Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 61 (1970)

Heft: 1

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: 17.07.2025

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

listen umfassen: einen Ingenieur, einen Statistiker oder Mathematiker sowie ein oder zwei statistisch begabte Angestellte. Dieses Personal könnte bei der Programmierung der Rechenanlagen und der Lagerkontrolle behilflich sein und bei den Arbeiten im eigentlichen Operationsfeld nur in beschränktem Masse eingreifen.

Referenzen

[1] Utilisation des codeurs perforateurs à E.D.F. Résultats de la première expérimentation. Electricité de France, 26 octobre 1964.

[2] Manual of Procedure for Load Surveys (Second Edition). Prepared by a special sub-committee of the Load Research Committee, Association of Edison Illuminating Companies.

[3] *U. Beltrami* et *L. Bernardini*. Systems of Continuous Measurement of the Loads of Groups of Consumers. Report No. 34. Proceedings of the 63rd Annual Meeting of the A.E.I. Ischia, 30 septembre—6 octobre 1962.

[4] *A. J. Keen* et *C. Morrison*. Monitoring of Substation Loads and Voltages Using a Four-Track Magnetic Tape Recorder. The Potomac Edison Company, Pennsylvania. 29—30 octobre 1964.

[5] *C. J. Snyder et D. D. Weers*. Magnetic Tape Records Power. Westinghouse Electric Corporation, Raleigh, N. C. Publié dans Electrical World, 23 août 1965.

[6] *A. Spälti*. Ein Verfahren für die Fernablesung von Zählern unter Verwendung des Starkstromnetzes. SEV Bulletin, 30. April 1966.

Adresse des Autors:

J. G. Boggis, Head of Load Cost and Market Research Section Commercial Department, The Electricity Council, 59 Chigwell Park Drive, Chigwell, Essex, England.

Die Konfrontation der Elektrizitätswirtschaft mit dem Postulat der Einführung der elektrischen Raumheizung in der Schweiz

Mitgeteilt durch die *Bernischen Kraftwerke AG*, Bern

Die Diskussion über die elektrische Vollraumheizung ist in vollem Gange, was bei der Wichtigkeit dieses Problemkreises nicht zu verwundern ist. Diese Diskussion zeigt auch, dass die Verantwortlichen der Elektrizitätswirtschaft das Für und Wider ernsthaft überlegen und versuchen, allgemeine Grundsätze herauszuarbeiten. Wir freuen uns, heute eine Stellungnahme der Bernischen Kraftwerke AG *zu veröffentlichen, und wiederholen unsere Aufforderung, die «Seiten des VSE» für die objektive Auseinandersetzung um diese Frage zu benützen.* *Die Redaktion*

Seit die Elektrizität Allgemeingut geworden ist, hat kaum eine Anwendung in technischer, wirtschaftlicher und finanzieller Hinsicht ein solches Interesse hervorgerufen wie die elektrische Vollraumheizung. Die mit der teilweisen Einführung oder zumindest mit der Zulassung dieser Anwendung auftretenden Probleme sind derart vielschichtig und komplex, dass sie unmöglich nur aus einem einzigen Blickwinkel heraus betrachtet werden dürfen, z. B. nur aus der Sicht der Produktion oder allein von absatzwirtschaftlicher Warte aus. Vielmehr ist es für eine wirklich objektive Betrachtung unerlässlich, die Probleme in ihrer Gesamtheit zu studieren und zu beurteilen. Gerade weil die möglichen Auswirkungen auf die verschiedensten Bereiche einer Elektrizitätsgesellschaft derart umfassend sind, handelt es sich nicht mehr nur um Sach- oder Zweckmässigkeitsfragen, sondern auch um Fragen der langfristigen Geschäftspolitik.

Noch vor kurzem wurde in der Schweiz die elektrische Energie fast ausschliesslich in hydraulischen Zentralen erzeugt. Diese Kraftwerke liefern grosse Energiemengen im Frühjahr und im Sommer zur Zeit der Schneeschmelze. Die im Winter erzeugte Energie dagegen stammte zur Hauptsache aus Speicherkraftwerken und nur zum kleineren Teil aus Laufwerken. In den letzten Jahren stieg der Preis der Energie aus hydraulischen Kraftwerken beträchtlich, bedingt durch die erhebliche Baukostenteuerung und die starke Verteuerung der Finanzierungskosten. Dass sich die Elektrizitätsgesellschaften unter diesen Umständen nicht zur Freigabe der elektrischen Heizung entschliessen konnten, kann nicht verwundern, wenn man weiss, dass ein nicht unwesentlicher Teil der Nachtenergie während der Heizperiode aus Speicherwerken stammt.

