderen Gebäude werden die

flüssigen, festen und gasförmigen Abfälle aufbereitet und in ein Abfallager gebracht, das sich nahe eines Abhanges im Areal des Kraftwerkes befindet.

Was den gegenwärtigen Stand der *Bauarbeiten* betrifft, so konnte der etwa 800 Meter lange Kabelstollen, der das Areal des Atomkraftwerkes mit den Schaltanlagezonen verbindet, bereits im Juni dieses Jahres vollendet werden. Auch eine provisorische Kläranlage steht in Betrieb. Als Oxydationsgraben sichert sie die Klärung aller während der Bauzeit anfallenden Abwässer vor deren Rückgabe in die Aare.

Seit Ende Mai 1967 ist die provisorische *Zufahrtsstrasse* durch die definitive ersetzt und seither durch Markierungen und Beleuchtungsinstallationen vervollständigt worden. Von der Grundwasserpumpstation Rewag erreicht das Bau- und Trinkwasser in der definitiven Zuleitung längs der Aare das Bauareal und wird dann durch ein provisorisches Versorgungsnetz verteilt. Im Bau befindet sich die Steigleitung zum bereits erstellten, etwa 100 m über dem Areal liegenden Wasserreservoir. In der 1. Hälfte August 1967 wurden die Bauarbeiten für das Kühlwassereinlaufbauwerk aufgenommen. Die Baugrubenumschliessung ist land- und aareseitig erstellt, die Aushubarbeiten sind im Gange. Seit Anfangs April 1967 steht ein Bautransformator 250 kVA zur Verfügung. Seither wurden an einer das Areal umschliessenden Ringleitung mehrere zusätzliche Bautransformatorenstationen grösserer Leistung aufgestellt.

Im Kraftwerkareal umfassten die ersten Erdarbeiten der Bauunternehmung den Humusabtrag und die Erstellung eines Systems von Transportpisten. Gleichzeitig wurden Spundwandversuche durchgeführt und anschliessend folgte das Versetzen der Hauptbaugrubenumschliessung, welche Mitte Mai 1967 beendet war. Die Erstellung der verschiedenen Installationsplätze wurde gleichzeitig mit den Aushubarbeiten unter Grundwasser in der Hauptbaugrube vorangetrieben. Die Reaktorfundationskote wurde im August 1967 erreicht. Nebst den Installationen für die Bauarbeiten waren Ende Juli 1967 die Unterkunftsbaracken, die Baukantine und die Büros samt zentraler Heisswasserversorgung, sanitären und elektrischen In-



stationen, Wasserversorgung, Bautelephon, Abwasserleitungen etc. funktionsbereit.

Die äussere Wanne des Reaktorgebäudes, welche als Träger der Grundwasserisolierung wirkt, steht vor der Vollendung. Die Grundwasserisolierungsarbeiten sind im Gange. Mitte Oktober 1967 wird die Ausführung der Reaktorfundamentplatte in Angriff genommen. Für die verschiedenen Bauwerke wie Abluftschornstein, Abfallaufbereitungsgebäude, Maschinenhaus und Betriebsgebäude ist der Aushub bis wenig über ihre Fundationskote ausgeführt. Mit den Rohbauarbeiten für das Verwaltungsgebäude wurde begonnen. Me.

## 122 Kernkraftwerke im Bau oder Betrieb

122 Kernkraftwerke werden derzeit betrieben oder gebaut, wie das Deutsche Atomforum (DAtF) mitteilt. Die Leistung dieser Kraftwerke beträgt 32 240 MWe. In Betrieb sind hiervon 56 Kraftwerke mit 75 Reaktoren und einer Leistung von 8803 MWe. Die gesamte Kapazität der in den westlichen Ländern betriebenen oder im Bau befindlichen Leistungsreaktoren beträgt 28 000 MWe. Die entsprechende Kapazität der Leistungsreaktoren in den Ostblockländern beläuft sich demgegenüber auf nur 3400 MWe. Die Restkapazität von 840 MWe entfällt auf Kernkraftwerke, die in Indien und Pakistan gebaut werden.

## Kongresse und Tagungen

### HEA-Arbeitstagung: Energiewirtschaft heute und morgen

von H. Knauer, Zürich

Unter diesem Titel fand am 26. und 27. Oktober 1967 die Herbstarbeitstagung der Hauptberatungsstelle für Elektrizitätsanwendung – der HEA – in Wiesbaden statt.

Die HEA hat sich mit dieser Tagung in bester Art und Weise darum bemüht, den Teilnehmern Mittel und Wege zur Bewältigung der angesichts der zunehmenden Wirtschaftsdynamik sich abzeichnenden Zukunftsprobleme zu vermitteln. So stand dann auch die Umstellung vom Gegenwartsdenken zum Zukunftsdenken zu Gebot. Mit der Wahl hochaktueller Themen, bearbeitet und vorgetragen durch ausgezeichnete Referenten, ist es der HEA gelungen, den Teilnehmern den Blick auf die im letzten Drittel diesen Jahrhunderts der Lösung harrenden Probleme der Elektrowirtschaft zu lenken und das notwendige Verständnis dafür zu wecken.

Herr Dr. Peter G. Rogge, Vorsitzender der Geschäftsführung der Prognos AG., Basel, referierte über «Wirtschaftliche Entwicklungstendenzen der Bundesrepublik Deutschland bis 1980». Er wies besonders auf die Beschleunigung der Entwicklung hin und auf die demographisch bedeutsame Tatsache, dass der Anteil der nicht mehr Erwerbstätigen stärker anwächst als jener der im Erwerbsleben Stehenden. Dr. Rogge hält das Nebeneinanderbestehen verschiedener Energieträger für möglich und wünschbar.

