

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 63 (1972)  
**Heft:** 11  
  
**Rubrik:** Energie-Erzeugung und -Verteilung : die Seiten des VSE

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 21.02.2026

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

# Energie-Erzeugung und -Verteilung

## Die Seiten des VSE

### Kleine energiewirtschaftliche Rundschau

*Umweltschutz-Diskussion auf gefährlichen Pfaden. Ein Jubiläum, einmal anders gefeiert. Abschied von einem Freund.*

Von F. Wanner, Zürich

Der Horizont in der Elektrizitätswirtschaft verdüstert sich mehr und mehr. Während auch der Bundesrat ein weiteres Wirtschaftswachstum im Hinblick auf unsere Teilnahme am europäischen Markt, auf die noch zu lösenden Infrastrukturaufgaben und den Wohnungsbau, und im Blick auf die Kosten der neuen Sozialgesetzgebung für notwendig hält, begegnet der Ausbau unserer Elektrizitätsversorgung aus den verschiedensten Gründen scheinbar im Moment fast unüberwindlichen Schwierigkeiten. Das bundesrätliche Verbot der Flusswasserkühlung für Atomkraftwerke – noch bevor Beznau I und II sowie Mühleberg als die einzigen Kernkraftwerke mit Flusswasserkühlung im Betrieb waren und offenbar im Glauben, dass die Qualität des Wassers in Aare und Rhein auch in 5 bis 6 Jahren nicht verbessert werden könne – wirkte auf die Öffentlichkeit als Signal, an die für die Stromversorgung notwendigen Anlagen und Bauvorhaben besonders scharfe Umweltschutzmassstäbe anzulegen. Nur so ist der hemmunglose und demagogische Kampf gegen jedes einzelne der bei den Bundesbehörden zur Bewilligung angemeldeten Kernkraftwerkprojekte zu verstehen, handle es sich nun um Kaiseraugst, Leibstadt, Gösgen, Rütli SG oder Inwil LU. Und nur in einer solchen kraftwerkfeindlichen Atmosphäre konnten Volksbewegungen entstehen, die sich sogar gegen den Bau rechtskräftig beschlossener und in Ausführung begriffener Erzeugungsanlagen wie im Sarganserland oder an der Reuss bei Bremgarten richten, was für unseren Rechtsstaat ein Novum bedeutet. Das Kühlwasserveto hat ungeahnte und vom Bundesrat sicher nicht einkalkulierte Reaktionen in der öffentlichen Meinung ausgelöst, die sich nicht nur in der Tagespresse und in den verschiedenen recht kämpferischen Naturschutzorganen und in neuen Umweltschutz-Periodika manifestieren, sondern die auch auf dem Büchermarkt einer neuen Literaturgattung zum Erfolg verhalfen. Und dass man mit derartigen «Erfolgsbüchern» auch ein Parteisüpplein kochen kann, wenn man einen reisserischen Titel und ein unzimperliches Vorwort erfindet, beweist das Buch von Ralph Graeub: «Die sanften Mörder, Atomkraftwerke demaskiert». Man höre und staune, dieses Buch wird unter anderem von der Christlichsozialen Krankenkasse unseres Landes den 190 000 Abonnenten mit der Behauptung empfohlen: «Die unschädliche, friedliche Verwertung der Atomenergie gibt es nicht», und damit der nicht gerade billige Reisser (Fr. 26.80), der der Menschheit den Krebsstod und die Leukämie prophezeit, möglichst weit verbreitet wird, erhalten die Kassenmitglieder einen Gutschein von drei Fran-

ken zum verbilligten Bezug aus dem Krankenkassenvermögen.

Gewiss, solche Entgleisungen soll man nicht zu ernst nehmen, sie verdienen es aber, tiefer gehängt und als Warnsignale beachtet zu werden; dies besonders auch deshalb, weil es in unserem Lande da und dort bereits eigene Umweltschutzparteien gibt. Erscheinungen dieser Art zeigen wohl, dass es sich beim emotionalen Umweltschutz um einen Strom handelt, der bald einmal über die Ufer treten kann und in seinen Auswirkungen auf die Politik völlig unberechenbar ist. Es wird deshalb sicher auch zu den Aufgaben des neu geschaffenen Bundesamtes für den Umweltschutz gehören, die jetzt recht zügellos und oft überbordende Umweltschutzdiskussion durch eine aufbauende Informationspolitik zu einem fruchtbaren Gespräch zu gestalten.

In diesen Zusammenhang gehört auch ein Wort zur Diskussion über die neue Raumplanungsgesetzgebung und die Heilserwartungen, die man an staatliche Siedlungs- und Verkehrsmodelle, mit genau vorgeschriebenem Wachstum der Bevölkerung und der Wirtschaft, bis zum Jahr 2000 knüpft. Gewiss, Umweltschutz wie Raumplanung sind absolut dringliche Aufgaben für den Gesetzgeber wie für jeden einzelnen Menschen. Wir müssen aber die Gefahr sehen, dass es hier sehr bald zu einer Vormachtstellung der Experten und Technokraten kommen kann und dass wir in eine Planwirtschaft hineinschlittern, die das Ende von Wettbewerb und Marktwirtschaft bedeutet. Solange aber eindeutige ökologische Daten für eine staatspolitisch so bedeutsame Weichenstellung und Kursänderung fehlen, solange man die Belastungsgrenzen des Naturhaushaltes und die Eingriffe des Menschen in das ökologische Gleichgewicht nicht exakt zu bestimmen vermag, ist es für eine solche Abdankung der Marktwirtschaft sicherlich zu früh.

Ja, es ist deshalb auch verfrüht, um etwa mit derartigen Begründungen die Elektrizitätswerke zu zwingen, es bei der jetzigen Stromproduktion bewenden zu lassen und auf alle weiteren Ausbaupläne zu verzichten. Es gehört zu den Aufgaben der Elektrizitätswirtschaft, mit allen Mitteln der Aufklärung der Bevölkerung auf die Folgen einer solchen Entwicklung aufmerksam zu machen, wie das zum Beispiel durch eine viel beachtete Sonderaktion des VSE an der Basler Mustermesse «Die Schweiz braucht Strom», «Die Welt löst die Energiefrage mit Atomkraft – und die Schweiz?» geschehen ist. Die gleiche Zielsetzung verfolgt auch ein vom VSE in Ausführung gegebener Dokumentarfilm «Energie im



Jahr 2000», und auf europäischer Ebene zielt ein von der Public-Relations-Kommission der UNIPEDe beabsichtigter Fernsehfilm in die gleiche Richtung. Gewiss bedarf es noch grosser Anstrengungen der Elektrizitätswerke, um zu verhindern, dass man in der Schweiz ausgerechnet durch einen Stopp der saubersten Energie das Wirtschaftswachstum bremsen will. Zu dieser Strafaktion am falschen Objekt darf es nicht kommen. Ist es nicht widersinnig, den Wohnungsbau mit Bundesmitteln zu fördern, neue Eisenbahnen, Autobahnen und Strassen zu bauen, Leitbilder für eine neue Siedlungsstruktur mit Ausscheidung von Feriengebieten, von Erholungszone, mit neuen Vorstellungen über den Städtebau und das Wachstum der Mittellandsiedlungen zu entwerfen, aber gleichzeitig den stillen, allgegenwärtigen Realisator dieser Gesamtentwicklung in seiner Leistungsfähigkeit einzuschränken? Gewiss, Umweltschutz und Raumplanung werfen langfristig viele Fragen auf und verlangen ein neues Denken, eine neue Einstellung zum Konsum, zum Konsumverzicht, sicher auch zum Lebensstil, zum Lebensgenuss, ja auch zur Einkommenspolitik. Es ist nötig, dass sich die Elektrizitätswerke an diesem Denkprozess kräftig beteiligen und dass sie mithelfen, dass der Umweltschutzgedanke nicht zu einem Tummelplatz von blinden Eifernern wird, die ohne Verantwortungsgefühl lebenswichtige Güter wie die Stromversorgung aufs Spiel setzen.