Mit der Inbetriebnahme von Brennstoff- und Kernkraftwerken tritt die schweizerische Elektrizitätswirtschaft in ein neues Stadium ein. Ein genügend wirtschaftlicher Einsatz solcher Zentralen setzt deren durchgehenden Betrieb mit möglichst guter Auslastung voraus. Nun kann zwar die gesamte Tagesproduktion solcher Kraftwerke ohne weiteres im allgemeinen Netz (Haushalt, Gewerbe und Industrie) abgesetzt werden, nicht aber die Nacht- und Wochenendenergie. In der Tat ist die Tageshöchstlast etwa doppelt so hoch wie die nächtliche Mindestbelastung. Um den Betrieb thermischer Zentralen noch wirtschaftlicher zu gestalten, muss für eine ausgewogene Nachtbelastung gesorgt werden. Da auch die Übertragungs- und Verteilnetze für die höchste auftretende Tagesbelastung bemessen sein müssen, liegt es nahe, für die anfallende Nachtenergie nach Abnehmern Ausschau zu halten, die eine bessere Ausnützung sowohl der Produktions- als auch der Transportanlagen während der bisherigen Schwachlastzeiten und dadurch eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit dieser Anlagen bewirken.

Eine ideale Lösung zur Erhaltung einer ganzjährigen, ausgeglichenen Nachtbelastung wäre der Elektroboiler, da der Heisswasserbedarf im Sommer beinahe ebensogross ist wie im Winter. Leider erwuchs ihm in den letzten Jahren durch die Ölheizungen mit kombinierter Warmwasserbereitung ein sehr starker Konkurrent. Aus diesem Grunde und um dem Problem der Nachtbelastung auch auf andere Art zu begegnen, haben sich in letzter Zeit verschiedene Elektrizitätswerke den Möglichkeiten der elektrischen Raumspeicherheizung zugewandt. Diese Heizungsart erlaubt die nächtliche Aufladung und die Wärmeabgabe während der Tagesstunden. Zwar ist die Benützungsdauer der elektrischen Speicherheizung nicht sehr gross, aber die Leistung zur Aufladung der Heizkörper wird ausserhalb der Starklastzeiten der Kraftwerke und des Netzes beansprucht. Aus diesem Grunde lässt sich die Gesamtbenützungsdauer dieser Anlagen mit Hilfe der elektrischen Speicherheizung wesentlich verbessern.

In unserem Lande übersteigt der Winterenergiebedarf den Bedarf im Sommer. Dazu kommt die Tatsache, dass die Flusskraftwerke während des Winters infolge des mangelnden Zuflusses nur einen Bruchteil ihrer Normalproduktion abzugeben vermögen. Aus diesem Grunde wurden die Speicherkraftwerke erstellt, die sowohl den Wintermehrbedarf des Netzes als auch die Minderproduktion der Flusskraftwerke ausgleichen. Im Sommer verfügen wir zeitweise sogar über gewisse Überschüsse. Neue Kraftwerke müssen besonders zur Deckung des Winter- und vor allem des Tagesenergiebedarfs eingesetzt werden.

Dank der zwischen den schweizerischen Elektrizitätsgesellschaften abgeschlossenen Energielieferungsverträge darf

für die ersten schweizerischen Kernkraftwerke mit einer Benützungsdauer von ca. 6000 Stunden gerechnet werden. Sie werden deshalb von Anfang an unter günstigen Bedingungen elektrische Energie erzeugen. Für die über die Ausnützung von 6000 Stunden hinaus zur Verfügung stehende Produktionsreserve können deshalb den Grenzkosten entsprechende Bedingungen angeboten werden, sofern diese Energie ohne zusätzliche Aufwendungen für die Verstärkung des Netzes abgegeben werden kann. Auf diese Weise bietet die Einführung der elektrischen Speicherraumheizung unter bestimmten Voraussetzungen die Möglichkeit der Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der bestehenden elektrischen Anlagen.

Gemäss dem Zehn-Werke-Bericht gilt der Energieabsatz der bestehenden und im Bau befindlichen thermischen Kraftwerke ungefähr bis im Jahre 1976 als gesichert. Es wird auch künftig ohne weiteres möglich sein, zusätzliche Nachtenergie aus dem Ausland einzuführen. Unter Ausnützung dieser Möglichkeiten wird uns schon während der jetzigen Übergangsperiode die Gelegenheit zur besseren Ausnützung der bestehenden Anlagen geboten. Diese Gelegenheit sollten wir erfassen im Sinne einer Vorbereitung unserer Netze auf die Zeit nach 1976, für welche nach Inbetriebnahme grosser nuklearer Kraftwerkseinheiten ein erhöhter Nachtbedarf wünschbar ist. Die Verbesserung der Nachtbelastung, d. h. die Ankurbelung der Nachfrage während der Nachtstunden und auch während des Wochenendes, ist ein Problem auf lange Sicht. Deshalb müssen sich die Elektrizitätsgesellschaften heute schon sehr intensiv damit befassen. Ein Mittel zur Erreichung des angestrebten Zieles ist zweifellos die elektrische Vollraumspeicherheizung. Nach eingehender Prüfung der energiewirtschaftlichen sowie der produktions- und verteilungstechnischen Gesichtspunkte kommen wir bezüglich der Einführung von elektrischen Raumheizungsanlagen zu folgenden Schlussfolgerungen:

1. Die elektrische Speicherraumheizung ist im Rahmen der netztechnischen und personellen Möglichkeiten überall dort zu fördern, wo sowohl für den Kunden als auch für das Elektrizitätswerk günstige Lösungen möglich sind.

