Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 55 (1964)

Heft: 20

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: 09.07.2025

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

Energie-Erzeugung und -Verteilung

Die Seiten des VSE

Präsidialansprache

von Herrn Dr. *H. Sigg,*

an der Mitgliederversammlung der Elektrowirtschaft vom 2. September 1964 in Neuhausen.

Als wir vor nicht ganz einem Jahr in Basel versammelt waren, erinnerte der Sprechende an seine frühere Bemerkung, wenn der Strombedarf weiterhin nur annähernd so stark zunehme, wie in den letzten zehn Jahren, werde man zum Bau thermischer Werke nicht nur als Reserveanlagen, sondern zur Erzeugung der Grundlast übergehen müssen. Wir stellten ferner fest, dass man dem Problem, auf welche Weise der Einsatz thermischer Energie in unserer Elektrizitätswirtschaft erfolgen solle, einen weitern Schritt nähergerückt sei und dass die Produktionsunternehmungen in absehbarer Zeit entscheidende Beschlüsse zu fassen hätten. Heute können wir konstatieren, dass unsere Voraussage zutreffend war, wenn wir auch noch nicht so weit sind, dass die Eingliederung thermisch erzeugter Elektrizität in unsere Stromversorgung als restlos abgeklärt bezeichnet werden könnte. Das war aber auch nicht zu erwarten, denn das Problem ist viel zu vielseitig. Es ist dies schon an und für sich, wird aber noch viel komplexer wegen der Massnahmen, die der Bund in der letzten Zeit getroffen hat, um unserer Währung die Kaufkraft zu erhalten. Der Forderung nach möglichst billiger elektrischer Energie steht der Anspruch gegenüber, auch in Zeiten schlechter Wasserführung und internationaler Spannung auf eine sichere Stromversorgung zählen zu können. Es leuchtet ein, dass diesen Gesichtspunkten solange verhältnismässig leicht entsprochen werden konnte, als die Gestehungskosten der kWh aus den einheimischen Wasserkraftanlagen unter denjenigen der thermisch erzeugten Energie lagen und die einheimische Wasserkraftproduktion ausreichte, um den Bedarf zu decken. Mit dem Moment, in welchem die eine oder andere dieser Voraussetzungen dahinfällt, wird der Einsatz thermisch erzeugten Stromes notwendig. Damit wird auch die Elektrizitätsversorgung vom Ausland abhängig, weil bei den thermischen Anlagen der Brennstoff aus Drittländern eingeführt werden muss, sei es Kohle, Öl, Gas oder Kernspaltstoff. Wann der Zeitpunkt eintreten wird, in welchem der Strombedarf nicht mehr durch die einheimischen Wasserkräfte gedeckt werden könnte, hängt nicht zuletzt von der Entwicklung des Bedarfs ab. Ist dessen Schätzung an sich keine einfache Sache, so wird sie heute noch viel schwieriger, weil naturgemäss der Strombedarf von der wirtschaftlichen Entwicklung abhängt und die Auswirkungen der Konjunkturdämpfungsmassnahmen des Bundes nicht mit Sicherheit vorauszusehen sind. Diese Massnahmen haben vorläufig zu einer starken Verteuerung des Kapitals für inländische Unternehmungen geführt. Wenn die heutigen Verhältnisse längere Zeit so bleiben, dann wird der Zeitpunkt der Gestehungskostenparität zwischen thermischen und Wasserkraftanlagen sehr rasch erreicht sein und damit auch die zweite Voraussetzung eintreten, die zum Einsatz von thermischer Energie nötigt.

Es ist selbstverständlich, dass beim Vergleich der Gestehungskosten die Qualität der von den verschiedenen Kraftwerksarten erzeugten Energie zu berücksichtigen und es beispielsweise unzulässig ist, die Gestehungskosten der zur Spitzendeckung notwendigen Speicherenergie den Gestehungskosten thermisch erzeugten Stromes gleichzusetzen.

Das Problem über den Einsatz thermisch erzeugter elektrischer Energie wird auch dadurch nicht einfacher, dass Teile unserer Industrie eine eigene Reaktortechnik entwikkeln und hoffen, dass mit dem Einsatz von Atomkraftwerken in der Schweiz zugewartet werde, bis ihre Bemühungen von Erfolg gekrönt sind. Leider hat sich ergeben, dass dieses Ziel nicht so rasch erreicht sein wird, als ursprünglich angenommen wurde. Um so schwerer wiegt nun die Opposition, die sich gegen die Erstellung von mit Kohle oder Öl betriebenen thermischen Kraftwerken geltend macht. Diese bedürfen wesentlich geringerer Kapitalinvestition. Ihre Erstellung wäre geeignet, den Konjunkturdämpfungsmassnahmen des Bundes und den Wünschen der Industrie entgegenzukommen ohne Gefahr zu laufen, über zu wenig inländische Stromquellen zu verfügen und allzu stark auf die Einfuhr elektrischer Energie aus dem Ausland angewiesen zu sein.

Mit diesen Ausführungen dürfte gezeigt sein, dass die eingangs aufgestellte Behauptung, das Problem, wann, wie und in welchem Tempo der Einsatz thermisch erzeugter Elektrizität zu erfolgen habe, gegenüber früher noch komplexer geworden ist. Die Elektrizitätswerke, die die Verantwortung, auch die finanzielle Verantwortung, für eine sichere und doch möglichst billige Stromversorgung bis jetzt getragen haben, werden sie auch weiterhin tragen; das lässt sich klar aus den in letzter Zeit bekanntgewordenen Schritten erkennen, die sie unternommen haben. Sie haben mit dem Bau von klassisch-thermischen Werken begonnen und bereiten den Bau von Atomkraftwerken vor, um für ihre künftigen Aufgaben gerüstet zu sein.

Gegenüber der in diesem Zusammenhang erhobenen Forderung, die Elektrizitätsgesellschaften sollten besser zusammenarbeiten und statt mehreren Atomkraftwerken von ca. 250 MW Leistung Atomkraftwerke mit 500 oder mehr MW

erstellen, sei folgendes bemerkt: Der Entscheid darüber, mit welcher Leistung ein Atomkraftwerk ausgerüstet werden soll, ist nicht nur davon abhängig, wie hoch die Gestehungskosten der kWh bei den verschiedenen Leistungen werden, sondern auch davon, ob die Lücke an Arbeit und Leistung, die beim Ausfall eines solchen Werkes infolge Störungen etc. entsteht, tragbar ist. Die Jahresproduktion eines Atomkraftwerkes mit einer Leistung von 500 MW und mehr liegt bei 3—4 Mia kWh. Wenn wir uns erinnern, dass der heutige Totalbedarf der Schweiz an Leistung bei rund 3500 MW und der Totalbedarf an Arbeit bei etwas über 20 Mia kWh liegt, dann wird wohl jedermann klar, was der Ausfall eines Atomkraftwerkes von 500 und mehr MW Leistung und 3—4 Mia kWh Arbeit für unsere Stromversorgung bedeuten würde. Das war ja mit ein Grund, warum für die Schweiz Atomkraftwerke nicht in Frage kamen, solange tragbare Gestehungskosten nur bei der Installierung von wenigstens 500 MW zu erwarten waren. Dazu kommt, dass wir es bei der Kernspaltung doch mit einer technischen Neuheit zu tun haben. Es ist nicht gerade empfehlenswert, unter diesen Umständen sofort auf eine möglichst grosse Maschine hin zu tendieren. Die gleichen Überlegungen lassen es ja auch bedauern, dass die Opposition gegen die klassisch-thermischen Werke so stark geworden ist, denn das klassisch-thermische Werk ist nicht nur, wie bereits angeführt, weniger kapitalintensiv, sondern hat den weitern Vorteil, dass die Gestehungskosten der kWh auch dann tragbar werden, wenn die pro Maschine installierte Leistung verhältnismässig klein ist.