---

Hierzulande werden Jubiläen von Kraftwerksunternehmen noch oft nach einem hergebrachten Ritus gefeiert, wobei Bankettreden und Jubiläumsschrift zum eisernen Gerippe gehören. Um so interessanter ist es, einen Blick über die Grenze nach Österreich zu werfen, wo kürzlich die Newag (Niederösterreichische Elektrizitätswerke Aktiengesellschaft) in Maria-Engersdorf bei Wien ihr Jubiläum auf originelle Weise durchführte und damit gleichzeitig einen wichtigen Beitrag für das öffentliche Gespräch über wichtige Fragen der Elektrizitätswirtschaft leistete. Die Newag veranstaltete nämlich am 13. und 14. April in Baden bei Wien ein öffentliches und gut besuchtes Forumgespräch mit internationaler Beteiligung über «Energie und Raum», wobei am ersten Tag das Thema «Kundennahe Stromversorgung – zentral oder regional?» und am zweiten Tag das nicht minder interessante Thema «Raumplanung und Stromversorgung, Koordination als wichtiger Kostenfaktor» behandelt wurde. Vorträge und Diskussion fanden auch in der Presse einen guten Widerhall und werden sicher in der Fachpresse noch ausgewertet werden. Als auch für die Schweiz interessantes Ergebnis mag festgehalten werden, dass in Ländern mit gros-

sen staatlichen Einheitsgesellschaften eine kundennahe Stromversorgung weniger leicht sichergestellt werden kann als in Ländern mit starker Dezentralisation, wo das Vorhandensein regionaler und lokaler Werke auch im Kundendienst einen gewissen Wettbewerb bestehen lässt. Die schweizerische Lösung mit einer starken Konzentration der Produktion und vielen Hunderten von Verteilwerken fand besondere Beachtung, begegnete aber hinsichtlich der Existenzberechtigung kleiner und kleinster Versorgungsunternehmen doch einiger Skepsis. Geradezu als Ideal für eine kundennahe Stromversorgung betrachtete man das von den EKZ seit Jahrzehnten praktizierte sogenannte Ortslagersystem, das Stromverbrauch, Installation, Beratung, Störungs- und Kundendienst durch eine grosse Zahl von Stützpunkten oder Filialen in einem ausgedehnten Überlandwerk als optimale Dienstleistung kombiniert. Die Referate über Raumplanung und Stromversorgung in den verschiedensten Ländern zeigten, dass der Föderalismus auf diesem Gebiet für die Elektrizitätswirtschaft sich als starker Hemmschuh erweisen kann und dass die Raumplanungsgesetzgebung im zentralistischen Staat viel leichter zu verwirklichen ist als im Föderativstaat.

---

Die Genossenschaft «Elektrowirtschaft» hat ihren langjährigen Direktor und souveränen Chef verloren. Mitten aus einer rastlosen Tätigkeit heraus verstarb Gottlieb Lehner, seit 1955 Direktor der ELWI, ganz unerwartet an den Folgen einer Operation. Es ist schwer, sich die Folgen eines solchen Verlustes für VSE und ELWI vorzustellen. Denn Herr Lehner hatte einen ausgesprochenen Sinn für Zusammenarbeit, was durch seine ständige Mitwirkung in der Aufklärungskommission des VSE unterstrichen und immer wieder erneut bestätigt wurde. Es soll hier nicht das langjährige Wirken von Direktor Lehner als unbestrittener Führer der Elektrowirtschaft, seine Begeisterungsfähigkeit, seine Kontaktfreudigkeit, seine Beziehungen zur Politik, zur Schule, zur Presse, zur Wirtschaft dargestellt werden. Nein, es geht im Moment nur darum, einem viel zu früh abgerufenen Freund den Dank für seine besondere Ausstrahlung, für sein «feu sacré», für seine weit über die beruflichen Pflichten hinausgehende Hilfsbereitschaft und eine seltene Identifikation von Beruf und Berufung zu bezeugen. Direktor Lehner hat nicht nur das Wirken der Elektrowirtschaft während nahezu 20 Jahren geprägt, sondern sich darüber hinaus für die gemeinsamen Aufgaben von VSE und ELWI eingesetzt.

**Adresse des Autors:**

Dr. F. Wanner, Direktor der EKZ, Dreikönigstrasse 18, 8022 Zürich.



# Verbrauch elektrischer Energie in der Schweiz für Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft

Die Elektrizitätsstatistik des Eidgenössischen Amtes für Energiewirtschaft und des VSE weist den gesamten Energieverbrauch der Bezügerkategorien Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft (inkl. Büros, Geschäftshäuser, Hotels, Spitäler, öffentliche Beleuchtung und Wasserversorgung usw.) in einer einzigen Sammelposition aus. Durch eine repräsentative Umfrage in einer grösseren Anzahl von Mitgliedwerken des VSE wurde deshalb auch dieses Jahr wieder eine Aufteilung dieser Sammelposition «Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft» auf folgende Bezügergruppen vorgenommen:

Haushalt  
Landwirtschaftliche Betriebe  
Öffentliche Beleuchtung  
Gewerbe- und Kleinindustriebetriebe (inkl. Büros, Geschäftshäuser, Hotels, Spitäler, Wasserversorgungen usw.)

Das Ergebnis ist in nachfolgender Tabelle angegeben. Zur Ergänzung kann noch beigefügt werden, dass der Elektrizitätsverbrauch der Landwirtschaftsbetriebe inklusive den dazugehörigen bäuerlichen Haushaltungen im hydrologischen Jahr 1970/71 (1. Oktober 1970 bis 30. September 1971) 760 Millionen kWh oder 2,7 % des Landesverbrauchs an elektrischer Energie betragen hat.

Es muss beachtet werden, dass bei allen angegebenen Zahlen gewisse Abgrenzungsschwierigkeiten bestehen (z. B. Abgrenzung Gewerbe – Landwirtschaft, Haushalt – Kleinstgewerbe usw.)

Mz

		Haushalt (inkl. landwirtschaftliche Haushalte)			Landw. Betriebe (ohne Haushaltverbrauch)		Öffentl. Beleuchtung		Gewerbebetriebe <sup>1)</sup> (inkl. Bureaux, Geschäftshäuser, Hotels, Spitäler, Wasserversorgungen etc.)		Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft Total
Verbrauch in GWh (= 10 <sup>6</sup> kWh)      in Klammern = Prozentualer Anteil vom Jahresverbrauch											
Winter 1970/71		3288 (54)			179 (43)		166 (60)		3502 (54)		7 135 (54)
Sommer 1971		2777 (46)			235 (57)		112 (40)		3038 (46)		6 162 (60)
hydrolog. Jahr 1970/71		6065 (100)			414 (100)		278 (100)		6540 (100)		13 297 (100)
		Verbrauch pro Kopf der Bevölkerung kWh	Verbrauch pro Haushalt kWh	% <sup>2)</sup>	Verbrauch pro landw. Betrieb kWh	% <sup>2)</sup>	Verbrauch pro Kopf der Bevölkerung kWh	% <sup>2)</sup>	Verbrauch pro Kopf der Bevölkerung kWh	% <sup>2)</sup>	Verbrauch pro Kopf der Bevölkerung kWh
Städte über 20000 Einwohner	Winter 1970/71	530	1380	19,6	—	0,3	30	1,3	810	31,8	1390
	Sommer 1971	450	1180	18,6	—	0,3	20	1,0	720	30,4	1200
	hydrolog. Jahr 1970/71	980	2560	19,1	—	0,3	50	1,1	1530	31,1	2590
Übrige Versorgungsgebiete	Winter 1970/71	520	1640	26,6	1350	1,8	20	1,2	430	23,3	1010
	Sommer 1971	440	1380	24,7	1800	2,6	20	0,9	380	22,1	880
	hydrolog. Jahr 1970/71	960	3020	25,6	3150	2,2	40	1,1	810	22,7	1890
Total Schweiz	Winter 1970/71	520	1560	24,3	1350	1,3	20	1,2	560	26,0	1130
	Sommer 1971	440	1320	22,7	1800	1,9	20	0,9	480	24,7	980
	hydrolog. Jahr 1970/71	960	2880	23,5	3150	1,6	40	1,1	1040	25,4	2110

<sup>1)</sup> Sofern weniger als 20 Arbeiter beschäftigt oder weniger als 60 000 kWh pro Jahr bezogen werden.

<sup>2)</sup> Prozentualer Anteil am gesamten Landesverbrauch der Schweiz (ohne Verbrauch für Elektrokessel und Speicherpumpen)

<sup>1)</sup> Sofern weniger als 20 Arbeiter beschäftigt oder weniger als 60 000 kWh pro Jahr bezogen werden.

<sup>2)</sup> Prozentualer Anteil am gesamten Landesverbrauch der Schweiz (ohne Verbrauch für Elektrokessel und Speicherpumpen)

## Mitteilungen

### Ausstellungsstand des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke an der Schweizer Mustermesse Basel 1972

Unter dem Thema «Die Welt löst die Energiefrage mit Atomkraft – und die Schweiz?» hat der Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke mit einem Ausstellungsstand an der Mustermesse Basel vom 15. bis 25. April 1972 auf die mannigfachen Vorteile

hingewiesen, die unserem Land aus der rechtzeitigen Erschliessung der Kernenergie erwachsen, und hat dabei auch Fragen wie Sicherheit und Kühlung von Kernkraftwerken behandelt.

Dem weiteren Ausbau der Wasserkräfte unseres Landes sind aus wirtschaftlichen Gründen und aus Überlegungen des Natur- und Heimatschutzes enge Grenzen gesetzt. Die Erstellung von grösseren ölthermischen Kraftwerken kommt mit Rücksicht auf die Umwelt nicht in Frage. Wollen wir wenigstens in unserer



Stromversorgung vom Ausland unabhängig bleiben, so haben wir keine andere Wahl, als in der Schweiz eigene Kernkraftwerke zu bauen.

Führende Energiewirtschaftler schätzen, dass die Automatisierungs- und Rationalisierungsmassnahmen in der Wirtschaft die Ansprüche der wachsenden Bevölkerung an Wohnkomfort, die Bestrebungen des Umweltschutzes usw. auch bei sparsamer Verwendung eine Zunahme des Strombedarfs um jährlich 4 bis 5 % zur Folge haben werden. Diese Entwicklung verlangt von den Elektrizitätswerken grosse Anstrengungen zum Ausbau der Erzeugungs- und Verteilanlagen, wenn der Verbrauch der umweltfreundlichsten Energieart nicht künstlich gebremst werden

soll. In den nächsten 12 bis 15 Jahren muss man neue Kraftwerke, neue Leitungen und Unterwerke mit der gleichen Leistungsfähigkeit erstellen, wie sie seit den Anfängen der Elektrizitätswirtschaft gebaut worden sind.