2. Die unterschiedlichen Wünsche und Bedürfnisse des Elektrizitätswerkes und des Kunden lassen sich aufgrund theoretischer Überlegungen sowie der Auswertung von Versuchsresultaten technisch am ehesten durch elektrische Mischheizsysteme realisieren. Dabei fallen unter den Begriff Mischheizung technisch durchaus verschiedene Heizsysteme; Kennzeichen ist ihr heizungstechnisch und energiewirtschaftlich ähnliches Verhalten.

3. Elektrische Raumheizungsanlagen sind heizungs- und netztechnisch als individuelle Anlagen zu planen und zu beurteilen. Das bedeutet, dass die Anlagenrentabilität sowohl für den Kunden als auch für das Elektrizitätswerk im Vergleich mit anderen Lösungen beurteilt werden muss.

4. Kosten- und Rentabilitätsuntersuchungen haben gezeigt, dass im allgemeinen beim Anschluss elektrischer Raumheizungsanlagen vom Abnehmer Baukostenbeiträge erbracht werden müssen.

5. Die Kosten- und Rentabilitätsuntersuchungen haben weiter gezeigt, dass im allgemeinen *einzelne* Anlagen in netztechnisch vertretbarem Abstand von Transformatorenstationen ohne übermässige Kosten angeschlossen werden können. Dagegen erscheint die Allelektrifizierung von *ganzen* Wohnsiedlungen mit ihrer regional und zeitlich konzentrierten Leistungsnachfrage wirtschaftlich vorläufig kaum vertretbar, es sei denn, die Bauherrschaft würde die überproportionalen Kosten des Elektrizitätswerkes für die Bereitstellung der Energie ausreichend mitfinanzieren.

Unter den erwähnten Einschränkungen ist die elektrische Heizung als ein interessantes Absatzgebiet zu betrachten, bei dem, wie aus diesen Ausführungen hervorgeht, in verschiedener Hinsicht noch einige Probleme zu lösen sind.

Adresse des Autors:
Bernische Kraftwerke AG, Viktoriaplatz 2, 3000 Bern.

Anwendungen und Erfahrungen mit Compakt-Stationen

Von *M. Gabi,* Solothurn

621.316.349

1. Einleitung

Die AEK ist vor allem deshalb gebeten worden, zu diesen Fragen Stellung zu nehmen, weil sie sich mit dem Problem als solchem näher befasst und bereits einige Compakt-Stationen in Betrieb hat. Sie dürfen jedoch von uns nicht erwarten, dass wir vor diesem kritischem Zuhörerkreis eine ausreichende Beurteilung aller sich stellenden Fragen vermitteln können, denn dies würde eine bedeutend längere Erfahrungszeit voraussetzen. Die folgenden Ausführungen sind daher in erster Linie als Anregungen aufzufassen. Obwohl unser Thema nur über Compakt-Stationen lautet, möchten wir Ihnen unseren eingeschlagenen Untersuchungsweg aufzeichnen. Mit diesem werfen wir auch Fragen der ganzen Netzauslegung auf. Wir glauben jedoch, dass die Anwendungen aller Stationen im Zusammenhang mit der Netzgestaltung zu prüfen sind, um wirtschaftliche Lösungen zu erhalten.

Die Ausführungen sind in folgende Abschnitte gegliedert:

1. Einleitung
2. Heute angewandte Methoden in der Netzauslegung
3. Überprüfung neuer Möglichkeiten von Netzdispositionen
4. Wahl einer neuen Transformatorenstation
5. Aufbau der bei der AEK gewählten Compakt-Station
6. Anwendungsmöglichkeiten der Compakt-Station
7. Betriebserfahrungen
8. Betrachtungen über Erweiterungsmöglichkeiten
9. Zusammenfassung

2. Heute angewandte Methoden in der Netzauslegung

Zu den heute angewandten Methoden vorerst eine allgemeine Feststellung. Unter Auslegung der Netze verstehen wir die Erschliessung mit Hochspannung, die Transformierung und die Niederspannungsverteilung.

Methode 1

Anhand eines Bebauungsplanes wird eine Hoch- und Niederspannungsplanung mit den Standorten der Transformatorenstationen vorgenommen. Dabei verzichten wir hier auf die verschiedenen Grundsätze der Planung einzutreten.