Zusammenfassend glaube ich folgendes festhalten zu dürfen: Der Bau von klassisch-thermischen Kraftwerken hat begonnen. Auch kann gesagt werden, dass der Bau von Atomkraftwerken nahe bevorsteht. Keine Voraussage ist dagegen möglich über das Tempo, in welchem thermische Anlagen entstehen werden. Es ist abhängig von der Entwicklung des Strombedarfes, dieser wiederum von der Konjunktur und damit auch von den zur Zeit noch nicht erkennbaren Auswirkungen der Konjunkturdämpfungsmassnahmen des Bundes.

Vom Standpunkt der Elektrizitätswerke ist die Opposition gegen die sogenannten klassisch-thermischen Werke zu bedauern. Der Bau derartiger Werke würde die Eingliederung der thermisch erzeugten Energie in unser bisher weitgehend auf Wasserkraft beruhendes Versorgungssystem erheblich erleichtern.

Unsere grossen Produktionsunternehmungen haben gezeigt, dass sie auch in Zukunft gewillt sind, die Verantwortung für eine sichere und möglichst vorteilhafte Versorgung unseres Landes mit elektrischer Energie zu tragen. Das beweisen die von ihnen bereits getroffenen Massnahmen, denen weitere folgen werden.

Adresse des Autors:
Dr. *H. Sigg*, Direktor der Nordostschweizerischen Kraftwerke A.-G., Zürich.

Aus dem Kraftwerkbau

Die BKW planen ein Atomkraftwerk bei Mühleberg

Am 7. August 1964 fand in Bern eine von den Bernischen Kraftwerken AG (BKW) durchgeführte Pressekonferenz statt, an welcher Direktionspräsident *H. Dreier* bekanntgab, dass die BKW zwecks Sicherstellung der zukünftigen Energieversorgung den Bau eines Atomkraftwerkes planen. Vor einem Jahr wurde eine amerikanische, im Reaktorbau erfahrene Ingenieurunternehmung mit der Ausarbeitung eines Projektes für ein Atomkraftwerk mit einem erprobten Reaktor beauftragt, wobei der bauliche und nicht nukleare Teil von schweizerischen Firmen bearbeitet werden. Als Reaktortyp wurde der Druckwasserreaktor in Aussicht genommen mit einer elektrischen Leistung von 250 000 kW, entsprechend einer jährlichen Energieerzeugung von rd. 1,5 Milliarden kWh. Die Erstellungskosten werden sich auf rd. 250...280 Millionen Franken belaufen.

Was die Wahl des Standortes betrifft, so musste danach getrachtet werden, in der Nähe einer bestehenden Transformierungs- und Verteilanlage (Unterstation) und möglichst nahe an das Wasser zu gehen. Ein Standort unweit eines vorhandenen Stützpunktes vermeidet den Bau langer Höchstspannungsleitungen; an das Wasser (See oder Fluss) muss man, weil das Kraftwerk grosser Mengen an Kühlwasser bedarf. Das führte die BKW in den Raum des bestehenden Aarekraftwerkes Mühleberg, neben dem sich eine grosse Unterstation befindet, rd. 20 km westlich von Bern. Das Kraftwerk wird nicht als Kavernenbau, sondern als Freiluftanlage projektiert.

Nach Vorliegen der Baubewilligung ist mit einer Bauzeit inkl. Erprobung von vier Jahren zu rechnen. Die Inbetriebnahme ist frühestens auf das Jahr 1971 zu erwarten. Daraus geht hervor, dass nicht nur der Bau von Wasserkraftwerken, sondern erst recht die Erstellung von Atomkraftwerken eine Planung auf weite Sicht nötig machen, bei der verschiedene Unsicherheiten in Kauf genommen werden müssen, wie z. B. die Zunahme des Mehrbedarfs an elektrischer Energie, die Entwicklung der Atomtechnik, Widerstände irgendwelcher Art gegenüber einem Projekt. Mit diesem Schritt hoffen die BKW, einen wesentlichen Beitrag zur künftigen Deckung des Bedarfs zu leisten, wobei die Planungsarbeiten auf dem Gebiet der thermischen Stromerzeugung dank den guten Beziehungen und dem ausgebauten Verbundsystem unter den Elektrizitätswerken dem ganzen Land zugute kommen werden.

Im Hinblick auf den stetig zunehmenden Energiebedarf sehen sich die BKW veranlasst, neben dem Projekt für ein Atomkraftwerk, den Weiterausbau von Wasserkraft (Projekt Berner Oberland) und den Bau von grossen thermischen Kraftwerken (wobei die Errichtung einer solchen Anlage in Verbindung mit der Shell-Raffinerie mit Standort im bernischen Seeland im Vordergrund steht) mit aller Energie zu fördern.

Das Projekt des Ausbaues der Oberländer Wasserkräfte befindet sich im Stadium der Expertise. Der Ausbau soll etappenweise erfolgen. Dabei wollen die BKW die Voraussetzungen für einen sinnvollen Einsatz der Kernenergie schaffen, indem der in Atomkraftwerken in der Schwachlastzeit erzeugte Überschussstrom zum Pumpen von Wasser verwendet wird, das dann zur Produktion von Spitzenenergie grosser Leistung eingesetzt werden kann. Im Zusammenhang mit dem Wasserkraftprojekt im Berner Oberland wird im weitern ein zweites Atomkraftwerk geplant. In Frage kommt eine Anlage (wahrscheinlich in einer Kaverne) am linken Thunerseeufer. *Me.*

Die Einweihung des Kraftwerkes Schiffenen

Die letzte Etappe der Nutzbarmachung der Saane auf Freiburger Boden fand am Freitag, den 18. September 1964 ihren glanzvollen Abschluss durch die eindrucksvolle Einweihung der Kraftwerkanlage von Schiffenen.

Eine grosse Festgemeinde versammelte sich gegen Mittag auf dem mit allen Kantons- und Gemeindefahnen geschmückten Staudamm. Mgr. Charrière, Bischof von Freiburg, Lausanne und Genf, gedachte vorerst in seiner in Deutsch und Französisch gehaltenen Ansprache des Todesopfers während der Bauzeit und der Pioniere der Freiburgischen Elektrizitätswerke, deren Gründung eng mit der Entwicklung der Wirtschaft Freiburgs zusammenhängt; jene Pioniere, deren Mut und Weitsicht solch ein gewaltiges Werk beginnen liess. Nach einigen grundsätzlichen Gedanken nahm alsdann Mgr. Charrière die kirchliche Einweihung vor und empfahl das Werk dem Machtschutze Gottes.