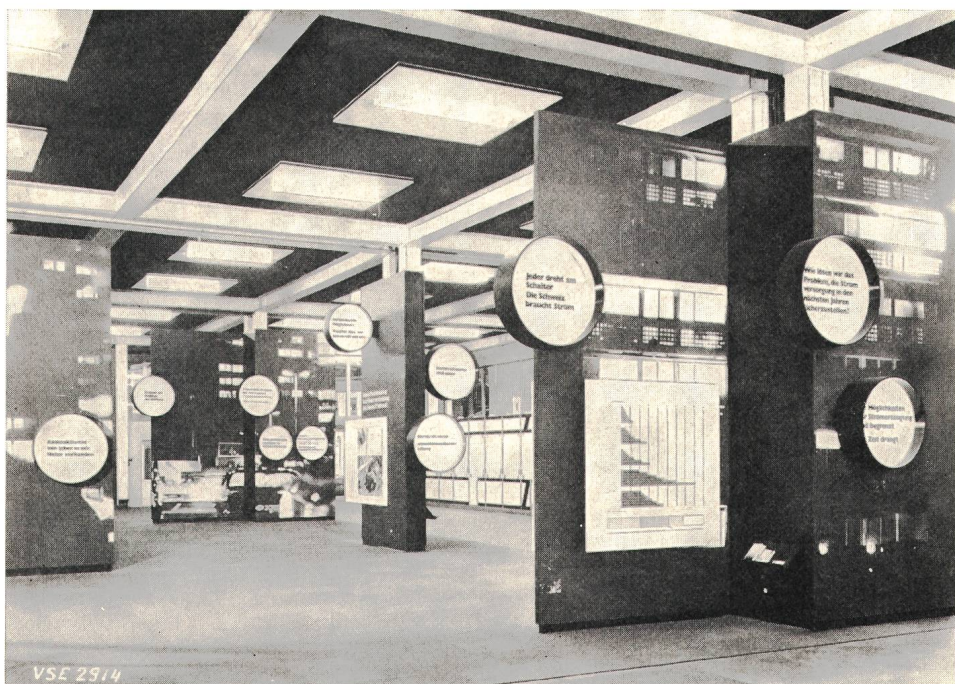
Die Elektrizitätswirtschaft ist zur Erfüllung dieser Aufgabe bereit. Sie ist dabei auf die Unterstützung und das Verständnis der Öffentlichkeit angewiesen, weil es heute nicht an Stimmen fehlt, die zum Verzicht auf weitere Stromproduktion auffordern.

Es ist zu hoffen, dass der VSE-Ausstellungsstand dem gesteckten Ziel der sachlichen Aufklärung der Bevölkerung über die mit dem Kernkraftwerkbau zusammenhängenden Fragen gerecht geworden ist.

Mz



Anlässlich des Presseempfanges am Eröffnungstag der MUBA



Blick auf den VSE-Ausstellungsstand



### Grundzüge der Tonfrequenz-Rundsteuertechnik und ihre Anwendung, mit einer Einführung in die Begriffswelt der Fernwirktechnik

Von Prof. Dr. rer. nat. Dr. Ing. habil. A. Dennhardt,  
Verlags- und Wirtschaftsgesellschaft  
der Elektrizitätswerke mbH. Frankfurt (Main) 1971.

Es ist ausserordentlich zu begrüßen, dass ein bekannter Fachmann auf dem Gebiet der Fernwirktechnik, der schon seit vielen Jahren bei der Hannover-Braunschweigischen Stromversorgungs-AG (Hastra) und als Leiter des Arbeitskreises «Tonfrequenz-Rundsteuertechnik» der VDEW die ganze Entwicklung der Tonfrequenz-Rundsteuerungen mitverfolgen konnte, erstmals dieses Sondergebiet der Fernwirktechnik zur ausführlichen und zusammenfassenden Darstellung bringt.

Das Buch, welches aus Vorlesungen des Autors an der Technischen Universität Hannover hervorgegangen ist, besteht aus acht Teilen.

Der erste Buchteil «Stellung der Tonfrequenz-Rundsteuertechnik in der Begriffswelt der Fernwirktechnik» gibt in gedrängter Form einen Überblick über die Begriffe der Informationstechnik von technischen Systemen im allgemeinen und der Fernwirktechnik im besonderen. Damit soll der Elektrizitätswerk-Ingenieur, für den das Buch in erster Linie geschrieben wurde, ein Begriffskompendium erhalten, das ihn über die Vielfalt der Verfahren orientiert und ihn befähigt, deren zweckmässige Anwendung im Betrieb zu beurteilen. Leider ist die Darstellung des Entwicklungsganges der Rundsteuertechnik unvollständig und nur auf Deutschland bezogen. Als Vorläufer werden das *Telenerg*- und das *Transkommando*-Verfahren, dagegen das bedeutend stärker verbreitete *Actadis*-System (bei uns in Thun und Genf eingeführt) nicht explizite erwähnt. Das gleiche gilt von den beiden bekannten englischen Systemen *Metrovic* und *Rythmatic-Control*, sowie von den amerikanischen Verfahren der *General Electric* und *Line Material Company*, die sich bis heute (allerdings nur in den englischen Sprachgebieten) auch durchsetzen konnten. Das vom *Hughes*-Telegrafiersystem abgeleitete Impulsabstands- (Impulsintervall-) Verfahren wurde in den Jahren 1935/36 von *Kemmelmeier* für tonfrequente Fernsteuerungen von Schaltstationen und *Koenig* (Landis & Gyr) für die Tonfrequenz-Rundsteuerungen in der heute üblichen allgemeineren Form eingeführt.

Der zweite Buchteil «Grundformen der Technik von Tonfrequenz-Rundsteuerverfahren» behandelt die allgemeinen technischen Grundlagen von Sender und Empfänger sowie die Beeinflussungsmöglichkeiten der Empfänger durch tonfrequente Störspannungen, Spannungsunterbrüche und asynchrone Schaltzustände im Netz. Ferner werden die Systemeigenschaften fünf verschiedener Tonfrequenz-Rundsteuerverfahren anhand von Kenngrössen miteinander verglichen. Die Tonfrequenz-Leistungsquellen sind entweder netz- oder fremdgeführt, das heisst von der Frequenz des speisenden Netzes abhängig oder unabhängig. Zur ersten Gruppe gehören die Motorgeneratoren mit oder ohne Tonfrequenzregelung, zur zweiten statische Frequenzumformer (Umrichter) mit gasgefüllten Entladungsgefässen oder Halbleitern. Die technische Struktur und der Funktionsablauf von Umrichterschaltungen mit Thyristoren wird anhand von vier Beispielen besprochen. In einem besonderen Kapitel wird die Fernsteuerung von Tonfrequenz-Leistungsquellen erörtert, die für grössere Netze immer wieder von Bedeutung ist. Dabei sind die vom Verfasser aufgestellten Randbedingungen für den Parallelbetrieb zu beachten. Über die konstruktive Ausbildung der Steuer-schranke wird nur wenig gesagt. Das von jedem Betriebsmann geschätzte Programmierfeld, auf dem das Tagesprogramm beliebig gesteckt werden kann, wird leider nicht erwähnt. Lange Zeit wurde über die «beste» oder «optimale» Sendefrequenz gestritten. Mit Recht stellt der Verfasser fest, dass in Anbetracht der mannigfachen Netzstrukturen und der verschiedenartigsten Anforderungen von der betrieblichen Seite her kaum erwartet werden

kann, dass es eine optimale Frequenz gibt. Die Steuerfrequenz ist heute nicht mehr als ein dem Tonfrequenz-Rundsteuerverfahren inhärentes Merkmal anzusehen. Der derzeit vorhandene Trend nach statischen Sendern erweitert die Bewegungsfreiheit hinsichtlich der optimalen Ausnutzung des verfügbaren Frequenzbandes zwischen 167 und 1600 Hz, besonders im Bereich der tiefen Frequenzen. Um bei der stets wachsenden Zahl der Tonfrequenz-Rundsteueranlagen gegenseitige Beeinflussungen zu vermeiden, hat die VDEW einen Frequenzplan mit empfehlenswerten Normalfrequenzen ausgearbeitet, an den sich die Lieferfirmen halten. Die notwendige Sorgfalt in der Frequenzwahl und damit die Verantwortung für ein einwandfreies Arbeiten der Anlagen, wozu auch das Vermeiden nachteiliger Beeinflussungen anderer Anlagen gehört, wird in der Schweiz und in andern Ländern in die Hände der Lieferfirmen gelegt. Einzig die Frequenz 600 Hz wird den Anlagen mit Aufprägung der Tonfrequenzleistung im Nullstromkreis der Niederspannungsnetze vorbehalten. Im weiteren werden die betrieblichen Grundanforderungen an die Sendeeinrichtungen und deren Kosten behandelt. Die Empfänger sind in allen ihren Ausführungsformen und konstruktiven Einzelheiten besprochen. Die Tonfrequenztrennung erfolgt mittels Reihenschwingkreis, Bandfilter oder Schwingzunge. Die Ansprechspannung scheint mit etwa 0,5 % der Netzspannung ein unbedingtes Minimum erreicht zu haben; denn der Abstand zum Störpegel der Netze sollte nicht auf Kosten der Betriebssicherheit weiter verringert werden. Dem Verfasser ist beizupflichten, wenn er als betriebliche Randbedingungen einen zuverlässigen Betrieb über einen wartungsfreien Zeitraum von mindestens 8–12 Jahren, eine weitgehende Unempfindlichkeit gegenüber ungünstigen Umgebungseinflüssen und einen Preis, der nicht höher als derjenige einer guten Schaltuhr liegt, fordert. Ein Kapitel wird der Formumsetzung (Kombinationswahl) gewidmet. Dabei kommen alle Möglichkeiten der Verschlüsselung zur Sprache, die es gestatten, die Tonfrequenz-Rundsteueranlagen auch für die Auslösung von Alarmen und zur Steuerung von Leistungsschaltern zu verwenden.

