

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 52 (1961)
Heft: 5

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: 17.02.2026

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

Kongresse und Tagungen

7. Internationaler Kongress für grosse Talsperren

Vom 26. Juni bis zum 1. Juli 1961 findet in Rom der 7. Internationale Kongress für grosse Talsperren statt.

Interessenten können das vom Italienischen Nationalkomitee

herausgegebene 2. Kongress-Bulletin, mit den endgültigen Anmeldeformularen, beim Sekretär des Schweizerischen Nationalkomitees für grosse Talsperren, Herrn F. v. Waldkirch, Viktoriaplatz 2, Bern, beziehen.

Die Anmeldefrist läuft am 31. März 1961 ab.

Verbandsmitteilungen

95. Meisterprüfung

Vom 7. bis 10. Februar 1961 fand im Schulhaus «Musegg» in Luzern die 95. Meisterprüfung für Elektroinstallateure statt. Von insgesamt 22 Kandidaten aus der deutschen Schweiz haben folgende die Prüfung mit Erfolg bestanden:

Bachmann Josef, Kilchberg
Bischof Albert, Winterthur
Breitenmoser Ferdi, Au (SG)
Greuter Hans, Aadorf
Haueter Rudolf, Wetzikon (ZH)

Janser Hans, Marbach (SG)
Küffer Markus, Winterthur
Lott Leo, Thalwil (ZH)
Müller Kurt, Zürich
Schneider Ernst, Zwingen
Schnetzler Gustav, Zürich
Villars Fritz, Leubringen
Wagner Hans, Riehen (BS)
Wittwer Jakob, Affoltern a. A.

Meisterprüfungskommission VSEI/VSE

Literatur

Internationale Zusammenstellung der wichtigsten Bezeichnungen für elektrische Haushaltgeräte. Paris: UNIPEDE 1960; 8°, 56 S. — Preis: brosch. Fr. 5.— zuzüglich Porto (beim Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1, zu bestellen).

Im Hinblick auf den vermehrten internationalen Erfahrungs- und Gütertausch, und um die eigenen Arbeiten zu erleichtern, hat der Studienausschuss der UNIPEDE für die Entwicklung der Anwendung der Elektrizität beschlossen, eine mehrsprachige Zusammenstellung von Fachausdrücken auszuarbeiten, welche gestattet, die gebräuchlichsten elektrischen Haushaltgeräte, deren Hauptbestandteile und wichtigste Zubehörteile eindeutig zu bezeichnen.

Die vorliegende Zusammenstellung ist das Ergebnis der Arbeiten einer Arbeitsgruppe, die vom Studienkomitee aus Vertretern der Bundesrepublik Deutschland, Englands, Spaniens, Frankreichs, Italiens und der Schweiz gebildet wurde.

Die Fachausdrücke sind in sechs Sprachen — deutsch (wo es

notwendig war, sind auch die in der deutschsprachigen Schweiz gebräuchlichen Ausdrücke angegeben), englisch, spanisch, französisch, italienisch, niederländisch — aufgeführt. Die in jeder Sprache für die Bezeichnung des gleichen elektrischen Haushaltgerätes, des gleichen Apparateiles oder des gleichen Zubehörs gebräuchlichen Ausdrücke sind einander gegenübergestellt.

Im ersten Teil findet man in jeder Sprache die Definition der gebräuchlichsten Geräte, und zwar nach Gebrauchszielen geordnet: Warmwasserzubereitung, Frischhaltung und Kochen von Lebensmitteln usw. Vier anschliessende Kapitel sind der genaueren Beschreibung der wichtigsten Geräte gewidmet: Heisswasserbereiter, Kühlschrank, Kochherd, Waschmaschine.

Entsprechend dem verfolgten Zweck wurde die vorliegende Zusammenstellung für die Bedürfnisse des Verkaufs und des Gebrauchs der Geräte und nicht für diejenigen der Konstruktion verfasst. Sie stellt daher kein Lexikon aller auf dem Gebiet des elektrischen Haushaltgerätebaues angewandten technischen oder technologischen Ausdrücke dar.

Wirtschaftliche Mitteilungen

Die japanische Elektrizitätswirtschaft

[Nach: *Electric Power Industry in Japan 1959*. Overseas Electrical Industry Survey Institute, Inc., Tokyo 1960]

Wie die Länder des Westens, so erlebte auch Japan in der Nachkriegszeit eine beispiellose wirtschaftliche Expansion, welche eine sehr starke Zunahme des Verbrauches elektrischer Energie zur Folge hatte. Die Elektrizitätswerke Japans versorgen 99,5 % der Einwohner mit elektrischer Energie und der Energieverkauf brachte im Jahre 1958 340 Milliarden Yen oder rund 3,7 Milliarden Schweizerfranken ein. Die jährlichen Investitionen der Kraftwerke im Betrage von rund 3,3 Milliarden Schweizerfranken erreichen 25 % der gesamten Investitionen der verarbeitenden Industrie und des Bergbaues.

Die Hauptinseln Japans werden von einer hohen Gebirgskette durchzogen. Mit einer jährlichen mittleren Niederschlagsmenge von 1700 mm besitzt das Land ein recht ansehnliches Wasserkraft-Potential. Da die Gebirgsflüsse sehr oft ein starkes Gefälle haben, war zu Beginn der Entwicklung der Bau von Hochdrucklaufkraft-

werken gegeben. Die Laufwerkproduktion geht jedoch während der langen Trockenperioden stark zurück; um den Energiebedarf auch in den niederschlagsarmen Jahreszeiten decken zu können, wurden zahlreiche thermische Kraftwerke in Betrieb genommen.

Nach dem zweiten Weltkrieg wurde auf nationaler Ebene ein Plan zur bestmöglichen Ausnutzung der vorhandenen Energiequellen aufgestellt. So wurden moderne, mit hohem Wirkungsgrad arbeitende thermische Kraftwerke grosser Leistung erstellt, die, im Verbundbetrieb mit hydraulischen Speicherwerken, ein wirksames System der gesamten Energieversorgung gewährleisten. Dank dieser Anstrengungen, insbesondere auch bei der Verbesserung der Verteilanlagen, war es möglich, das Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage zu erreichen.