Staatspräsident Theo Ayer erinnerte in seiner Rede daran, dass das Freiburger Volk 1948 die Einweihung des Rossenswerkes feierte und nun nach 15 Jahren bereits wieder ein neues Werk in Betrieb gesetzt werden könne. Dank gebühre all jenen, die zum guten Gelingen eines Werkes beigetragen haben, das wiederum Ausgangspunkt für den wirtschaftlichen Aufschwung bilde.

Nach Absingen der Nationalhymne besichtigten die Gäste die am Fusse der Staumauer errichtete Zentrale, wo Trachtenmädchen aus Düdingen einheimischen Wein kredenzten.

Den Reigen der Reden am vorzüglichen Bankett in Murten eröffnete Herr Pierre Rime, Präsident des Grossen Rates, der auf die Bedeutung der Kraftwerkanlage hinwies und allen Beteiligten, insbesondere aber den Herren Ackermann, Direktor der Freiburgischen Elektrizitätswerke und Piller, Ingenieur, für ihren unermüdlichen Einsatz nochmals dankte. Abschliessend sprachen Herr Pastor Ferrier im Namen der evangelischen Synode und Herr Bernold von der Bauunternehmung.

Nach humorvollen Worten von Hr. Ing. Piller klang das Fest, das allen Anwesenden noch lange in Erinnerung bleiben wird, am späten Nachmittag aus.

Das neu erstellte Kraftwerk Schiffenen dient der Ausnutzung der Wasser der Saane zwischen Freiburg und Laupen und bildet eine natürliche Ergänzung der Anlagen Rossens-Hauterive und Greyerzersee.

Der Standort des Stauwehrs ist durch die Geländeverhältnisse, d. h. die Verengung des Saanetales zwischen Schiffenen und Kleingurmels, gegeben.

Aus geologischen Gründen konnte die Zentrale nicht in der Nähe von Laupen errichtet, sondern musste unmittelbar am Fusse der Staumauer erstellt werden. Um trotzdem das Gefälle bis Laupen verwerten zu können, musste ein ca. 4 Kilometer langer Abflusskanal mit sehr schwacher Neigung im Flussbett der Saane ausgegraben werden. Mit Ausnahme dieser Vertiefung erfährt das Tal unterhalb der Staumauer keine Veränderung. Dagegen wird sich oberhalb der Staumauer ein Stausee bis nach Freiburg erstrecken, der zur Verschönerung des Landschaftsbildes beitragen wird. Die Staumauer und die Zentrale fügen sich gut ins Landschaftsbild ein.

Als Talsperre wurde eine Bogengewichtsmauer mit 200 m Krümmungsradius errichtet; die Mauerkrone dient zugleich als Kantonsstrasse. Die Staumauer wurde in drei Bauetappen erstellt, nämlich: 1961 Betonierung der ersten Hälfte auf dem rechten Ufer, mit Flusslauf der Saane entlang des linken Ufers; alsdann bis September 1962 Bau der linken Hälfte und Durchgang der Saane durch eine freigelassene Bresche in der Mitte des Wehrs; zuletzt bis Ende 1962 Schliessung dieser Bresche. Bis zur Inbetriebsetzung der Maschinen floss die Saane durch die Grundablasse.

Die Abflussorgane befinden sich in der rechten Mauerhälfte. Sie bestehen aus vier Grundablassen für insgesamt höchstens 600 m^3/s und drei Überläufen, entsprechend einer maximalen Gesamtwassermenge von 400 m^3/s. Das entlassene Wasser fällt in ein Stossbecken und kehrt von dort durch den Ablaufkanal zur unteren Saane zurück. Als Sperr- und Regulierorgane sind in den Grundablassen je zwei Gleitschütze in Serie und in den Überläufen je ein Ventilschütz eingebaut. Vor den Grundablassen stehen konische Betonstrahlbrecher zur Vernichtung eines Teiles der im Wasser enthaltenen Energie.

Die Zentrale und die Wasserfassungen befinden sich auf der linken Seite. Die Zentrale ist mit zwei Hauptgruppen von je 48 200 PS und einer Zusatzgruppe von 3120 PS ausgerüstet. Jede Hauptgruppe besteht aus einer vertikalachsigen Kaplanturbine und einem Drehstromgenerator, der seine Energie über einen entsprechenden Transformator direkt in die FEW-Netze von 150- und 65 kV abgibt. Die Hauptwasserfassungen sind turmartig gebaut; jede besitzt einen zylinderförmigen Schütz und einen halbkugelförmigen Notverschluss; als Sperrorgane der Hilfsturbine sind zwei Drosselklappen in Serie zur Wasserzuleitung eingesetzt. Die Zusatzgruppe besteht aus einer horizontalachsigen Francisturbine und dem 2800 kVA-Drehstromgenerator, der über einen Transformator mit dem 17-kV-FEW-Netz verbunden ist.

Die Stauung erfolgte langsam vom November 1963 bis Februar 1964. Vorgesehen ist der See als Tagesakkumulierung zur Deckung des Spitzenbedarfs. Während der Stunden hoher Belastung wird seine Oberfläche um weniger als einen Meter sinken, wogegen der See während den Zeiten schwacher Belastung womöglich wieder gefüllt wird.

Eine teilweise Inbetriebsetzung war bereits Mitte März 1964 erfolgt; seit Mitte des Jahres ist die Anlage vollständig in Betrieb.

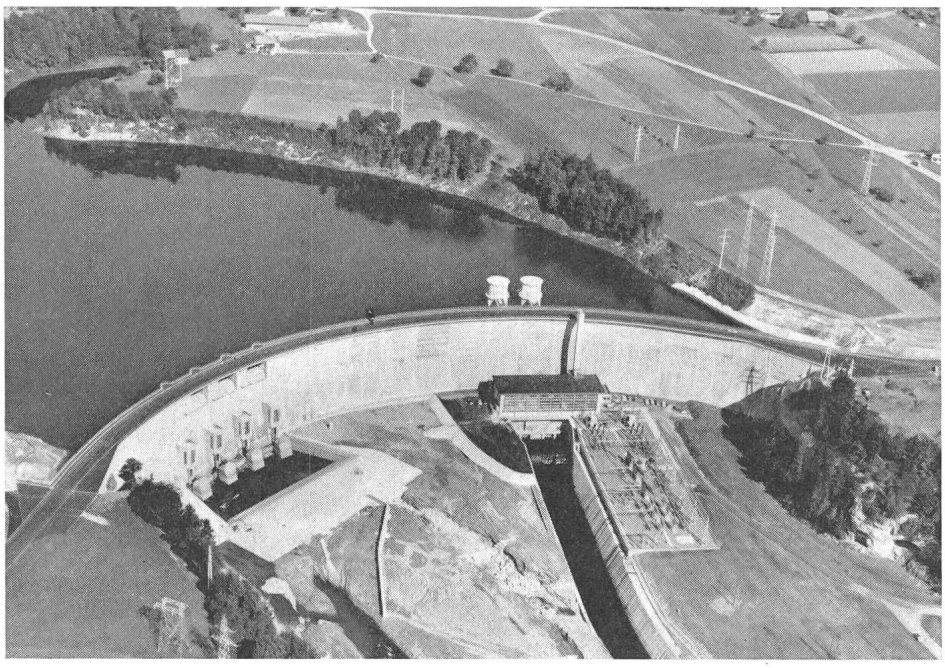


Fig. 1
Staumauer und Zentrale des Kraftwerkes Schiffenen
Photo J. Mühlhauser, Fribourg