Der dritte Buchteil «Grundlagen der Tonfrequenz-Spannungsversorgung von Tonfrequenz-Rundsteuerempfängern durch elektrische Energienetze» befasst sich mit der Erarbeitung der technisch-wissenschaftlichen Grundlagen zur Beurteilung der Tonfrequenz-Spannungsverteilung im Netz. Dazu gehören Bestimmung der tonfrequenten Scheinwiderstände der Verbraucher, Transformatoren und Leitungen, zweckmässige Wahl der Spannungsebene für die Tonfrequenz-Aufprägung sowie die Abschätzung der Tonfrequenz-Spannungsübersetzung im Gesamtnetz, mit deren Hilfe man die Sendespannung am Aufprägeort bestimmen kann. Je nach Netzstruktur schwankt diese zwischen 2 und 5 % der Netzspannung. Ausführlich wird in einem besonderen Abschnitt über den bisher beobachteten Störpegel in Niederspannungsnetzen berichtet. Ortsnetztransformatoren, Gleichrichter, Leuchtstofflampen, Fernsehgeräte mit Einweggleichrichtern und vor allem Thyristorsteuerungen sind Erzeuger von Netzharmonischen, deren Amplituden Höchstwerte bis 8 % der Netzspannung erreichen können. In Niederspannungsnetzen mit starkem Gewerbe und Kleinindustrie dürfte der Störpegel am höchsten liegen. Massnahmen zur Senkung des Oberwellenpegels sind: DUO-Schaltung bei den Leuchtstofflampen, Zweiweggleichrichtung bei den Fernsehgeräten, Leistungsbegrenzung bei den Thyristorsteuerungen. Zudem wird empfohlen, die von Induktionsmaschinen abgegebenen Ströme höherer Frequenz nach den SEV-Regeln für elektrische Maschinen auf noch zulässige Werte zu begrenzen. Die durch Schaltvorgänge im Netz verursachten Störungen werden ebenfalls erwähnt, dagegen nicht diejenigen von Lichtbogenöfen und Schweißmaschinen. Der Einfluss der Kondensatoren auf die Tonfrequenz-Spannungsverteilung wird gründlich untersucht. Bei leerlaufenden Netzen sind die durch Resonanz an Kapazitäten hervorgerufenen Spannungsüberhöhungen praktisch frequenzunabhängig; sie werden aber um so mehr gedämpft, je höher die Tonfrequenz ist. Um den Abfluss allzugrosser tonfrequenter Energiemengen in die Kondensatoren oder die mit ihnen



gebildeten Schwingkreise zu verhindern, sind Sperren einzubauen, wofür fast in allen Ländern besondere Vorschriften bestehen. Für die Schweiz sind es die «Leitsätze für die Anwendung von Tonfrequenzsperren für Kondensatoren in Verteilnetzen mit Netzkommandoanlagen (Leitsätze für Kondensatorsperren)», Publ. SEV 4007.1962. Den Beeinflussungen zwischen Tonfrequenz-Rundsteueranlagen (Zwischensystemkopplungen) sind sehr interessante Gedankengänge gewidmet. Als Entkopplungsmassnahmen kommen Netzsperren oder, was technisch-wirtschaftlich ratsamer ist, Entkopplungen durch Wahl anderer Frequenzen in Frage. Wenn dies nicht möglich ist, soll für die betreffenden Anlagenteile der beeinflussende Partner das Mass der Beeinflussung und der Beeinflusste die Empfindlichkeit gegenüber Beeinflussungen in vernünftigen Grenzen halten. In den Empfehlungen für die Frequenzplanung schlägt die VDEW vor, dass über das übergeordnete Netz nicht mehr als 0,3 % der Netzspannung übertreten sollte. Es dürfte, nach der Meinung des Verfassers, jedoch fraglich sein, ob mit einer solchen starren Regelung eine technisch-wirtschaftlich vernünftige Optimierung der Systemverträglichkeit erreichbar ist. Einen nicht unwesentlichen Beitrag an die tonfrequente Entkopplung der Netze liefert die Kurzschlusswirkung der Parallelankopplungen während den Sendepausen, die leider nicht in die Berechnung des Beeinflussungskennwertes einbezogen wird. Die Beeinflussungsmöglichkeiten von Apparaten und Anlagen der Informationstechnik (Radio, Fernsehen usw.) durch Tonfrequenz-Rundsteueranlagen werden in einem weiteren Kapitel behandelt. Die zulässigen Höchstwerte der in Niederspannungsnetzen auftretenden Tonfrequenz-Spannungen werden in Deutschland von der «Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen», in Österreich vom «Technischen Komitee für Beeinflussungsfragen» und in der Schweiz von der PTT in gegenseitigem Einvernehmen festgelegt. Die an Fernsehempfängern hin und wieder beobachtete Störung der Zeilensteuerung lässt sich durch eine Spannungsstabilisierung auf der Verbraucherseite beseitigen.

Der vierte Buchteil «Grundzüge der Tonfrequenz-Leistungsversorgung» befasst sich mit dem Tonfrequenz-Leistungsbedarf, der für die Kosten der Sendeanlage massgebend ist. Er steigt mit dem Quadrat der Sendespannung und wird mit den notwendigen Sicherheitszuschlägen auf 1,3...5 % der Summenleistung der das gesteuerte Netz aus der überlagerten Netzebene bei Vollast speisenden Transformatoren geschätzt.

Der fünfte Buchteil «Anwendungsformen der Tonfrequenz-Rundsteuertechnik zur Optimierung der Systeme von Erzeugung, Verteilung und Verbrauch elektrischer Energie» behandelt dann die Möglichkeiten der zeitelastischen Steuerverfahren der Rundsteuertechnik zur Erhöhung der Benutzungsdauer der Verbraucher mit Reduktion der Lastspitzen und Auffüllung der Tallastbereiche, der tariflichen Schaltungen, eventuell kombiniert mit dem Ein- und Ausschalten von Heisswasserspeichern, Raumheizungen, Kältespeichern, Klimaanlage usw. sowie der Steuerungen zur Erhöhung der Betriebssicherheit der elektrischen Energieversorgung, wie beispielsweise Lastabwurf bei Leistungsmangel zur Frequenzstabilisierung, Erdschlussortung, Auftrennung von Maschennetzen zur Fehlerengrenzung, Aufruf des Pikettdienstes bei Störungen, ferner: Steuerung von Pumpenanlagen der Wasserversorgung, Auslösung von Feuer- und Wasseralarm, Schaltungen bei Arbeiten im Netz, In- und Ausserbetriebnahmen von Transformatoren, Kondensatoren und Leitungen in Abhängigkeit von der Belastung usw. Ergänzend sei nachgetragen, dass die Tonfrequenz-Rundsteuerung auch für Strassenbeleuchtungen mit Halb- und Ganznachtlampen, Beleuchtungen von Treppenhäusern, Schaufenstern, Reklametafeln, Verkehrssignalen und Baudenkmalen zeitelastisch oder in Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse verwendet wird. In der Schweiz haben die Verdunkelungsvorschriften während der letzten Kriegszeit den ersten Anstoss zur Entwicklung der Rundsteuerung gegeben.

Im sechsten Buchteil «Anhang» sind die mathematischen Ableitungen der wichtigsten im Buch benutzten Formeln für die Berechnung von Schwingkreisen, tonfrequenten Spannungsabfällen und Spannungsübersetzungen an Netzgliedern und Kondensatorsperren sowie für die Abschätzung der Tonfrequenz-Spannungsübersetzung in Energienetzen zusammengestellt. Ferner

gibt der Verfasser einen Hinweis auf die Empfehlungen des VSE über den Anschluss von Thyristoren mit Phasenanschnitt-Steuerung. In einem Ausblick auf die Weiterentwicklung der Rundsteuerempfänger weist der Verfasser auf die neusten Entwicklungen mit elektronischen Bauteilen hin. Der «vollelektronische» Empfänger liegt bereits in der ersten Ausführung vor und ist in den Netzen der Vereinigten Elektrizitätswerke Westfalen (VEW) und der Energieversorgung Ostbayern AG (OBAG) in verschiedenen Typen als Normalempfänger für Impulsabstandsverfahren, verschlüsselte oder unverschlüsselte Impulsblöcke sowie als Sonderempfänger für kleinen Informationsumfang nach dem Impulsdauerverfahren seit einiger Zeit in Erprobung. Ob sich diese neuen Konstruktionen werden durchsetzen können, hängt vor allem von ihrem Preis ab; denn man wird im allgemeinen wenig geneigt sein, höhere Aufwendungen für Ausführungen in einer neuzeitlichen Technik zu machen, wenn die bisher verwendeten elektromechanischen Geräte die zu stellenden Anforderungen an Zuverlässigkeit und Wartungsfreiheit über viele Jahre schon erfüllt haben. Preisgleiche Empfänger in Halbleitertechnik, jedoch mit kürzeren Wartungszeiten, dürften bei den derzeit ständig steigenden Wartungskosten kaum im Wettbewerb bestehen können.