Infolge der grossen Investitionen und der Verteuerung der neu gebauten Anlagen wird nun aber eine Anpassung der Tarife an die erhöhten Gestehungskosten der Energie nicht mehr zu umgehen sein. Dennoch wird auch in Zukunft das ganze Streben der japanischen Elektrizitätswirtschaft darauf gerichtet sein, dem ganzen Volke genügend Energie von bester Qualität zu günstigen Preisen anzubieten.

Der Energiebedarf Japans

Im Jahre 1956 erreichte die gesamte Abgabe elektrischer Energie in Japan 62 022 GWh bei einer maximalen Leistung von 10 365 MW. Die in allen Kraftwerken installierte Leistung betrug 13 081 MW, wovon 8714 MW auf hydraulische und 4367 MW auf thermische Werke entfallen.

Die gesamte ausbauwürdige Wasserkraft Japans wird mit 35 920 MW angegeben. Davon waren bis Ende 1958 11 160 MW oder rund 31 % ausgebaut. Gemäss einem langfristigen Entwicklungsplan sollen bis zum Jahre 1975 22 880 MW in Wasserkraftwerken installiert sein. Die gesamte Maschinenleistung für 1975 wurde auf 40 900 MW geschätzt, so dass die fehlenden 18 020 MW auf thermische Werke entfallen werden (Fig. 1).

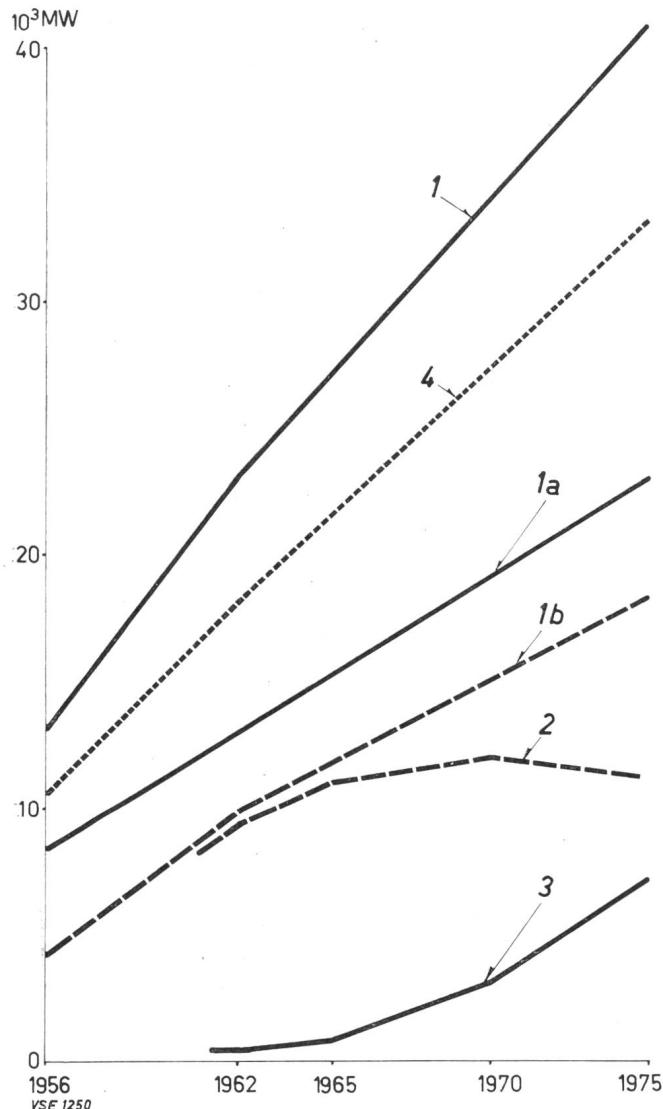


Fig. 1
Leistungsdiagramm

- 1 Engpassleistung sämtlicher Kraftwerke
- 1a Engpassleistung der Wasserkraftwerke
- 1b Engpassleistung der thermischen Kraftwerke (inkl. Kernkraftwerke)
- 2 Engpassleistung der thermischen Kraftwerke (ohne Kernkraftwerke)
- 3 Engpassleistung der Kernkraftwerke
- 4 Leistungsbedarf

Der gesamte Brennstoffverbrauch für die Erzeugung dieser thermischen Energie wird im Jahre 1975 45,3 Millionen t betragen und damit 4^{1/2}mal grösser sein als im Jahre 1956. 48 % dieses Brennstoffes (vor allem Schweröl) müssen 1975 aus dem Ausland importiert werden, gegenüber 23 % im Jahre 1956.

Grosse Anstrengungen werden auch unternommen, um die Kernenergie für die Erzeugung elektrischer Energie nutzbar zu machen. Es wird aber noch mindestens 4 Jahre dauern bis zur Inbetriebnahme des ersten kleinen Versuchswerkes. Nach dem Jahre 1966 sollen die ersten grossen Kernkraftwerke errichtet sein.

Für den Ausbau der Kernkraftwerke besteht ein Entwicklungsplan mit 2 Varianten. Nach Variante A würden im Jahre 1975 7000 MW in Kernkraftwerken zur Verfügung stehen, nach Variante B wären es 4000 MW im gleichen Zeitpunkt.

Die Elektrizitätswerke Japans

Die gesamte Elektrizitätswirtschaft Japans untersteht der Oberaufsicht des Büros für öffentliche Angelegenheiten im Ministerium für internationalen Handel und Industrie, welches sich in seinen Anordnungen wiederum auf das Grundgesetz betreffend die Elektrizitätswirtschaft vom Jahre 1952 stützt.