Hauptmerkmale der Anlage:

Saane bei Schiffenen

Einzugsgebiet	1400 km²
Mittl. jährliche Abflussmenge	44 m³/s
Maximale Abflussmenge	1000 m³/s
Minimale Abflussmenge	4 m³/s

Stausee Schiffenen-Freiburg

Max. Stauhöhe über Meer	532 m
Min. normale Stauhöhe	522 m
Flächeninhalt bei 532 m Höhe	4,25 km²
Länge des Sees	13,50 km
Gesamtvolumen	$66 \cdot 10^6$ m³
Nutzbares Volumen zwischen 532 und 522 m Höhe	$35 \cdot 10^6$ m³

Stauwehr (Gewichtsbogenmauer)

Maximale Höhe	47 m
Kronenlänge	417 m
Dicke am Fuss / am Scheitel	12/7 m
Betonvolumen	185 000 m³

Ablassvorrichtungen

3 Überläufe für max. 133 = total	400 m³/s
4 Grundablassen für max. 150 = total	600 m³/s

Hydrologische Ausrüstung

2 Kaplanturbinen zu 48 200 PS =	96 400 PS
1 Francishilfsturbine	3 120 PS
2 Hauptgeneratoren 10 kV 42 000 kVA =	84 000 kVA
2 Haupttransformatoren 10/65/130 kV =	84 000 kVA
1 Betriebstransformator 65/17 kV	2 800 kVA
1 Hilfsgenerator 3 kV	2 800 kVA
1 Hilfstransformator 3/17 kV	2 800 kVA
4 Abgangsleitungen, 2 zu 130 kV und 2 zu 2 Netzleitungen, 17 kV	65 kV

Ablaufkanal, trapezförmig, 4 km lang, Neigung 0,5 ‰, 12 m Sohlenbreite, Uferneigung 2 : 1

Betriebsangaben:

Max. Betriebswassermenge	135 m³/s
Min. Betriebswassermenge	5 m³/s
Max. Bruttogefälle: bei Abflussmenge	135 m³/s=44 m
bei Abflussmenge	5 m³/s=48 m
Mittlere, jährliche Energieerzeugung	136 GWh, wovon 65 GWh (48 %) Winter und 71 GWh (52 %) Sommer
Vorangeschlagene Gesamtkosten	$77 \cdot 10^6$ Fr.
mittl. Energiepreis ab Werk	4,3 Rp./kWh

Br.

Verbandsmitteilungen

Die Analyse der Belastungskurven und die Gleichzeitigkeit Anhang B

Anwendung der mehrfachen Regression auf die Analyse der Haushaltbelastungskurve in der Schweiz

Richtigstellung

In dem in Nr. 19 (1964) der «Seiten des VSE» unter oben erwähntem Titel veröffentlichten Artikel ist folgendes zu berichtigen:

Fig. 1 auf Seite 237 gehört folgerichtig auf Seite 235 an den Schluss des Abschnittes «4. Resultate», wo speziell auf Fig. 1 hingewiesen wird.

Wir bitten unsere Leser um Entschuldigung.

Redaktion «Seiten des VSE»

Wirtschaftliche Mitteilungen

Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats

Metalle

		August	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) [1]	sFr./100 kg	*459.—	377.—	286.—
Banka/Billiton-Zinn [2]	sFr./100 kg	1540.—	1550.—	1111.—
Blei [1]	sFr./100 kg	138.—	123.—	85.—
Zink [1]	sFr./100 kg	159.—	166.—	98.—
Roh-Rein-Aluminium für elektr. Leiter in Masseln 99,5 % [3]	sFr./100 kg	235.—	235.—	255.—
Stabeisen, Formeisen [4]	sFr./100 kg	58.50	53.50	55.50
5-mm-Bleche	sFr./100 kg	59.—	49.—	49.—

*) Börsenkurs; Verbraucher erhalten weiterhin Wirebars zu £ 260.—.—, je nach Produzent.

[1]) Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 t.

[2]) Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 5 t.

[3]) Preise franko Empfangsstation, verzollt, bei Mindestmengen von 10 t.

[4]) Preise franko Grenze, verzollt, bei Mindestmengen von 20 t.

Flüssige Brenn- und Treibstoffe

		August	Vormonat	Vorjahr
Reinbenzin/Bleibenzin	sFr./100 lt.	44.—[1])	44.—[1])	42.—[1])
Dieselöl für strassenmotorische Zwecke	sFr./100 kg	37.80[3])	37.80[3])	41.05[2])
Heizöl leicht	sFr./100 kg	10.30[3])	10.50[3])	16.40[2])
Industrie-Heizöl mittel (III)	sFr./100 kg	7.70[3])	7.90[3])	12.30[2])
Industrie-Heizöl schwer (V)	sFr./100 kg	5.—[3])	5.20[3])	10.40[2])

[1]) Konsumenten-Zisternenpreise franko Schweizergrenze Basel, verzollt, inkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t.

[2]) Konsumenten-Zisternenpreise (Industrie), franko Schweizergrenze Buchs, St. Margrethen, Basel, Genf, verzollt, exkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 20 t. Für Bezug in Chiasso, Pino und Iselle reduzieren sich die angegebenen Preise um sFr. 1.—pro 100 kg.

[3]) Konsumentenpreis franko Basel-Rheinhafen, verzollt, exkl. WUST.

Kohlen

		August	Vormonat	Vorjahr
Ruhr-Brechkoks I/II [1]	sFr./t	123.—	123.—	108.—
Belgische Industrie-Fettkohle				
Nuss II [1]	sFr./t	89.50	89.50	77.—
Nuss III [1]	sFr./t	85.—	85.—	75.—
Saar-Feinkohle [1]	sFr./t	83.—	83.—	71.—
Französischer Koks, Nord (franko Genf)	sFr./t	140.40	140.40	121.60
Französischer Koks, Loire (franko Genf)	sFr./t	130.40	130.40	123.60
Lothringer Flammkohle				
Nuss I/II [1]	sFr./t	91.40	91.40	78.—
Nuss III [1]	sFr./t	89.40	89.40	76.—
Nuss IV [1]	sFr./t	89.—	89.—	76.—

[1]) Sämtliche Preise verstehen sich franko Waggon Basel, verzollt, bei Lieferung von Einzelwagen an die Industrie.