Der siebente Buchteil «Schrifttum» enthält ein beinahe lückenloses Schrifttumverzeichnis für diejenigen, die sich mit der Tonfrequenz-Rundsteuertechnik eingehender vertraut machen wollen.

Den achten und letzten Buchteil bildet eine Zusammenstellung der verwendeten Formelzeichen und den etwas allzuweitgetriebenen Abkürzungen. In den Beschreibungen der Verfahren werden die Lieferfirmen teilweise nur in verschleierte Abkürzungen, zum Beispiel V/C, A/Z I, A/Z II usw., angegeben, was einer offenen Information zweifellos etwas abträglich ist.

Das Buch, welches nicht nur die Grundlagen der Tonfrequenz-Rundsteuertechnik, sondern auch deren Ausführungsformen und Anwendungen bis auf den heutigen Stand enthält, kann einerseits den Planungs- und Betriebsingenieuren sowie Energiewirtschaftlern der Elektrizitätswerke, andererseits allen an dieser Form der Fernwirktechnik wissenschaftlich und betrieblich Interessierten, wie Studenten und deren Lehrer, sowie den Fachleuten der Hersteller von Geräten und Anlagen bestens empfohlen werden. Druck und Ausstattung des Buches sind ausgezeichnet.

W. Schmucki, dipl. Ing. ETH, Luzern

## Selektivschutz elektrischer Anlagen

Von Leonhard Müller

Das im VWEV Verlag Frankfurt erschienene Buch von L. Müller über den Selektivschutz elektrischer Anlagen zeigt in leichtverständlicher Form einen Überblick der zurzeit vorhandenen Schutzmöglichkeiten und -techniken für die Fehlererfassung in elektrischen Anlagen. Ausgehend von den Fehlerarten und Fehlerkriterien werden die zur Erfassung notwendigen Schutzeinrichtungen beschrieben und ihre Anwendung für den Generator-, Transformator-, Sammelschienen- sowie Leitungsschutz erläutert, wobei auch die neuesten Entwicklungen von elektronischen Schutzeinrichtungen und die Anwendung von Computern nicht fehlen.

Nebst ausführlichen Angaben über den Kurzschlußschutz mittels Differential und Distanzrelais sind auch Angaben über die Erdschlussbehandlung und deren Erfassung sowie im Anhang einige Daten über Netzwidestände, Reaktanzen und Impedanzen enthalten.

Die vom Autor angesprochenen Ingenieure, die sich in die Praxis der Selektivschutztechnik einzuarbeiten haben, erhalten mit diesem Werk, welches nicht in Details der einzelnen Techniken eingeht, einen abgerundeten Gesamtüberblick dieses komplexen Fachgebietes.

Chr. Rogenmoser, Chef Netzbetrieb  
Elektrizitätswerke des Kantons Zürich



# Installationsbewilligungen für Hersteller besonderer Anlagen

## Neue verantwortliche Leiter

(siehe Bulletin des SEV, «Seiten des VSE», 62(1971), Nr. 17)

### A Aufzugsanlagen

Gebauer A. K., Spezialfabrik für Aufzüge 8055 Zürich  
neuer verantwortlicher Leiter:  
Armin Tschudi, 8820 Wädenswil

Neonanlagen Litex Neon AG, 9050 Appenzell  
neuer verantwortlicher Leiter:  
Walter Huber, 9050 Appenzell

### F Verschiedene Anlagen

Autophon AG, Steinstrasse 8036 Zürich  
Technisches Büro Basel  
neuer verantwortlicher Leiter:  
Alfred Reber, 4303 Kaiseraugst

Stuber Louis, Elektr.-techn. Büro & Apparatebau AG,  
Eysstrasse 3422 Kirchberg  
neuer verantwortlicher Leiter:  
Hans Grötzinger, 3422 Kirchberg/Alchenflüh

### Neue Bewilligungen:

Gestützt auf die bis heute eingegangenen Anmeldungen um Erteilung einer Bewilligung für Hersteller besonderer Anlagen (vgl. Bull. SEV, Bd. 45 (1954), Nr. 2, S. 49) hat der VSE im Namen der Werke, die ihn dazu ermächtigt haben, an folgende Firmen eine neue Bewilligung erteilt:

In Klammer (...) steht jeweils der Name des verantwortlichen Leiters.

- A Aufzugsanlagen
- B Bühnenbeleuchtungsanlagen
- C Strassenverkehrs-Signalanlagen
- D Hochspannungs-Leuchtröhrenanlagen
- E Montage-Bauten
- F Verschiedene Anlagen

## D Neonanlagen

ab 1. November 1971:

Gillioz NEON RIDDES 1908 Riddes  
verantwortlicher Leiter:  
Albert Gillioz, 1908 Riddes

ab 1. Januar 1972:

Neon-Widmer 4147 Aesch/BL  
verantwortlicher Leiter:  
Jakob Oetiker, 4412 Nuglar/SO

## F Klimaanlageanlagen

ab 1. Januar 1972:

Applications électriques S. A.,  
Rue du Stand 20bis 1204 Genève  
verantwortlicher Leiter:  
Michel d'Arcis, 1204 Genève

Weitere Firmen, die ebenfalls eine Installationsbewilligung für Hersteller besonderer Anlagen beanspruchen, werden gebeten, sich beim Eidg. Starkstrominspektorat zu melden. Wir machen darauf aufmerksam, dass gemäss den Bestimmungen der revidierten Starkstromverordnung ab 1. Januar 1950 besondere Anlagen nur von solchen Firmen aufgestellt werden dürfen, die im Besitze einer entsprechenden Bewilligung sind, und zwar auch dann, wenn solche Anlagen von der betreffenden Firma schon vor dem 1. Januar 1950 aufgestellt wurden.

Wir ersuchen die Werke, bei der Anmeldung von Installationen dieser Art zu kontrollieren, ob das betreffende Unternehmen im Besitze einer Sonderbewilligung ist; andernfalls ist die Ausführung der Installation zu verweigern, unter Meldung an das Eidg. Starkstrominspektorat und an den VSE.

*Eidg. Starkstrominspektorat  
Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke*

Zürich, den 15. Mai 1972



# Verbandsmitteilungen

## 66. Kontrolleurprüfung

Am 18. und 19. April 1972 fand die 66. Prüfung von Kontrolleuren für elektrische Hausinstallationen statt. Alle 12 Kandidaten haben die Prüfung bestanden.

Es sind dies:

Courtois Michel	Grand-Lancy
Dumont Heinz	Zweisimmen
Herger Franz	Reinach
Hiltbrunner Walter	Aarau
Hodel Andreas	Unterseen
Hunziker Walter	Allschwil
Künzi Anton	Thun
Müller Georg	Regensdorf
Oegerli Arthur Cäsar	Härkingen
Paratte Francis	La Chaux-de-Fonds
Strauss Paul	Breitenbach
Widmer Peter	Bolligen Dorf

Eidg. Starkstrominspektorat

## 67. Kontrolleurprüfung

Vom 19. bis 21. April 1972 fand die 67. Prüfung von Kontrolleuren für elektrische Hausinstallationen statt. Von den insgesamt 12 Kandidaten haben 10 die Prüfung bestanden.

Es sind dies:

Hubler Ernst	Burgdorf
Quayzin Michel	Grand-Saconnex
Studer Hugo	Wangen bei Olten
Tripod Bernard	Grand-Lancy
Unverricht Werner	Buchs ZH
Vogelsang Hans	Wohlen
Volet Henri	Genf
Wagner Josef	Winterthur
Wandfluh Ernst	Grubenwald
Wassmer Peter	Fehraltorf

Eidg. Starkstrominspektorat

# Wirtschaftliche Mitteilungen

## Der Landesindex der Konsumentenpreise Ende April 1972

Der vom Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit berechnete Landesindex der Konsumentenpreise, der die Preisentwicklung jener Konsumgüter und Dienstleistungen wiedergibt, die im Haushalt von Arbeiter- und Angestelltenfamilien von Bedeutung sind, stellte sich Ende April 1972 auf 125,8 (September 1966 = 100) und lag somit um 0,1 % über dem Stand zu Ende März von 125,7 und um 6,3 % über dem Stand vor Jahresfrist von 118,3.