In Japan gibt es 9 grosse private Elektrizitätsgesellschaften, welche je eine der 9 Regionen, in welche die Hauptinseln aufgeteilt sind, mit elektrischer Energie versorgen. Die Gebietsabgrenzung zwischen den einzelnen Gesellschaften wurde vertraglich geregelt und wird strikte innegehalten. Im Gebiete dieser grossen Werke gibt es noch eigene Gemeindewerke, vor allem der grösseren Städte sowie einzelne Industriekraftwerke. Neben diesen 9 Hauptgesellschaften existiert eine sogenannte Entwicklungsgesellschaft für Elektrizität, an deren Grundkapital der japanische Staat und die 9 privaten Elektrizitätswerke beteiligt sind.

Ihre Aufgabe besteht vor allem in der Planung und im Bau von Grosskraftwerken. Die japanischen Staatsbahnen besitzen ebenfalls eine Reihe von Kraftwerken für ihren eigenen Gebrauch.

Die total installierte Generatorenleistung der 9 grossen Regionalgesellschaften betrug am 31. März 1959 14 113 MW, was 77 % der gesamten in Japan installierten Generatorleistung in diesem Zeitpunkt entspricht. Diese erreichte am 31. März 1959 einen Wert von 18 366 MW, wovon 10 798 MW auf hydraulische und 7568 MW auf thermische Kraftwerke entfallen.

Probleme bei der Modernisierung bestehender und beim Bau neuer Kraftwerke

Bis Kriegsende waren die meisten hydraulischen Kraftwerke in Japan Laufwerke mit dem bekannten Nachteil der Abhängigkeit vom Wasseranfall. Die bestehenden thermischen Werke wiesen einen schlechten Wirkungsgrad auf, und auch die Struktur der Übertragungs- und Verteileitungen liess sehr zu wünschen übrig. Im letzten Jahrzehnt wurde hier sehr viel verbessert.

Die Energieabgabe an die Verbraucher betrug im Jahre 1951 30,3 Milliarden kWh. Im Jahre 1958 erreichte sie 63,1 Milliarden kWh; sie hat sich somit in sieben Jahren mehr als verdoppelt. In der gleichen Periode wurde die installierte Generatorleistung nur um das 1,7fache erhöht. Das erklärt sich aus der Tatsache, dass in dieser Zeit mehr thermische als hydraulische Werke gebaut wurden und dass zugleich der thermische Wirkungsgrad wesentlich verbessert werden konnte. Die Gründe, weshalb mehr Gewicht auf den Ausbau thermischer Werke gelegt wurde, waren einmal die geringeren spezifischen Kosten pro Leistungseinheit bei thermischen Werken gegenüber hydraulischen, dann im weiteren die kürzere Bauzeit und schlussendlich die grossen Fortschritte bei der Erzielung höherer thermischer Wirkungsgrade.

Von besonderem Interesse dürfte noch die Tatsache sein, dass die östliche Landeshälfte eine Netzfrequenz von 50 Hz aufweist, während die ganze westliche Landeshälfte mit einer Netzfrequenz von 60 Hz arbeitet. Die Vereinheitlichung der Netzfrequenz wird schon seit mehr als 20 Jahren angestrebt, doch sind die Schwierigkeiten sehr gross. Neulich erbaute, im Gebiete der Frequenzgrenze in Zentraljapan liegende hydraulische Kraftwerke, wurden für beide Frequenzen ausgelegt.

Innerhalb der gleichen Frequenzgruppe sind praktisch alle Elektrizitätsunternehmen untereinander verbunden, und es herrscht ein reger Energieaustausch.

Was den Bau von neuen *Wasserkraftwerken* anbetrifft, so wurden in den letzten Jahren vor allem Hochdruckwerke mit kleineren oder grösseren Speicherbecken errichtet. Das grösste, heute in Japan im Betrieb stehende Wasserkraftwerk ist das Sakuma-Werk. Es besitzt 4 Generatoren zu je 90 MW und wurde mit seinen total 360 MW im April 1956 in Betrieb genommen. Seine 150 m hohe Schweregewichtsmauer ist im Moment die höchste Talsperre im Lande.

In Tab. 1 sind einige kürzlich erstellte oder noch im Bau befindliche Wasserkraftwerke zusammengestellt:

Tabelle 1

Name des Kraftwerkes	Installierte Leistung MW	Höhe der Talsperre m	Typ der Talsperre	Bemerkungen
Sakuma	360	150	Schwergewichtsmauer	im Betrieb
Okutadami	360	157	Schwergewichtsmauer	im Bau
Tagokura	380	145	Schwergewichtsmauer	im Bau
Arimine	149	140	Schwergewichtsmauer	teilweise im Betrieb
Kamishiiba	90	110	Bogenmauer	im Betrieb
Tonoyama	150	65	Bogenmauer	im Betrieb
Kiyotsugawa	15	27	Bogenmauer	im Betrieb
Sazanami gawa	14	62	Bogenmauer	im Betrieb
Kurobe 4	258	188	Bogenmauer	im Bau
Ikawa	62	100	Hohlmauer	im Betrieb
Hatanagi 1	85	119	Hohlmauer	im Bau
Omorigawa	12	72	Hohlmauer	im Bau
Miboro	215	131	Erddamm	im Bau
Gando	41	40	Erddamm	im Bau

Kürzlich wurde das erste unterirdische Kraftwerk fertiggestellt. Es ist das Wasserkraftwerk Sudagari mit einer Leistung von 46 MW, erbaut durch die Tokyoter Elektrizitätswerke. Als Kavernenzentrale werden weiter die Kraftwerke Kurobe 4, Miboro und Okutadami (Tab. 1) ausgeführt. In den beiden letztgenannten Kraftwerken wurden Generatoren mit einer Leistung pro Einheit von 125 und sogar 133 MVA aufgestellt.

Wie schon erwähnt, wurden sehr grosse Fortschritte beim Bau von *thermischen Kraftwerken* gemacht. So stieg z. B. im Zeitraum von April 1958 bis März 1959 die verfügbare thermische Leistung um 1008 MW. War der thermische Wirkungsgrad der neuesten Einheiten im Jahre 1950 noch 24,1 %, so erreichte er 1957 bereits 36,9 %, und die pro Einheit installierte Leistung stieg in der gleichen Zeitperiode von 35 MW auf 265 MW.