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke

(Diese Zusammenstellungen erfolgen zwanglos in Gruppen zu vieren und sollen nicht zu Vergleichen dienen)

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren

	Elektrizitätswerk Biel		Elektrizitätswerk Frauenfeld		Elektrizitätswerk des Kantons Schaffhausen		Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil A.G. Jona	
	1963	1962	1963	1962	1962/63	1961/62	1963	1962
1. Energieproduktion . . . kWh	**2 110 000**	1 500 000	—	—	—	—	**1 462 700**	1 075 300
2. Energiebezug . . . . . kWh	**136 800 000**	132 600 000	**36 506 301**	34 777 877	**269 541 269**	247 883 893	**38 300 300**	35 960 300
3. Energieabgabe . . . . . kWh	**130 532 000**	126 100 000	**34 151 645**	32 420 101	**262 887 922**	240 967 345	**37 205 000**	34 643 000
4. Gegenüber Vorjahr . . . %	**+ 3,5**	+ 8,5	**+ 5,34**	+ 10	**+ 9,1**	+ 9,5	**+ 7,4**	+ 7,5
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . . . kWh	—	—	—	—	—	—	—	—
11. Maximalbelastung . . . kW	**32 200**	30 800	**8 074**	7 032	**58 045**	52 300	**8 950**	8 930
12. Gesamtanschlusswert . . kW	**236 500**	224 200	**68 000**	65 000	—	—	**43 230**	41 200
13. Lampen . . . . . Zahl	**335 300**	323 400	**83 000**	81 100	—	—	**64 384**	63 556
13. Lampen . . . . . kW	**15 650**	14 900	**4 100**	4 015	—	—	**2 771**	2 734
14. Kochherde . . . . . Zahl	**10 950**	10 200	**2 650**	2 446	—	—	**2 156**	2 031
14. Kochherde . . . . . kW	**80 000**	74 300	**12 600**	11 600	—	—	**14 805**	13 952
15. Heisswasserspeicher . . Zahl	**11 240**	11 100	**2 700**	2 640	—	—	**2 364**	2 321
15. Heisswasserspeicher . . kW	**33 350**	32 750	**5 650**	5 500	—	—	**3 619**	3 547
16. Motoren . . . . . Zahl	**26 030**	24 600	**4 950**	4 752	—	—	**3 528**	3 424
16. Motoren . . . . . kW	**33 600**	32 050	**14 500**	14 000	—	—	**9 148**	8 905
21. Zahl der Abonnemente	—	—	**5 720**		**16 619**	16 005	**4 807**	4 665
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	**8,66**	8,44	**8,994**	5 502 8,72	**5,63**	5,64	**7,93**	7,95
Aus der Bilanz:								
31. Aktienkapital . . . . . Fr.	—	—	—	—	—	—	**1 200 000**	1 200 000
32. Obligationenkapital . . . »	—	—	—	—	—	—	**3 000 000**	1 000 000
33. Genossenschaftsvermögen »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital . . . . . »	**21 180 830**	17 592 242	**325 000**	325 000	—	—	—	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg. »	**13 857 537**	12 441 133	**1 165 700**	1 330 500	**1 661 250**	1 353 244	**2 858 006**	2 626 917
36. Wertschriften, Beteiligung »	—	—	**5 000**	5 000	**598 050**	648 050	—	—
37. Erneuerungsfonds . . . . »	**687 348**	1 242 383	**344 000**	344 000	**540 000**	540 000	**226 000**	201 000
Aus Gewinn- und Verlustrechnung:								
41. Betriebseinnahmen . . . . Fr.	**11 485 611**	10 830 510	**3 105 800**	2 898 500	**14 798 109**	13 589 256	**2 938 789**	2 752 303
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligungen . . . . . »	**73**	73	**140**	140	**33 269**	38 374	—	—
43. Sonstige Einnahmen . . . »	**706 235**	529 253	**6 300**	6 200	**655 749**	484 523	**1 368 682**	1 170 907
44. Passivzinsen . . . . . »	**643 131**	459 028	**33 300**	39 700	—	—	**44 540**	40 404
45. Fiskalische Lasten . . . . »	**2 309**	4 141	—	—	—	—	**29 061**	24 725
46. Verwaltungsspesen . . . . »	**1 152 765**	989 469	—	—	—	—	**320 800**	310 112
47. Betriebsspesen . . . . . »	**2 564 822**	2 750 206	—	—	**3 441 699**	2 995 287	**2 048 382**	1 917 613
48. Energieankauf . . . . . »	**4 355 880**	4 186 738	**1 711 600**	1 592 000	**10 449 465**	9 580 864	—	—
49. Abschreibg., Rückstell'gen »	**898 645**	905 559	**457 900**	328 000	**969 392**	895 301	**414 978**	383 592
50. Dividende . . . . . »	—	—	—	—	—	—	**78 000**	78 000
51. In %	—	—	—	—	—	—	**6,5**	6,5
52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . . »	**2 574 367**	2 064 695	**180 000**	180 800	**625 000**	625 000	**106 589**	70 000
Übersicht über Baukosten und Amortisationen:								
61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr . . . . . Fr.	**25 481 546**	24 169 322	**5 661 000**	5 367 900	**19 948 770**	18 775 991	**8 152 366**	7 686 976
62. Amortisationen Ende Berichtsjahr . . . . . »	**11 624 009**	11 728 189	**4 495 300**	4 037 400	**18 287 520**	17 422 747	**5 294 359**	4 960 059
63. Buchwert . . . . . »	**13 857 537**	12 441 133	**1 165 700**	1 330 500	**1 661 250**	1 353 244	**2 858 006**	2 626 917
64. Buchwert in % der Baukosten	**54,3**	51,5	**20,6**	24,78	**8,3**	7,1	**35**	34,6
65. Ausserordentliche Abschreibung . . . . . »	*** 324 272**	—	—	—	—	—	—	—

*Übergang der Grundstücke und Gebäude an der Obergasse 1 und Salzhausstrasse 71 an die Liegenschaftsverwaltung.

Erzeugung und Abgabe elektrischer Energie durch die schweizerischen Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Energiewirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Die Statistik umfasst die Erzeugung der Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte. Nicht inbegriffen ist also die Erzeugung der bahn- und industrieeigenen Kraftwerke für den eigenen Bedarf.

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung				Energie-ausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Verändерung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung			
	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64		1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64
	in Millionen kWh										%	in Millionen kWh					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober	1503	1649	27	1	44	29	342	201	1916	1880	— 1,9	3650	4809	– 730	– 414	363	290
November . . .	1365	1568	39	1	45	40	484	250	1933	1859	— 3,8	2921	4678	– 729	– 131	289	280
Dezember . . .	1256	1663	22	1	42	44	637	306	1957	2014	+ 2,9	2227	3815	– 694	– 863	261	311
Januar	1228	1715	33	5	42	41	715	350	2018	2111	+ 4,6	1488	2644	– 739	–1171	250	370
Februar	978	1459	43	7	45	36	658	457	1724	1959	+13,6	877	1651	– 611	– 993	169	356
März	1025	1550	31	2	41	45	637	359	1734	1956	+12,8	563	800	– 314	– 851	194	300
April.	1344	1422	1	1	28	36	268	336	1641	1795	+ 9,4	518	534	– 45	– 266	219	232
Mai	1769	1822	1	1	41	61	82	96	1893	1980	+ 4,6	935	1323	+ 417	+ 789	432	485
Juni	1984	2009	1	1	53	58	57	131	2095	2199	+ 5,0	2545	2780	+1610	+1457	640	630
Juli	2108	1657	1	8	63	34	32	230	2204	1929	—12,5	4114	3975	+1569	+1195	693	367
August	2033		0		69		61		2163			5083		+ 969		656	
September . . .	1914		2		46		67		2029			5223[4]		+ 140		565	
Jahr	18507		201		559		4040		23307							4731	
Okt. ... März . .	7355	9604	195	17	259	235	3473	1923	11282	11779	+ 4,4			–3817	–4423	1526	1907
April ... Juli . .	7205	6910	4	11	185	189	439	793	7833	7903	+ 0,9			+3551	+3175	1984	1714