Der leichte Anstieg des Totalindex im Berichtsmonat ist das Ergebnis von gegensätzlichen, sich weitgehend ausgleichenden Preisbewegungen. Im besonderen lagen die Preise für Zucker, für

Heizöl, für Wohn- und Schlafzimmernmöbel, für Garten- und Campingmöbel sowie in mehreren Kantonen die Tarife für ärztliche Leistungen über dem Stand der Vorerhebung. Rückläufig waren dagegen die Gruppensziffern für Gemüse und für Früchte. Die auf 1. Mai 1972 eingetretenen Preiserhöhungen für Milch und Milchprodukte kommen in vorliegender auf Ende April abschliessenden Berechnung noch nicht zum Ausdruck.

Für die neun Bedarfsgruppen lauten die Indexziffern für Ende April 1972 wie folgt: Nahrungsmittel 118,6, Getränke und Tabakwaren 121,8, Bekleidung 118,2, Miete 149,4, Heizung und Beleuchtung 132,6, Haushalteinrichtung und -unterhalt 113,0, Verkehr 125,8, Körper- und Gesundheitspflege 129,6, Bildung und Unterhaltung 117,8.

## Unverbindliche mittlere Marktpreise

### Flüssige Brenn- und Treibstoffe

		April 1972	Vormonat	Vorjahr
Bleibenzin <sup>1)</sup> . . . . .	Fr./100 l	59.50	59.50	53.35
Dieselloil für strassenmotorische Zwecke <sup>2)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	70.20	70.80	70.—
Heizöl Extraleicht <sup>2)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	15.—	15.60	21.20
Heizöl Mittel <sup>2)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	13.70	14.30	16.50
Heizöl Schwer <sup>2)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	12.80	12.80	14.90

<sup>1)</sup> Konsumenten-Zisternenpreise, franko Schweizergrenze Basel, verzollt inkl. Wust, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen.

<sup>2)</sup> Konsumenten-Zisternenpreise (Industrie), franko Basel-Rheinhafen, verzollt exkl. Wust.

### Metalle

		April 1972	Vormonat	Vorjahr
Kupfer/Wirebars <sup>1)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	437.—	454.—	557.—
Banka-Billiton-Zinn <sup>2)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	1530.—	1532.—	1575.—
Blei <sup>1)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	132.—	134.—	124.—
Rohzink <sup>1)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	152.—	153.—	128.—
Roh-Reinaluminium für elektrische Leiter in Masseln 99,5 % <sup>3)</sup> . . . . .	Fr./100 kg	260.—	260.—	260.—

<sup>1)</sup> Preis per 100 kg franko Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 Tonnen.

<sup>2)</sup> dito — bei Mindestmengen von 5 Tonnen.

<sup>3)</sup> Preis per 100 kg franko Empfangsstation bei 10 Tonnen und mehr.

# Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(Auszüge aus «Die Volkswirtschaft» und aus  
«Monatsbericht der Schweizerischen Nationalbank»)

Nr.		Januar	
		1971	1972
1.	Import . . . . . (Januar) . . . . . Export . . . . . (Januar) . . . . .	2 089,8 ( — ) 1 651,1 ( — )	2 379,6 ( — ) 1 831,8 ( — )
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellen- suchenden . . . . .	314	380
3.	Lebenskostenindex <sup>1)</sup> Sept. 1967 = 100 (Aug. 1939 = 100)	117,0 (264,0)	124,8 (281,9)
	Grosshandelsindex <sup>1)</sup> Jahresdurch- schnitt 1963 = 100	112,4	115,7
	Grosshandelsindex ausgewählter Energieträger:		
	Feste Brennstoffe . . .	160,8	163,9
	Gas . . . . .	96,2	100,1
	Elektrische Energie. . .	118,5	120,8
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 92 Städten . . . . .	2 537	2 148
	(Januar) . . . . .	( — )	( — )
5.	Offizieller Diskontsatz . . . . . %	3,75	3,75
6.	Nationalbank (Ultimo) Notenumlauf . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr.	12 332,0	13 534,8
	Täglich fällige Verbind- lichkeiten . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr.	4 542,0	12 435,7
	Goldbestand und Gold- devisen . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr.	16 023,4	21 918,3
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlich- keiten durch Gold. . . . . %	70,05	45,74
7.	Börsenindex	29.1.71	28.1.72
	Obligationen (eidg.) . . . . .	93,90	101,98
	Aktien . . . . .	155,0	168,7
	Industriek Aktien . . . . .	157,2	163,6
8.	Zahl der Konkurse . . . . .	53	41
	(Januar) . . . . .	( — )	( — )
	Zahl der Nachlassverträge . . . . .	6	16
	(Januar) . . . . .	( — )	( — )
9.	Fremdenverkehr Bettenbesetzung in % nach den vorhandenen Betten . . . . .	28	28
10.	Betriebseinnahmen der SBB allein:		
	Verkehrseinnahmen aus Personen- und Güterverkehr. . . . .	114,8	(131,6 <sup>2</sup> )
	(Januar) . . . . .	( — )	( — )
	Betriebsertrag . . . . .	138,8	157,1 <sup>2</sup>
	(Januar) . . . . .	( — )	( — )

<sup>1)</sup> Entsprechend der Revision der Landesindexermittlung durch das Volkswirtschaftsdepartement ist die Basis Aug. 1939 = 100 fallen gelassen und durch die Basis Sept. 1966 = 100 ersetzt worden, für den Grosshandelsindex Jahr 1963 = 100.

<sup>2)</sup> Approximative Zahlen.

Nr.		Februar	
		1971	1972
1.	Import . . . . . (Januar-Februar) . . . . . Export . . . . . (Januar-Februar) . . . . .	2 362,1 (4 451,9) 1 806,3 (3 457,4)	2 596,1 (4 975,7) 2 006,2 (3 838,0)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellen- suchenden . . . . .	258	291
3.	Lebenskostenindex <sup>1)</sup> Sept. 1967 = 100 (Aug. 1939 = 100)	117,5 (265,4)	125,4 (283,3)
	Grosshandelsindex <sup>1)</sup> Jahresdurch- schnitt 1963 = 100	112,9	116,1
	Grosshandelsindex ausgewählter Energieträger:		
	Feste Brennstoffe . . .	161,1	163,9
	Gas . . . . .	96,2	100,1
	Elektrische Energie. . .	118,5	120,8
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 92 Städten . . . . .	2 840	2 323
	(Januar-Februar) . . . . .	(5 377)	(4 471)
5.	Offizieller Diskontsatz . . . . . %	3,75	3,75
6.	Nationalbank (Ultimo) Notenumlauf . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr.	12 492,8	13 668,8
	Täglich fällige Verbind- lichkeiten . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr.	4 257,3	12 046,4
	Goldbestand und Gold- devisen . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr.	15 962,5	21 692,3
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlich- keiten durch Gold. . . . . %	70,57	46,20
7.	Börsenindex	26.2.71	25.2.72
	Obligationen (eidg.) . . . . .	94,43	103,25
	Aktien . . . . .	155,7	175,1
	Industriek Aktien . . . . .	157,4	167,8
8.	Zahl der Konkurse . . . . .	53	54
	(Januar-Februar) . . . . .	(106)	(95)
	Zahl der Nachlassverträge . . . . .	7	5
	(Januar-Februar) . . . . .	(13)	(21)
9.	Fremdenverkehr Bettenbesetzung in % nach den vorhandenen Betten . . . . .	34	35
10.	Betriebseinnahmen der SBB allein:		
	Verkehrseinnahmen aus Personen- und Güterverkehr. . . . .	121,0	140,5 <sup>2</sup> )
	(Januar-Februar) . . . . .	(235,8)	(272,1)
	Betriebsertrag . . . . .	145,0	166,0 <sup>2</sup> )
	(Januar-Februar) . . . . .	(283,8)	(323,1)

<sup>1)</sup> Entsprechend der Revision der Landesindexermittlung durch das Volkswirtschaftsdepartement ist die Basis Aug. 1939 = 100 fallengelassen und durch die Basis Sept. 1966 = 100 ersetzt worden, für den Grosshandelsindex Jahr 1963 = 100.

<sup>2)</sup> Approximative Zahlen.



# 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				Energieausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung			
	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72		70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72
	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 . . . . .	2337	1682	367	384	71	55	163	858	2938	2979	+1,4	6784	6020	— 373	— 621	700	571
November . . . . .	2195	1648	214	503	67	6	463	969	2939	3126	+6,4	5823	5163	— 961	— 857	633	604
Dezember . . . . .	2216	1665	202	619	54	14	685	907	3157	3205	+1,5	4642	4279	—1181	— 884	720	594
Januar . . . . .	2074	1725	419	449	49	36	729	1006	3271	3216	—1,7	3300	3180	—1342	—1099	745	625
Februar . . . . .	1738	1530	352	443	37	31	789	1067	2916	3071	+1,7 <sup>5)</sup>	2161	2228	—1139	— 952	650	625
März . . . . .	1842		440		37		863		3182			1012		—1149		664	
April . . . . .	1783		353		62		378		2576			864		— 148		445	
Mai . . . . .	2343		295		110		82		2830			1551		+ 687		672	
Juni . . . . .	2541		47		83		162		2833			2719		+1168		593	
Juli . . . . .	2527		24		100		230		2881			4729		+2010		637	
August . . . . .	2405		2		86		349		2842			6710		+1981		580	
September . . . . .	2088		149		66		519		2822			6641 <sup>4)</sup>		— 69		585	
Jahr . . . . .	26089		2864		822		5412		35187							7624	
Okt. ... Feb. . . . .	10560	8250	1554	2398	278	142	2829	4807	15221	15597	+2,5			—4996	—4413	3448	3019