In den Anfängen der Entwicklung waren die relativ kleinen thermischen Werke als Ergänzung zu den bestehenden Wasserkraftwerken gebaut worden. Heute liegen die Verhältnisse gerade umgekehrt, indem die grossen neuen Wärme-Kraftwerke mit Grundlast fahren und die hydraulischen Speicherwerke die Spitzenlast übernehmen.

Das grösste bis heute gebaute Wärmekraftwerk Japans, das Chiba-Kraftwerk, das zur Versorgung von Gross-Tokyo dient, ist mit 4 150-MW-Dampfturbinengruppen ausgerüstet. Der thermische Wirkungsgrad erreicht 37,2 %, und das Werk erzeugt jährlich 3,68 Milliarden kWh.

Die grössten heute in Japan verwendeten Dampfkessel liefern bereits 908 t Dampf pro Stunde. Alle Dampfturbinen über 75 MW sind vom Tandem-Compound-Typ, wobei ihre Hoch-, Mittel- und Niederdruckturbinen sowie der Generator auf derselben Welle sitzen. Die Generatoren sind normalerweise wasserstoffgekühlt und erreichen Einheitsleistungen von bis zu 220 MW.

Die Hauptübertragungsleitungen werden heute mit einer Spannung von 187 kV, 220 kV oder 275 kV betrieben. Ihre Länge beträgt insgesamt 1165 km. Rund um die Großstädte herum entstand ein Ringleitungssystem mit Spannungen von 110 kV und 154 kV. Die Nullpunkte des Übertragungssystems sind direkt geerdet.

Die Hauptübertragungsleitungen dienen den 9 regionalen Kraftwerksgesellschaften auch für den Energieaustausch. Die verschiedenen Frequenzen im Osten und Westen des Landes geben der Verbundwirtschaft verschiedene Probleme auf; so wurden Versuche mit Frequenzumformern sowie mit Gleichstromübertragung vorgenommen.

Die Kraftübertragung mittels Gleichstrom hat in Japan eine besondere Bedeutung, da viele isolierte Inseln nur mit Hilfe von Unterseekabeln mit dem Festland verbunden werden können. Was noch interessieren mag ist die Verbindung zweier Unterwerke in der Stadt Tokyo mittels eines 154-kV-Kabels.

In der Hauptstadt wurden auch verschiedene grosse *Unterwerke* mit einer Leistung bis zu 240 MVA unterirdisch angelegt. Die Anlagekosten sind natürlich bedeutend höher als bei überirdischen Anlagen, da der Raum auf den zehnten Teil einer Freiluftanlage gleicher Leistung zusammengedrängt werden muss, doch gibt es in Großstädten oft keinen andern Ausweg.

Die Mittelspannungsverteilleitungen werden meist mit 6000 Volt gespiesen, und die Niederspannungsverteilung erfolgt einphasig mit 100 Volt und dreiphasig mit 200 Volt.

In neuester Zeit werden grosse Lastverteilzentren mit automatischen Computern ausgerüstet, um einen möglichst wirkungsvollen Verbundbetrieb zwischen den modernen thermischen Anlagen und grossen hydraulischen Speicherwerken zu gewährleisten.

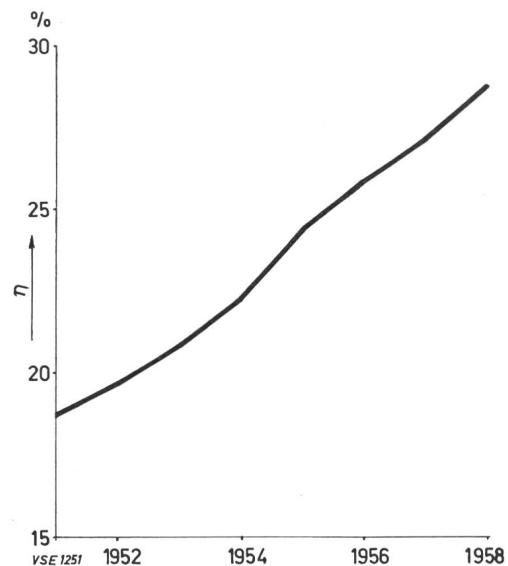


Fig. 2
Thermischer Wirkungsgrad aller thermischen Kraftwerke der 9 Regionalgesellschaften

η Wirkungsgrad

Für die Messwertübermittlung und Sprechverbindungen werden von allen Gesellschaften Trägerstrom- und Mikrowellen-Systeme mit gutem Erfolg angewendet.

Das *Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage* elektrischer Energie wurde, wie bereits eingangs erwähnt, erstmals seit Kriegsende im Jahre 1958 wieder erreicht. Dies wurde in erster Linie durch den forcierten Bau von thermischen Kraftwerken sowie durch die Errichtung vermehrter Ausgleichsbecken und einiger künstlicher Speicherseen erreicht. Durch die Schaffung der Verbundwirtschaft konnten auch die Energieverluste stark reduziert werden.

Im Jahre 1958 wurden in Japan insgesamt 85 423 Millionen kWh erzeugt, und die Zuwachsrate gegenüber dem Vorjahr betrug 7 %. Von der gesamten erzeugten Energie entfielen 71 % oder 60 787 Millionen kWh auf Wasserkraftwerke und die restlichen 29 % auf thermische Kraftwerke. 74 615 Millionen kWh oder 87 % wurden durch die Werke der Allgemeinversorgung erzeugt und 10 808 Millionen kWh oder 13 % durch private Industriekraftwerke für ihren Eigenverbrauch.

Der gesamte Energieverbrauch 1958 bezifferte sich auf 72 148 Millionen kWh. 88 % davon oder 63 125 Millionen kWh wurden den Allgemeinverbrauchern zugeführt und 9023 Millionen kWh oder 12 % wurden von der Privatindustrie selbst verbraucht. Der

Energiebedarf der japanischen Industrie wird anschaulich in Fig. 3 dargestellt.