Monat	Verteilung der Inlandabgabe												Inlandabgabe inklusive Verluste				
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Allgemeine Industrie		Elektrochemie, -metallurgie und -thermie		Elektro-kessel[1]		Bahnen		Verlust und Verbrauch der Speicher-pumpen[2]		ohne Elektrokessel und Speicherpump.		Veränderung gegen Vorjahr[3] %	mit Elektrokessel und Speicherpump.	
	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64		1962/63	1963/64
	in Millionen kWh																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober	723	756	304	322	238	238	2	6	96	97	190	171	1532	1579	+ 3,1	1553	1590
November . . .	769	755	310	309	267	250	1	7	105	84	192	174	1628	1562	— 4,1	1644	1579
Dezember . . .	820	844	297	309	263	260	2	9	122	98	192	183	1676	1692	+ 1,0	1696	1703
Januar	864	874	314	323	262	253	2	2	123	95	203	194	1749	1737	— 0,7	1768	1741
Februar	751	792	286	309	231	247	1	1	104	82	182	172	1536	1601	+ 4,2	1555	1603
März	731	814	280	312	242	273	1	2	110	89	176	166	1516	1652	+ 9,0	1540	1656
April.	670	732	260	305	253	281	4	3	84	83	151	159	1406	1553	+10,5	1422	1563
Mai	688	705	272	277	215	229	13	11	74	79	199	194	1410	1445	+ 2,5	1461	1495
Juni	640	677	256	302	193	216	44	27	80	85	242	262	1342	1461	+ 8,9	1455	1569
Juli	641	687	256	289	203	223	61	24	94	87	256 (76)	252 (92)	1374	1446	+ 5,2	1511	1562
August	661		266		195		57		99		229		1394			1507	
September . . .	680		281		195		38		85		185		1408			1464	
Jahr	8638		3382		2757		226		1176		2397 (379)		17971			18576	
Okt. ... März . .	4658	4835	1791	1884	1503	1521	9	27	660	545	1135 (110)	1060 (22)	9637	9823	+ 1,9	9756	9872
April ... Juli . .	2639	2801	1044	1173	864	949	122	65	332	334	848 (195)	867 (219)	5532	5905	+ 6,7	5849	6189

[1]) Mit einer Anschlussleistung von 250 kW und mehr und mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage.
[2]) Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.
[3]) Kolonne 15 gegenüber Kolonne 14.
[4]) Speichervermögen Ende September 1963: 5370 Millionen kWh.

Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Energiewirtschaft

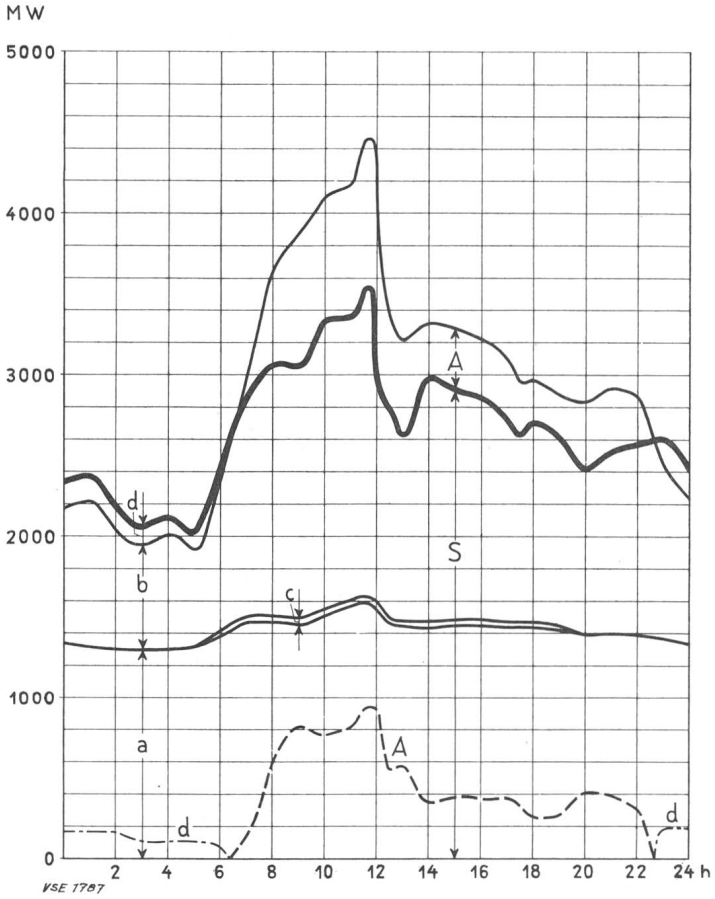
Die nachstehenden Angaben beziehen sich sowohl auf die Erzeugung der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung wie der bahn- und industrieeigenen Kraftwerke.

Monat	Energieerzeugung und Einfuhr									Speicherung				Energie-ausfuhr		Gesamter Landes-verbrauch	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Energie-einfuhr		Total Erzeugung und Einfuhr		Ver-ände-rung gegen Vor-jahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichts-monat – Entnahme + Auffüllung					
	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64		1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64
	in Millionen kWh								%	in Millionen kWh							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober	1760	1912	38	14	354	206	2152	2132	– 0,9	3963	5189	– 776	– 429	388	316	1764	1816
November . . .	1544	1805	52	14	499	260	2095	2079	– 0,8	3192	5047	– 771	– 142	314	297	1781	1782
Dezember . . .	1409	1867	34	15	648	318	2091	2200	+ 5,2	2448	4120	– 744	– 927	280	328	1811	1872
Januar	1373	1891	48	21	728	362	2149	2274	+ 5,8	1652	2876	– 796	–1244	268	389	1881	1885
Februar	1111	1614	59	21	669	466	1839	2101	+14,2	974	1812	– 678	–1064	187	373	1652	1728
März	1156	1722	46	16	654	375	1856	2113	+13,8	622	886	– 352	– 926	210	319	1646	1794
April.	1537	1627	12	14	281	348	1830	1989	+ 8,7	564	597	– 58	– 289	237	248	1593	1741
Mai	2120	2199	10	10	83	104	2213	2313	+ 4,5	1011	1463	+ 447	+ 866	475	542	1738	1771
Juni	2389	2417	9	9	59	134	2457	2560	+ 4,2	2771	3033	+1760	+1570	705	706	1752	1854
Juli	2539	2038	9	15	32	231	2580	2284	–11,5	4424	4284	+1653	+1251	764	446	1816	1838
August	2454		8		61		2523			5469		+1045		722		1801	
September . . .	2286		10		68		2364			5618[2]		+ 149		610		1754	
Jahr	21678		335		4136		26149							5160		20989	
Okt. ... März . .	8353	10811	277	101	3552	1987	12182	12899	+ 5,9			–4117	–4732	1647	2022	10535	10877
April ... Juli . .	8585	8281	40	48	455	817	9080	9146	+ 0,7			+3802	+3398	2181	1942	6899	7204