Monat	Verteilung der Inlandabgabe												Inlandabgabe inklusive Verluste					
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Allgemeine Industrie		Elektrochemie, -metallurgie und -thermie		Elektrokessel <sup>1)</sup>		Bahnen		Verlust und Verbrauch der Speicherpumpen <sup>2)</sup>		ohne Elektrokessel und Speicherpumpen		Veränderung gegen Vorjahr <sup>3)</sup> %	mit Elektrokessel und Speicherpumpen		
	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72		70/71	71/72	
	in Millionen kWh																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Oktober . . . . .	1102	1131	473	496	304	323	3	2	123	149	233	307	2203	2311	+4,9	2238	2408	
November . . . . .	1099	1245	479	515	349	319	1	2	123	150	255	291	2262	2454	+8,5	2306	2522	
Dezember . . . . .	1196	1308	476	508	329	319	1	2	140	159	295	315	2377	2519	+6,0	2437	2611	
Januar . . . . .	1256	1293	482	506	340	306	1	2	137	150	310	334	2456	2510	+2,2	2526	2591	
Februar . . . . .	1108	1195	463	498	330	306	1	2	127	127	237 (20)	318 (83)	2245	2361	+1,5 <sup>b)</sup>	2266	2446	
März . . . . .	1232		510		365		2		134		275		2478			2518		
April . . . . .	1004		444		312		2		115		254		2058			2131		
Mai . . . . .	996		436		288		8		104		326		2024			2158		
Juni . . . . .	1021		445		262		11		125		376		2055			2240		
Juli . . . . .	977		411		257		12		127		460		1967			2244		
August . . . . .	996		417		247		10		130		462		1996			2262		
September . . . . .	1039		458		313		6		133		288 (89)		2142			2237		
Jahr . . . . .	13026		5494		3696		58		1518		3771 (1242)		26263			27563		
Okt. ... Feb. . . . .	5761	6172	2373	2523	1652	1573	7	10	650	735	1330 (223)	1565 (413)	11543	12155	+ 5,3	11773	12578	

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 1971: 7540 Millionen kWh.

5) Umgerechnet für 28 Tage



# 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				Energieausfuhr		Gesamter Landesverbrauch	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Energieeinfuhr		Total Erzeugung und Einfuhr		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung					
	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72		70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72
	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 . . . . .	2648	1916	408	425	165	863	3221	3204	—0,5	7167	6353	— 389	— 648	754	631	2467	2573
November . . . . .	2426	1824	255	547	464	973	3145	3344	+6,3	6159	5457	—1008	— 896	681	663	2464	2681
Dezember . . . . .	2418	1827	242	660	686	910	3346	3397	+1,5	4921	4525	—1238	— 932	752	633	2594	2764
Januar . . . . .	2255	1873	460	490	731	1010	3446	3373	—2,1	3508	3371	—1413	—1154	772	648	2674	2725
Februar . . . . .	1895	1679	390	480	792	1073	3077	3232	+1,4 <sup>3)</sup>	2298	2356	—1210	—1015	676	642	2401	2590
März . . . . .	2021		479		870		3370			1075		—1223		687		2683	
April . . . . .	2037		387		382		2806			907		— 168		485		2321	
Mai . . . . .	2724		326		84		3134			1615		+ 708		736		2398	
Juni. . . . .	2933		76		164		3173			2860		+1245		665		2508	
Juli . . . . .	2942		56		232		3230			4983		+2123		712		2518	
August . . . . .	2794		35		350		3179			7058		+2075		651		2528	
September . . . . .	2395		183		522		3100			7001 <sup>2)</sup>		— 57		642		2458	
Jahr . . . . .	29488		3297		5442		38227							8213		30014	
Okt. ... Feb. . . . .	11642	9119	1755	2602	2838	4829	16235	16550	+1,9			—5258	—4645	3635	3217	12600	13333

Monat	Verteilung des gesamten Landesverbrauches														Landes- verbrauch ohne Elektrokessel und Speicher- pumpen		Veränderung gegen Vorjahr
	Haushalt, Gewerbe und Land- wirtschaft		Allgemeine Industrie		Elektro- chemie, -metallurgie und -thermie		Elektro- kessel <sup>1)</sup>		Bahnen		Verluste		Verbrauch der Speicher- pumpen				
	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	
	in Millionen kWh																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . . . .	1122	1153	515	531	384	385	10	3	172	167	232	239	32	95	2425	2475	+2,1
November . . . . .	1120	1267	520	552	377	371	2	2	163	169	239	253	43	67	2419	2612	+8,0
Dezember . . . . .	1220	1333	511	545	358	356	2	2	178	181	266	256	59	91	2533	2671	+5,4
Januar . . . . .	1282	1319	517	539	350	326	2	2	183	175	271	284	69	80	2603	2643	+1,5
Februar . . . . .	1132	1223	495	530	339	325	2	2	169	166	243	261	21	83	2378	2505	+1,7 <sup>3)</sup>
März . . . . .	1259		545		389		2		185		265		38		2643		
April . . . . .	1025		478		375		3		155		213		72		2246		
Mai . . . . .	1018		469		382		20		154		228		127		2251		
Juni. . . . .	1041		480		395		24		162		230		176		2308		
Juli . . . . .	999		443		388		25		167		226		270		2223		
August . . . . .	1019		449		385		23		160		232		260		2245		
September . . . . .	1060		492		412		13		164		226		91		2354		
Jahr . . . . .	13297		5914		4534		128		2012		2871		1258		28628		
Okt. ... Feb. . . . .	5876	6295	2558	2697	1808	1763	18	11	865	858	1251	1293	224	416	12358	12906	+4,4

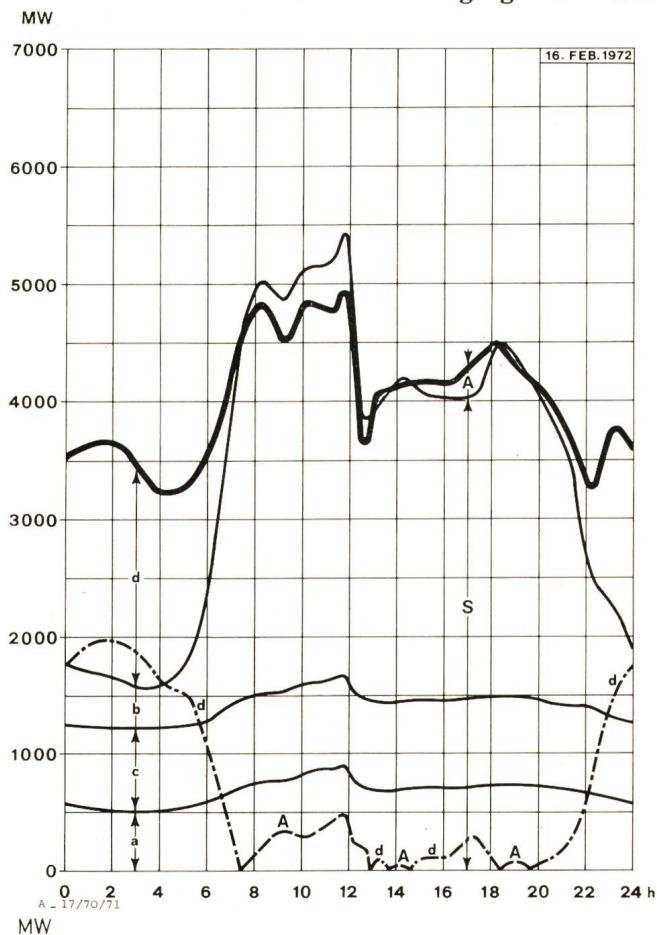
1) Mit einer Anschlussleistung von 250 kW und mehr und mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage.

2) Speichervermögen Ende September 1971: 7930 Millionen kWh.