In der 2. Hälfte 1958 nahm die Industrieproduktion nach einer vorübergehenden Rezession wieder einen kräftigen Aufschwung, so dass für die nächsten Jahre mit einem mindestens 10%igen Verbrauchszuwachs elektrischer Energie pro Jahr gerechnet werden kann.

Ein weiterer Abschnitt ist der Entwicklung in den kommenden Jahren gewidmet. Bis 1950 konnten durchschnittlich jedes Jahr Kraftwerke mit einer Gesamtleistung von 50 bis 100 MW in Betrieb genommen werden. Nach der Gründung der 9 regionalen Elektrizitätsgesellschaften wurde der Bau neuer Kraftwerke kräftig gefördert. So wurden im Jahre 1957 1460 MW, 1958 1670 MW und 1959 sogar 2770 MW zusätzlich bereitgestellt.

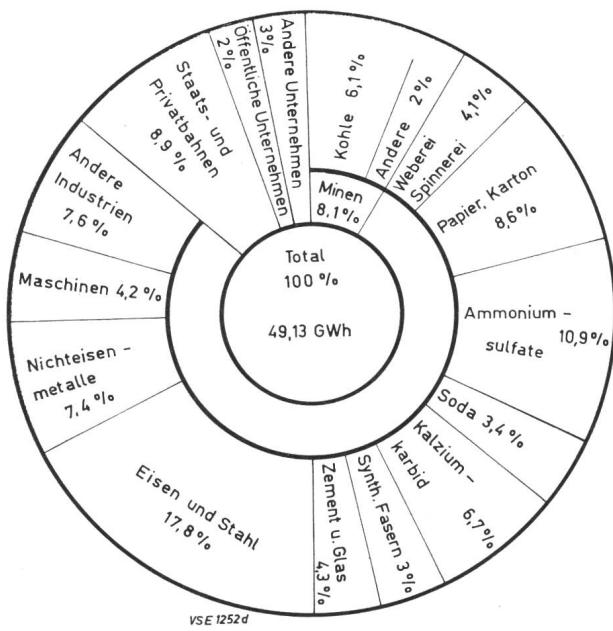


Fig. 3

Energieverbrauch der Industrie im Jahre 1958

Die angegebenen Prozentzahlen beziehen sich auf den Verbrauch von Industrien mit mehr als 500 kW Anschlusswert; inbegriffen ist die Energie, welche industrielle Unternehmungen in eigenen Werkern erzeugt und zu eigenen Zwecken verbraucht haben.

Der neue Entwicklungsplan wurde von der Regierung im Dezember 1957 für die Jahre 1958 bis und mit 1962 aufgestellt und basiert auf den Schätzungen des voraussichtlichen Verbrauches, welcher bis zum Jahre 1975 vorausberechnet wurde. Während der Planperiode sollen 11 200 MW Generatorenleistung neu in Betrieb kommen. Ende 1962 soll dann Japan über insgesamt 25 700 MW Generatorenleistung verfügen, wovon 13 930 MW hydraulischen und 11 770 MW thermischen Ursprungs sein werden.

Unter den angeführten Speicherwerk-Projekten mag für uns vor allem das Miboro-Werk von Interesse sein, wird es doch mit einem Staudamm ausgerüstet werden, der in den Dimensionen dem Göschenalpwerk sehr nahe kommt. Der Staudamm wird 131 m hoch und eine Kubatur von 7,95 Millionen m³ haben (beim Kraftwerk Göschenalp lauten die entsprechenden Zahlen: Höhe 155 m, Kubatur 9 Millionen m³); der Nutzinhalt des Stauteses beträgt allerdings 330 Millionen m³, was einem Vielfachen des Göschenalpsees (75 Millionen m³ Nutzinhalt) entspricht. Die Zentrale wird unterirdisch angelegt werden und eine installierte Generatorenleistung von 215 000 kW aufweisen (Göschenen: 160 000 kW).

Was die Kernenergie anbetrifft, ist dem Bericht zu entnehmen, dass im Jahre 1956 eine staatliche Atomenergiekommission gegründet wurde, die das bereits bestehende Forschungsinstitut mit Versuchslaboren in Tokai, einem Dorf in der Präfektur Ibaragi, übernahm. Es wurden verschiedene kleine Versuchsreak-

toren aus den USA importiert mit thermischen Leistungen von 10 bis 50 MW.

Das Institut plant die Erstellung eines Versuchs-Leistungsreaktors vom Siedewasser-Typ mit angereichertem Uranium als Brennstoff und leichtem Wasser als Kühlmittel; die elektrische Leistung beträgt 10 MW.

Ebenfalls 1956 wurde von 350 verschiedenen Industriefirmen das sogenannte Forum für Atomindustrie gegründet, dem heute 736 Firmen angehören. Es arbeitet eng mit der entsprechenden amerikanischen Körperschaft zusammen.

Schliesslich wurde Ende 1957 die japanische Atomkraft-Gesellschaft ins Leben gerufen, in welcher die 9 regionalen Elektrizitätswerke, die Entwicklungsgesellschaft für elektrische Energie und verschiedene Industriefirmen vertreten sind. Sie hat die Anschaffung eines Atomkraftwerkes vom verbesserten Calder Hall Typ beschlossen (natürliches Uranium als Brennstoff, graphitmoduliert, CO₂-Kühlung, elektrische Leistung 166 000 kW).

Die finanzielle Lage der Elektrizitätswirtschaft wird in einem letzten Kapitel kurz dargestellt. Die totalen Einnahmen der 9 regionalen Elektrizitätswerke Japans, welche praktisch die gesamte Landesversorgung in Händen haben, betrugen im Fiskaljahr 1958 341 Milliarden Yen, was einem Betrag von 3,75 Milliarden Franken entspricht (1,10 Fr. = 100 japanische Yen). 34 % davon gehen auf das Konto *Licht*, 63,2 % auf das Konto *Kraft* und die restlichen 2,8 % sind andere Einnahmen.