Monat	Verteilung des gesamten Landesverbrauches														Landes-verbrauch ohne Elektrokessel und Speicher-pumpen		Verän-derung gegen Vor-jahr
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Allgemeine Industrie		Elektrochemie, -metallurgie und -thermie		Elektro-kessel[1]		Bahnen		Verluste		Verbrauch der Speicher-pumpen				
	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	
	in Millionen kWh																%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober	740	773	331	359	341	345	3	8	135	140	194	186	20	5	1741	1803	+ 3,6
November . . .	787	771	337	347	306	326	2	9	133	135	201	183	15	11	1764	1762	– 0,1
Dezember . . .	839	863	324	342	283	301	3	11	145	150	199	202	18	3	1790	1858	+ 3,8
Januar	884	894	345	355	267	271	3	3	153	149	212	210	17	3	1861	1879	+ 1,0
Februar	770	810	313	339	227	250	2	3	135	137	187	188	18	1	1632	1724	+ 5,6
März	750	834	316	346	252	281	3	3	127	145	176	183	22	2	1621	1789	+10,4
April.	684	748	299	345	307	334	7	5	127	132	157	170	12	7	1574	1729	+ 9,8
Mai	703	720	311	314	353	370	21	22	130	128	180	176	40	41	1677	1708	+ 1,8
Juni	653	692	291	337	350	372	58	38	133	130	194	200	73	85	1621	1731	+ 6,8
Juli	658	705	293	319	366	373	77	27	140	138	203	180	79	96	1660	1715	+ 3,3
August	678		302		357		71		140		195		58		1672		
September . . .	696		318		351		46		136		187		20		1688		
Jahr	8842		3780		3760		296		1634		2285		392		20301		
Okt.... März . .	4770	4945	1966	2088	1676	1774	16	37	828	856	1169	1152	110	25	10409	10815	+ 3,9
April ... Juli . .	2698	2865	1194	1315	1376	1449	163	92	530	528	734	726	204	229	6532	6883	+ 5,4

[1]) Mit einer Anschlussleistung von 250 kW und mehr und mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage.
[2]) Speichervermögen Ende September 1963: 5760 Millionen kWh.

Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz



1. **Verfügbare Leistung, Mittwoch, den 15. Juli 1964**

	MW
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse, Tagesmittel	1410
Saisonspeicherwerke, 95 % der Ausbauleistung	5060
Thermische Werke, installierte Leistung	200
Einfuhrüberschuss zur Zeit der Höchstleistung	—
Total verfügbar	6670

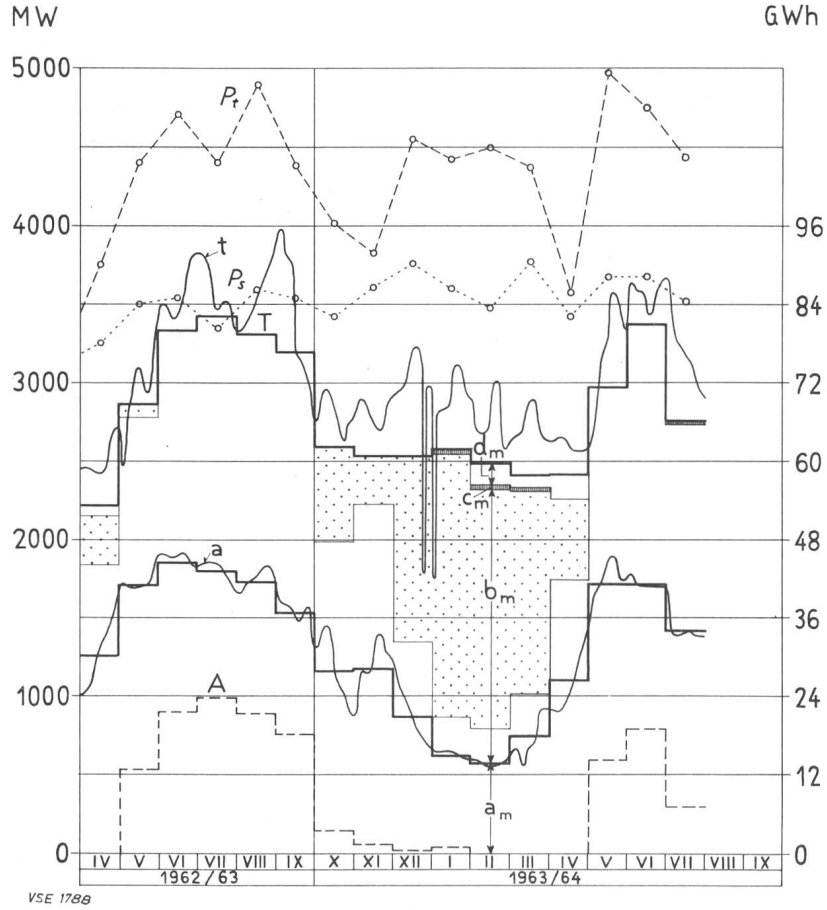
2. **Aufgetretene Höchstleistungen, Mittwoch, den 15. Juli 1964**

Gesamtverbrauch	4440
Landesverbrauch	3520
Ausfuhrüberschuss	920

3. **Belastungsdiagramm, Mittwoch, den 15. Juli 1964**
(siehe nebenstehende Figur)
a Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher)
b Saisonspeicherwerke
c Thermische Werke
d Einfuhrüberschuss
S + A Gesamtbelastung
S Landesverbrauch
A Ausfuhrüberschuss

4. **Energieerzeugung und -verwendung**

	Mittwoch 15. Juli	Samstag 18. Juli	Sonntag 19. Juli
	GWh (Millionen kWh)		
Laufwerke	**33,8**	**33,0**	**31,8**
Saisonspeicherwerke	**36,0**	**24,5**	**16,5**
Thermische Werke	**0,6**	**0,4**	**0,1**
Einfuhrüberschuss	—	—	—
Gesamtabgabe	**70,4**	**57,9**	**48,4**
Landesverbrauch	**63,8**	**54,9**	**45,1**
Ausfuhrüberschuss	**6,6**	**3,0**	**3,3**



1. **Erzeugung an Mittwochen**
a Laufwerke
t Gesamterzeugung und Einfuhrüberschuss