Herr Dipl. Ing. K. Elstermann, Hamburgische Electricitätswerke AG, Hamburg, sprach über «Richtung 2000 — Langfristige Tendenzen des Energieverbrauches in der Bundesrepublik». Er untersuchte die Aussichten der verschiedenen Rohenergieformen. Für die Nutzenergie Elektrizität sieht er eine Verachtfachung bis 2000 voraus, wobei nur noch 15...20 % aus konventionellen thermischen Anlagen, der Rest aber aus Kernkraftwerken stammen soll.

Herr Dr. Ing. H. Schaefer, Leiter der Forschungsstelle für Energiewirtschaft an der Technischen Hochschule Karlsruhe sprach in seinem Referat über den «Energiewettbewerb als Impuls für den technischen Fortschritt», wobei er unter anderem feststellte, dass der Energiemarkt sich vom Verkäufer- zum Käufermarkt gewandelt habe. Dass der Wettbewerb nicht nur zu niedrigen Energiepreisen, sondern auch zum technischen Fortschritt führt, beleuchtete er mit einem humorgespickten Rückblick auf die Entwicklung der Beleuchtungstechnik seit der Schöpfungszeit. Er redete auch einem Zusammengehen der Elektrizitätswirtschaft mit der Geräteindustrie das Wort.

Herr Prof. Dipl. Ing. W. Krüger, Inhaber des Lehrstuhls und Leiter des Instituts für Haustechnik an der Technischen Hochschule München stellte «Kritische Betrachtungen zur elektrischen Raumheizung im Rahmen der Haustechnik» an. Für ihn liegt die Chance der Elektrizitätswirtschaft in der allelektrifizierten Wohnung, d. h. in der elektrisch geheizten Wohnung. Das Problem der elektrischen Raumheizung ist heute in Deutschland hygienisch, technisch und wirtschaftlich zufriedenstellend

gelöst. Allerdings muss sie schon bei der Planung der Gebäude berücksichtigt werden (Wärmedämmung); er schlägt deshalb Kurse für Bauherren und Architekten vor.

Herr Dr. Kh. Haager, Hauptgeschäftsführer der Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke e. V. — VDEW — Frankfurt a. M., bereicherte die Tagung mit «Gedanken zur Methodik der Absatzförderung im Energiewettbewerb». Er brach dabei eine Lanze für die bessere Berücksichtigung der Meinung des Verbrauchers bei der Absatzwerbung. Es muss bei diesem ein Bedürfnis nach Mehrverbrauch geweckt werden. Ein qualifizierter Werbeleiter ist dafür absolut notwendig.

Herr Obering. W. G. Nottage, stellv. Direktor der Entwicklungs- und Beratungsabteilung des Electricity Council, London, fand bei den Zuhörern grosses Interesse für seine Ausführungen über «Erfolgreiche Werbung und Beratung für Elektrowärme in England». Er verriet, dass  $\frac{3}{4}$  des Werbebudgets der EDA (Electrical Development) der Förderung der Raumheizung gewidmet sind. Es wurde ein einfaches Werbesymbol für vollelektrifizierte Wohnhäuser entwickelt. Der Erfolg ist nicht ausgeblieben, konnten doch die vom Electricity Board getätigten Verkäufe von Speicherheizgeräten von 1965/66 auf 1966/67 um 56 % gesteigert werden.

Herr Dr. F. Becker, Marketingleiter für Elektrohausgeräte AEG, Nürnberg, fasste einleitend die Definition des aus Amerika kommenden Begriffes Marketing in folgenden zwei Sätzen zusammen:

1. Vom Markt her das Unternehmen führen
2. Vom Verbraucher her produzieren

Er stellte sodann fest, dass nur knapp 50 % der deutschen Grossunternehmen einen genauen Begriff von den Aufgaben und Zielen des Marketing haben. Auch er wies auf die Wichtigkeit von Beratung, Information und Kundendienst hin. Vielfach verlangt dies einen Bruch mit langbewährten Denk- und Organisationsformen.

Herr Dr. H. Rühle v. Lilienstern, Sprecher der Geschäftsführung des Rationalisierungs-Kuratoriums der Deutschen Wirtschaft e. V., Frankfurt a. M., referierte über «Rationelle Absatzpolitik in der Industriegewirtschaft vor morgen». Er hob hervor, dass Industriegewirtschaft gleich Weltwirtschaft ist, d. h. dass praktisch unbegrenzte Absatzmöglichkeiten vorhanden sind. Seine Ausführungen wandten sich hauptsächlich an die Geräteindustrie.

Die vorzüglich organisierte Arbeitstagung spielte sich in einer angenehmen Atmosphäre, ohne Polemik über die konkurrierenden Energieträger ab. Die Räume des Kursaales Wiesbaden gaben dem Ganzen ein festliches Gepräge. Vor der Auffahrt zum Haupteingang war ein Reklameauto aufgestellt, das für die elektrische Raumheizung warb. Auf jeder der vier Seiten war zu lesen:

geruchlos	sauber	bequem	} elektrisch heizen
krisensicher	zuverlässig	wirtschaftlich	

#### Adresse des Autors:

H. Knauer, Chef der Tarifabteilung EKZ, Dreikönigstrasse 18, 8022 Zürich.

Redaktion der «Seiten des VSE»: Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1; Postadresse: Postfach 8023 Zürich; Telephon (051) 27 51 91; Postcheckkonto 80 - 4355; Telegrammadresse: Electrunion Zürich. Redaktor: Ch. Morel, Ingenieur.

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