Diesen Einnahmen standen 1958 auf der Ausgabenseite rund 327 Milliarden Yen oder umgerechnet 3,6 Milliarden Schweizerfranken gegenüber. Von diesen Gesamtausgaben entfielen 22 % auf Personalkosten, 14,9 % auf Brennstoffkosten, 11,3 % auf Unterhalt, 14,2 % auf Abschreibungen, 6,4 % auf Steuern, 14,2 % auf Zinsen und schliesslich 17 % auf diverse andere Ausgaben.

Die *Gestehungskosten* der elektrischen Energie weisen auch in Japan eine steigende Tendenz auf. Es wurde errechnet, dass bei vollständigem Erfüllen des vorgesehenen Ausbauprogrammes im Jahre 1962 die Energiekosten 1,67 mal grösser sein werden als im Jahre 1954. Werden die Übertragungs- und Verteilungskosten zu den Erzeugungskosten hinzugenommen, so wird unter Berücksichtigung der infolge des stärkeren Verbundbetriebes niedrigeren Verluste die kWh auf 7,86 Rp. (7,15 Yen) zu stehen kommen gegenüber 5,66 Rp. im Jahre 1954.

Diese Tatsachen zeigen, dass innerhalb der kurzen Zeit von 8 Jahren die Kosten der elektrischen Energie um rund 40 % steigen werden.

Die gegenwärtigen *Tarife und Tarifsysteme* wurden von den zuständigen Behörden im Jahre 1954 genehmigt. Der Aufwärts-trend der Gestehungskosten macht natürlich eine vernünftige Erhöhung der Energiepreise in absehbarer Zeit notwendig. 1957 wurde eine eigene Tarifkommission ins Leben gerufen, welche die entsprechenden Fragen studierte und Ende 1958 der Regierung einen eingehenden Bericht überreichte, welcher im Augenblick im Mittelpunkt der Diskussion steht.

Es mag noch interessieren, dass der mittlere Erlös pro verkauften kWh im Jahre 1958 für alle 9 Gesellschaften zusammen 5,33 Yen oder 5,86 Rp. betrug.

Die Tarifsysteme scheinen etwas anders aufgebaut zu sein als die in Europa üblichen und dürften sich eher an amerikanische Vorbilder anlehnen. So werden erwähnt (aber nicht näher erörtert) ein «Wohnungstarif für Licht», ein «Messtarif für Licht», ein «Grosslichttarif», ein «Nichtindustrieller Licht- und Krafttarif», ein «Klein-Krafttarif» und schlussendlich ein «Gross-Krafttarif».

Die Haushalt- und Kleinverbrauchertarife weisen Einheits-Blockstruktur auf, während die Krafttarife normalerweise im Doppelblock verrechnet werden.

Die Zahl der *Beschäftigten* aller Elektrizitätswerke zusammen betrug am 31. März 1959 127 000 Personen. Dank der vorangebrachten Automation und Mechanisierung sowie der höheren Leistungseinheiten in den Kraftwerken lag das Verhältnis von verkauften kWh pro Beschäftigten im Fiskaljahr 1958 bei 480 000 kWh und war somit doppelt so hoch wie im Jahre 1951.

Das Mittel der monatlich ausbezahlten Löhne aller Elektrizitätswerke liegt momentan bei 22 800 Yen oder 251 Schweizerfranken pro Kopf der Beschäftigten.

Der interessante Bericht schliesst mit einem kurzen Überblick über die Aufgaben des «Forschungsinstitutes für überseeische Elektrizitätsunternehmen» (Overseas Electrical Industry Survey Institute inc.), auf dessen Initiative hin er ja auch verfasst wurde.

W. Locher

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

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

Nr.		Dezember	
		1959	1960
1.	Import	940,0	909,7
	(Januar-Dezember) } 10 ⁶ Fr.	(8 267,9)	(9 648,1)
	Export	749,1	819,7
	(Januar-Dezember) } 10 ⁶ Fr.	(7 273,8)	(8 130,7)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden	3 248	2 098
3.	Lebenskostenindex*) Aug. 1939 Grosshandelsindex*) = 100 Detailpreise*) : (Landesmittel) (August 1939 = 100)	181,5	184,7
	Elektrische Beleuchtungs-energie Rp./kWh	33	33
	Elektr. Kochenergie Rp./kWh	6,8	6,8
	Gas Rp./m ³	30	30
	Gaskoks Fr./100 kg	16,69	16,74
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 42 Städten	1 499	1 893
	(Januar-Dezember)	(14 359)	(18 618)
5.	Offizieller Diskontsatz . . . %	2,0	2,0
6.	Nationalbank (Ultimo)		
	Notenumlauf 10 ⁶ Fr.	6 343,9	6 854,1
	Täglich fällige Verbindlichkeiten 10 ⁶ Fr.	2 535,3	2 756,4
	Goldbestand und Gold- devisen 10 ⁶ Fr.	8 903,9	10 037,7
7.	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold %	95,96	96,06
	Börsenindex	am 23.12.59	am 30.12.60
	Obligationen	97	100
	Aktien	573	802
	Industrieaktien	746	1 067
8.	Zahl der Konkurse	52	27
	(Januar-Dezember)	(557)	(453)
9.	Zahl der Nachlassverträge	16	8
	(Januar-Dezember)	(157)	(127)
	Fremdenverkehr	November	
	Bettenbesetzung in % nach den vorhandenen Betten	1959	1960
		15,3	16,6
10.	Betriebseinnahmen der SBB allein:	November	
	Verkehrseinnahmen aus Personen- und Güterverkehr	1959	1960
		71,1	80,7
		(801,2)	(908,3)
	Betriebsertrag	77,7	87,2
		(876,2)	(982,1)

*) 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.

Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats

Metalle

		Februar	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) 1)	sFr./100 kg	278.—	270.—	312.—
Banka/Billiton-Zinn 2)	sFr./100 kg	968.—	960.—	980.—
Blei 1)	sFr./100 kg	85.—	82.—	92.—
Zink 1)	sFr./100 kg	105.—	98.—	113.—
Stabeisen, Formeisen 3)	sFr./100 kg	58.50	58.50	58.50
5-mm-Bleche 3)	sFr./100 kg	56.—	56.—	56.—

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 Grenze, verzollt, bei Mindestmengen von 20 t.

Flüssige Brenn- und Treibstoffe

		Februar	Vormonat	Vorjahr
Reinbenzin/Bleibenzin 1)	sFr./100 lt.	37.—	37.—	37.—
Dieselöl für strassenmotorische Zwecke 2)	sFr./100 kg	32.65	32.65	33.45
Heizöl Spezial 2)	sFr./100 kg	14.05	14.05	14.85
Heizöl leicht 2)	sFr./100 kg	13.35	13.35	14.15
Industrie-Heizöl mittel (III) 2)	sFr./100 kg	10.10	10.10	10.80
Industrie-Heizöl schwer (V) 2)	sFr./100 kg	9.20	9.20	9.70

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.—/100 kg.

Kohlen

		Februar	Vormonat	Vorjahr
Ruhr-Brechkoks I/II 1)	sFr./t	105.—	105.—	105.—
Belgische Industrie-Fettkohle				
Nuss II 1)	sFr./t	73.50	73.50	81.—
Nuss III 1)	sFr./t	71.50	71.50	78.—
Nuss IV 1)	sFr./t	71.50	71.50	76.—
Saar-Feinkohle 1)	sFr./t	68.—	68.—	72.—
Französischer Koks, Loire 1) (franko Basel)	sFr./t	124.50	124.50	124.50
Französischer Koks, Loire 2) (franko Genf)	sFr./t	116.60	116.60	116.50
Französischer Koks, Nord 1)	sFr./t	118.50	118.50	119.—
Lothringer Flammkohle				
Nuss I/II 1)	sFr./t	75.—	75.—	86.50
Nuss III/IV 1)	sFr./t	73.—	73.—	80.—

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

2) Franko Waggon Genf, verzollt, bei Lieferung von Einzelwagen an die Industrie.

Redaktion der «Seiten des VSE»: Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1, Postadresse: Postfach Zürich 23, Telephon (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.

Sprecher & Schuh

Kapazitive Spannungswandler 123...420 kV

sind nach hochwertigen
Verfahren für einen
wartungsfreien Betrieb
gebaut

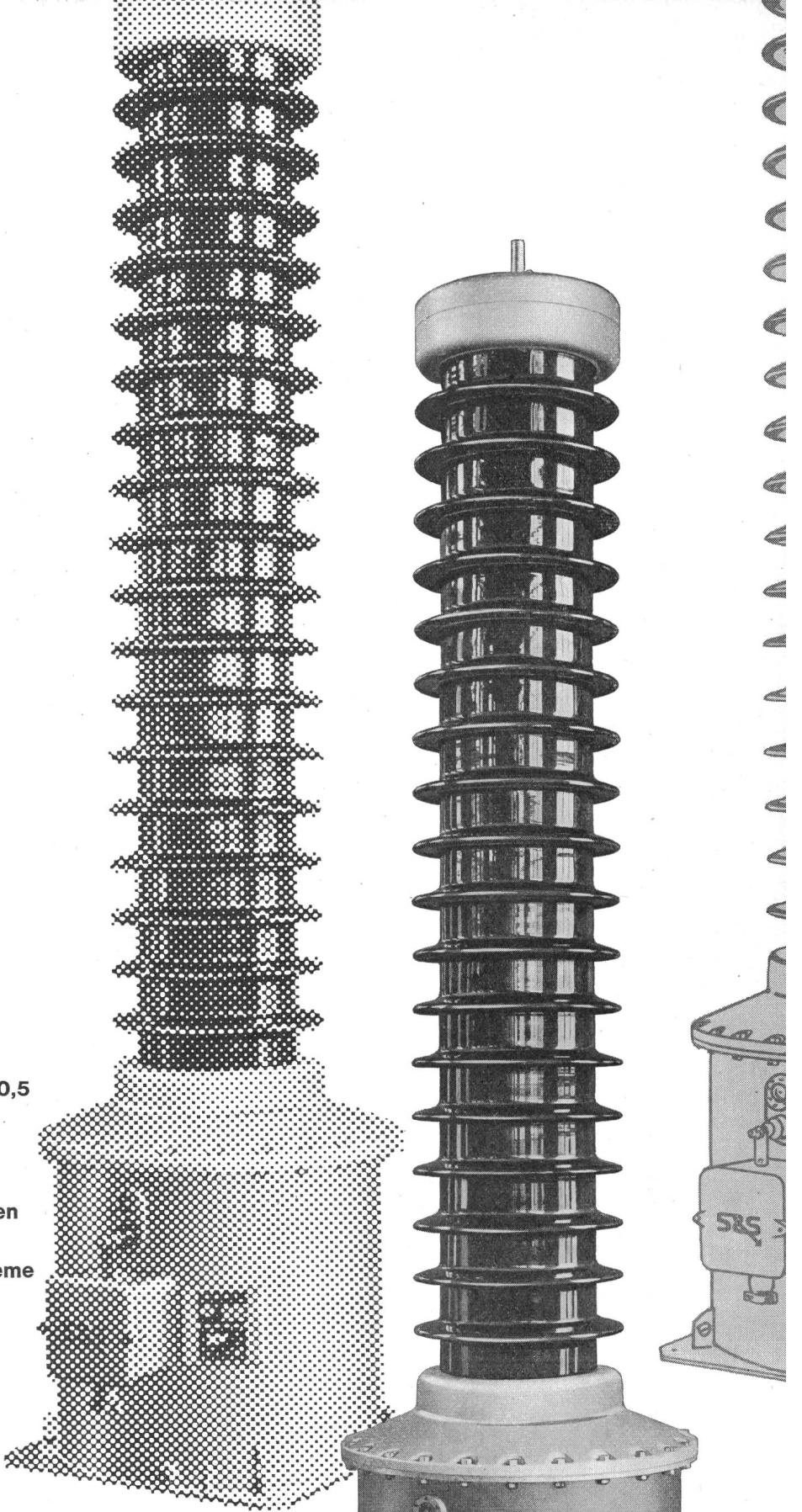
Spannungsmessung

Normalausführung 200 VA, Klasse 0,5
bei 50 ± 1 Hz

Netzschutz

Infolge einwandfreiem transitorischen
Verhalten besonders geeignet für
den Anschluss aller Netzschutzsysteme