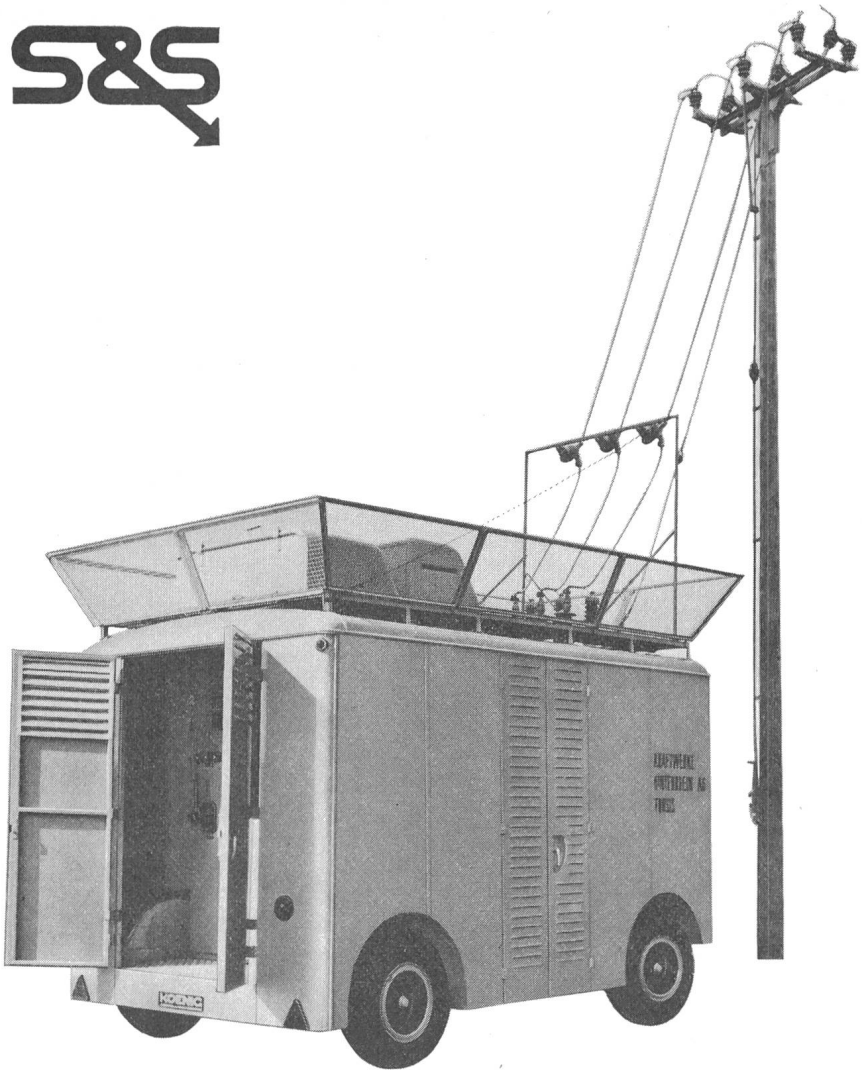
2. **Mittlere tägliche Erzeugung in den einzelnen Monaten**
a_m Laufwerke
b_m Speicherwerke, wovon punktierter Teil aus Saisonspeicherwasser
c_m Thermische Erzeugung
d_m Einfuhrüberschuss

3. **Mittlerer täglicher Verbrauch in den einzelnen Monaten**
T Gesamtverbrauch
A Ausfuhrüberschuss
T—A Landesverbrauch

4. **Höchstleistungen am dritten Mittwoch jedes Monates**
P_s Landesverbrauch
P_t Gesamtbelastung

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.

S&S



fahrbare Transformatorstationen

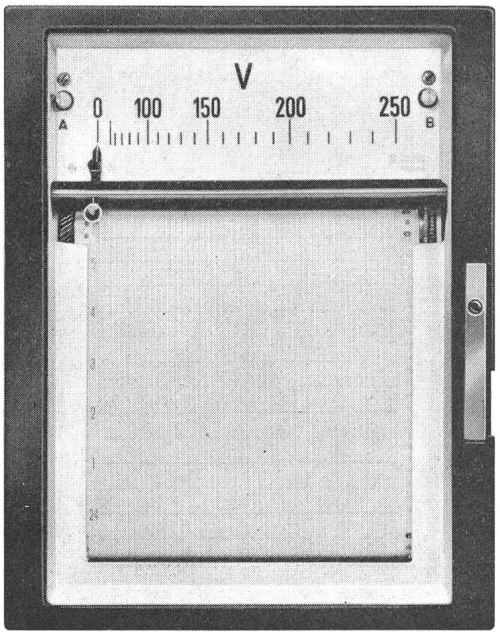
stets einsatzbereit
betriebsicher und einfach
Zeit und Kosten sparend

Einsatz:	**Netzumbauten, Baustellen,**	**Erweiterungen Störungen**
Nennspannungen:		**12 und 24 kV**
Einachs-Anhänger:	**Transformatorleistung bis 250 kVA Kabeleinführung**	
Zweiachs-Anhänger:	**Transformatorleistung bis 1000 kVA Freileitungs- und Kabeleinführung**	

Sprecher & Schuh AG. Aarau

N 0425

MODERNE REGISTRIERGERÄTE

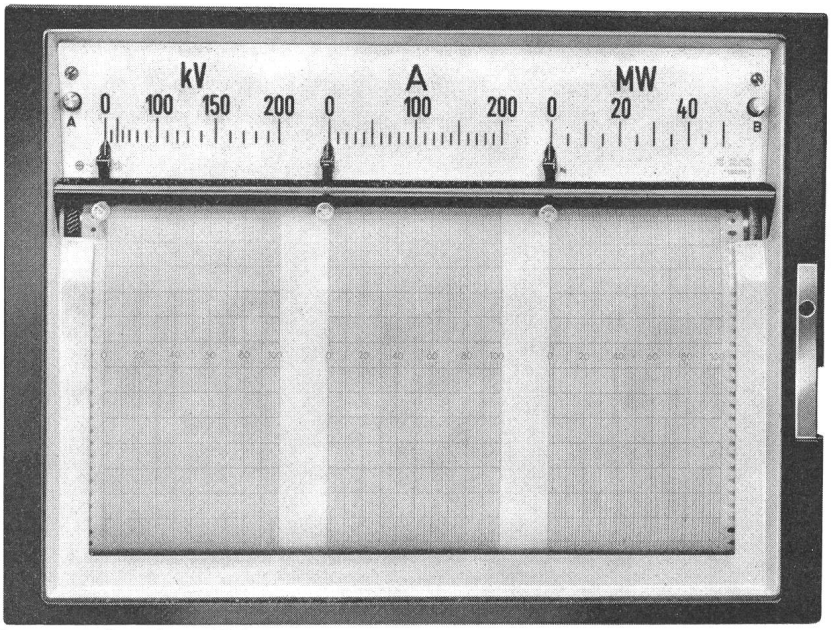


Linienschreiber RC 7

NEUES LINIENSCHREIBER-PROGRAMM

RC 7	192 × 240 mm
RD 7	240 × 240 mm
RF 7	324 × 240 mm

- Elegante, ästhetische Schmalrahmen-Ausführung
- Keine vorstehenden Teile, wie Scharniere oder Schloss
- Gutablesbare Skala, auch wenn Gerät unter Augenhöhe montiert
- Einfache Bedienung
- Äusserst robuste Bauweise
- Konstruktiver Aufbau nach Baukastenprinzip
- Registrierung mit Tinte oder auf Metallpapier



Linienschreiber RF 7

TRÜB, TÄUBER & CO. AG. - ZÜRICH
Fabrik elektrischer Messinstrumente und wissenschaftlicher Apparate
Tel. 051 - 42 16 20
Ampèrestrasse 3