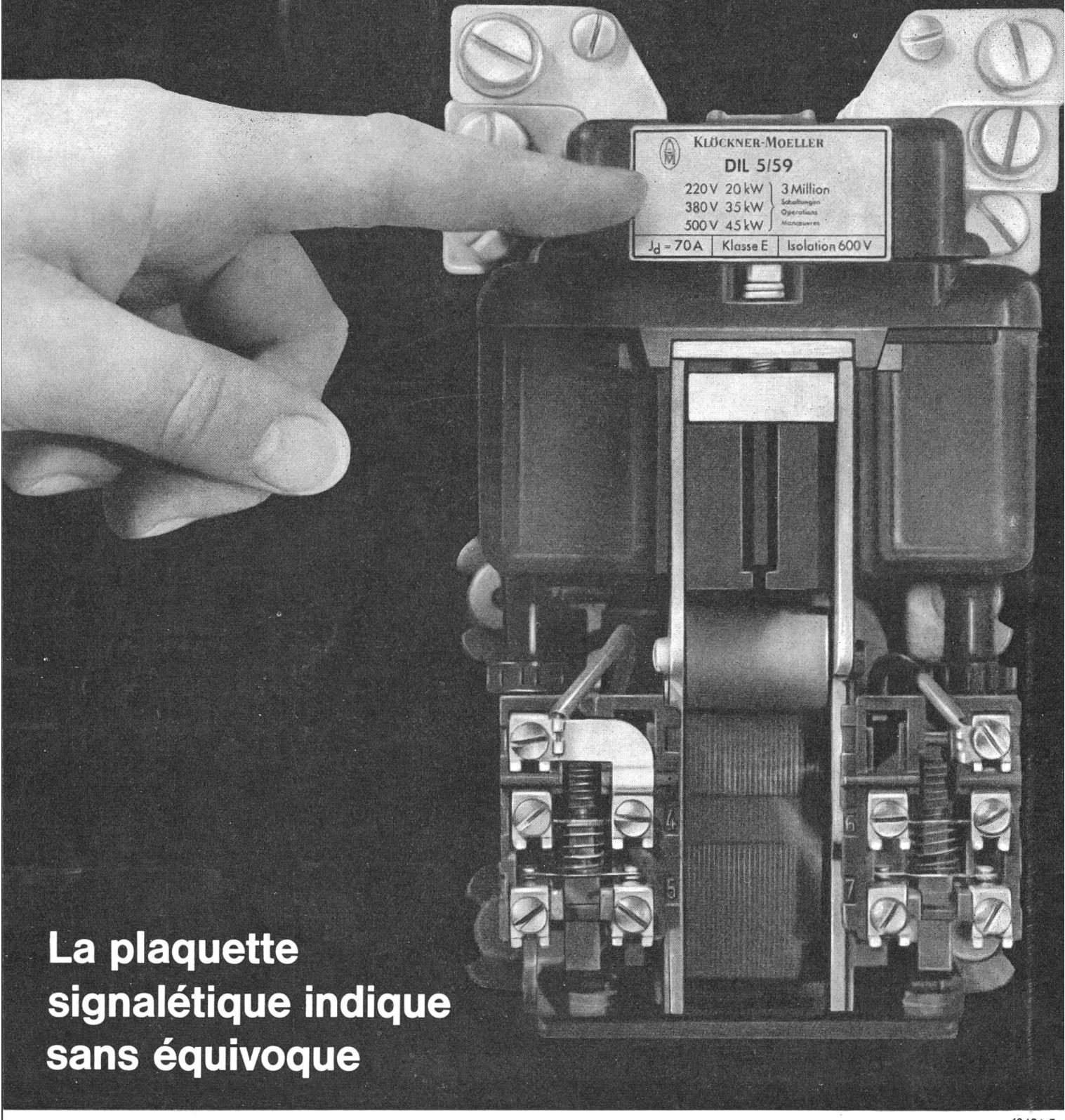
HF-Ankopplung



Kapazitiver Spannungswandler
Typ WCF 114, 245 kV

Sprecher & Schuh AG, Aarau





La plaquette signalétique indique sans équivoque

par sa couleur si l'appareil est un contacteur DIL de la série verte ou rouge.

On choisit les contacteurs verts dans des conditions et pour une cadence d'enclenchements normales, comme elles se présentent p. ex. sur les machines de travail, les compresseurs et les installations thermiques.

Par contre, les contacteurs rouges conviennent particulièrement aux conditions normales et difficiles et lors d'une grande cadence d'enclenchements, comme sur les machines-outils, les ponts-roulants et les installations textiles automatiques.

Même les exigences les plus sévères, comme elles se présentent, en marche par à-coups ou en freinage par contre-courant, sont maîtrisés sans difficulté par les contacteurs rouges DIL.

Cette répartition de notre programme de fabrication en contacteurs verts et rouges DIL signifie un choix facile sans tables et courbes compliquées.

Les contacteurs DIL travaillent de longues années d'une façon sûre, sans entretien ni réparation et empêchent l'arrêt des machines et les pertes de production.

Pour de plus amples renseignements, nous vous prions de vous adresser à:



KLÖCKNER-MOELLER

Klöckner-Moeller S.A.

Administration centrale

Zürich 11/52

Unterwerkstraße 1

Tel. (051) 82 04 11/12

Bureau technique et de vente

Lausanne

Chemin Trabandan 51

Tel. (021) 22 12 22