3) Umgerechnet für 28 Tage



# Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz



## 1. Verfügbare Leistung, Mittwoch, den 16. Februar 1972

	MW
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse, Tagesmittel	680
Saisonspeicherwerke, 95 % der Ausbauleistung	6590
Thermische Werke, installierte Leistung	1280
Einfuhrüberschuss zur Zeit der Höchstleistung	—
Total verfügbar	8550

## 2. Aufgetretene Höchstleistungen, Mittwoch, den 16. Februar 1972

Gesamtverbrauch	5420
Landesverbrauch	4940
Ausfuhrüberschuss	480
Max. Einfuhrüberschuss	1960

## 3. Belastungsdiagramm, Mittwoch, den 16. Februar 1972

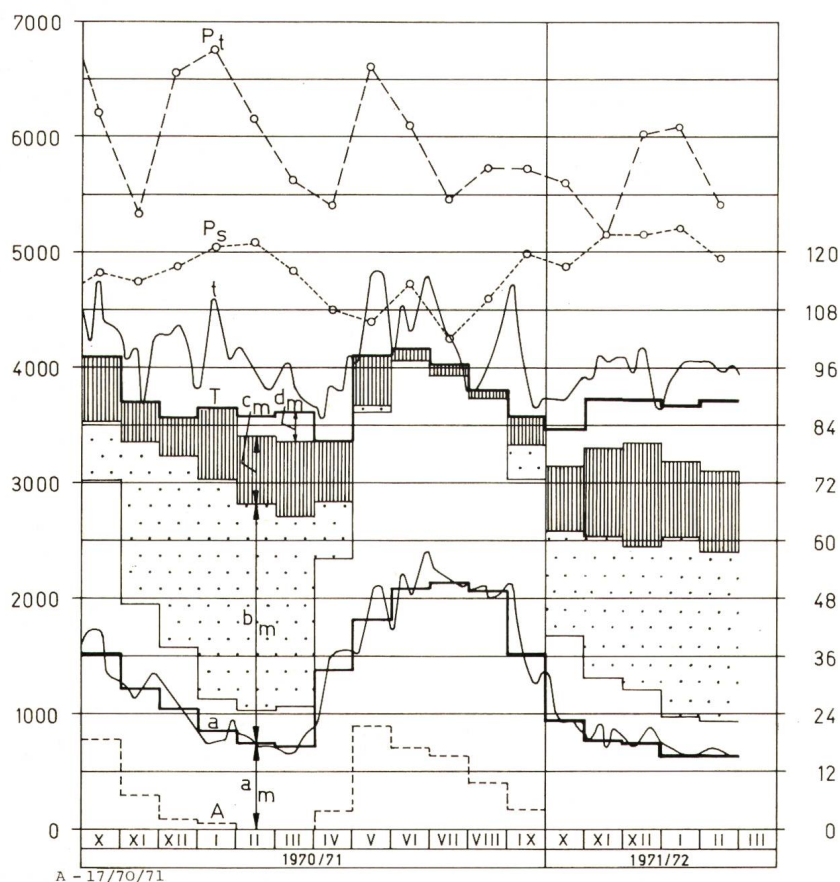
(siehe nebenstehende Figur)

- a Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochen-speicher)
- b Saisonspeicherwerke
- c Thermische Werke
- d Einfuhrüberschuss
- S + A Gesamtbelastung
- S Landesverbrauch
- A Ausfuhrüberschuss

## 4. Energieerzeugung und -verwendung

	Mittwoch 16. Febr.	Samstag 19. Febr.	Sonntag 20. Febr.
	GWh (Millionen kWh)		
Laufwerke	16,3	14,4	13,0
Saisonspeicherwerke	47,9	23,0	5,5
Thermische Werke	17,3	15,5	15,2
Einfuhrüberschuss	13,5	25,3	37,1
Gesamtabgabe	95,0	78,2	70,8
Landesverbrauch	95,0	78,2	70,8
Ausfuhrüberschuss	—	—	—

GWh



## 1. Erzeugung an Mittwochen

- a Laufwerke
- t Gesamtterzeugung und Einfuhrüber-schuss

## 2. Mittlere tägliche Erzeugung in den einzelnen Monaten

- a\_m Laufwerke
- b\_m Speicherwerke, wovon punktiertes  
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 Monats

- P\_s Landesverbrauch
- P\_t Gesamtbelastung

Redaktion der «Seiten des VSE»: Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1;  
Postadresse: Postfach 8023 Zürich; Telefon 01 / 27 51 91; Postcheckkonto 80-4355; Telegrammadresse: Electrunion Zürich.  
Redaktor: Dr. E. Bucher

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



# Wir haben in der Nachrichtentechnik etwas zu sagen.

## PENTACONTA-Zentralen mit Teilnehmerkategorien

In den sechziger Jahren haben wir in Zusammenarbeit mit den PTT-Betrieben das schweizerische PENTACONTA-System entwickelt und in Telephonzentralen eingeführt. Das System basiert auf dem PENTACONTA-Koordinatenschalter, in dessen Kreuzpunkten elektromechanische Kontakte die Gespräche durchschalten.

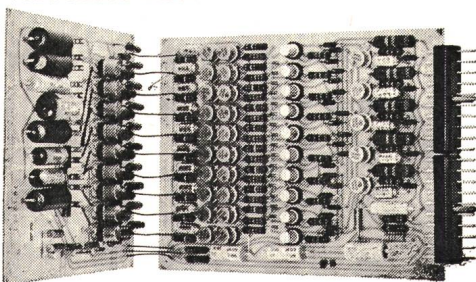
Jede Teilnehmerstation ist an die Zentrale durch zwei Kabeladern angeschlossen. Diese endigen im Hauptverteiler und werden dort auf den der Rufnummer entsprechenden Anschluss überführt. Am Hauptverteiler können auch die vorübergehenden Schaltungen wie Umleitung (z. B. wegen Ferienabwesenheit) oder Sperrung (weil z. B. eine Telefonrechnung nicht bezahlt ist) angebracht werden. Früher musste man diese Änderungen mit zusätzlichen Drähten und durch zeitraubendes Umlöten ausführen.

Die PTT stellte uns vor die Aufgabe, dieses Problem für die PENTACONTA-Zentralen neu zu studieren und eine Lösung zu entwickeln, die schneller, flexibler und übersichtlicher sein sollte.

### Die Lösung: Steckbare Widerstände und elektronischer Kategorieabtaster

In den PENTACONTA-Zentralen müssen nur noch farbige kleine Widerstände in einen speziellen Halter am Hauptverteiler eingesteckt werden. Der Monteur erkennt auf Grund der Farbe die Art des Anschlusses (Kategorie). So weiss er sofort, wo und wie er allenfalls Änderungen vorzunehmen hat.

Während des Verbindungsaufbaus wird kurzzeitig ein zusätzlicher Draht durchgeschaltet, über den mit einer Brückenschaltung der Widerstandswert des Kategoriesteckers gemessen werden kann. Da zehn Widerstandswerte zu unterscheiden sind, enthält der elektronische Kategorieabtaster zehn überlagerte Brückenschaltungen. 40 Silizium-Transistoren werten das Resultat aus und setzen es in den «2-von-5»-Code um, der sich leicht auf Fehler prüfen lässt und deshalb in den PENTACONTA-Zentralen für den gesamten internen Datenaustausch verwendet wird.

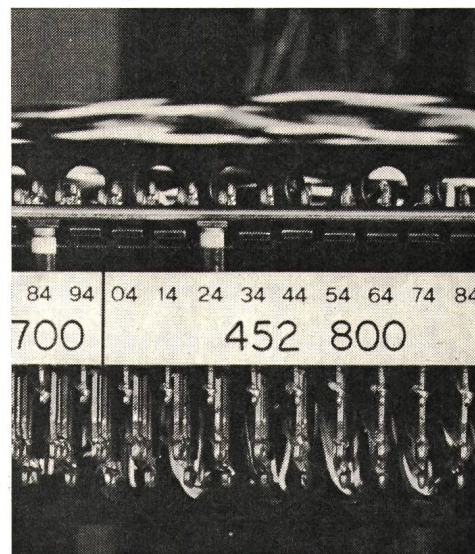


Geöffneter Kategorieabtaster

Durch das einfache Stecksystem können die Telephonabonnenten bestimmten Kategorien zugeteilt werden. Diese erlauben eine differenzierte automatische Lenkung der Anrufe. So besteht zum Beispiel die Möglichkeit, ankommende Gespräche zu verschiedenen Sprechmaschinen oder Dienststellen umzuleiten, die Hinweise über den Zustand des gewählten Teilnehmeranschlusses vermitteln (Ferienabwesenheit, geänderte Nummer, gestörter oder aufgehobener Anschluss usw.).

Für Teilnehmer, die mit unerwünschten Anrufen belästigt werden, ist die Kategorie «Registrieren des rufenden Teilnehmers» eine eigentliche Wohltat. Noch bevor die Verbindung durchgeschaltet ist, wird eine Identifizierung eingeleitet, und die Nummer des böswilligen Anrufers sowie die

genaue Uhrzeit werden auf einer Lochkarte festgehalten.



Kategoriestecker in einem Hauptverteilerblock

Die ausgeklügelte Kombination von technischem Raffinement und Einfachheit in der Anwendung macht den Erfolg dieser Lösung aus. In zukünftigen elektronischen Vermittlungssystemen werden die vielfältigen Möglichkeiten verschiedener Teilnehmerkategorien in noch wesentlich grösserem Umfang genutzt.

Die automatische Kategorieabtastung ist nur eines der vielen nachrichtentechnischen Probleme, das wir gelöst haben. Wir werden auch bei der Lösung zukünftiger Probleme etwas zu sagen haben.

Standard Telephon und Radio AG  
8038 Zürich und 8804 Au-Wädenswil

# STR

Ein ITT-Unternehmen



# TUS

**erschliesst neue Möglichkeiten für die wirtschaftliche Übermittlung von Informationen**

Das tonfrequente Übertragungssystem TUS 35 von Autophon benützt für die Übermittlung von Informationen bestehende

Telephonleitungen der PTT, ohne den Telephonverkehr zu beeinträchtigen. Dieser Übertragungsweg wird dauernd kontrolliert. Das System

vermag mehrere Meldungen zu codieren, zu übertragen und dem richtigen Empfänger zuzuleiten.

TUS übermittelt sicher und schnell:

**Alarmmeldungen  
Messwerte  
Zustandskontrollen  
Füllstandsanzeigen usw.**

**durch Mehrfachausnützung von Telephonleitungen**

(das heisst:  
einen wesentlichen Teil einer TUS-Anlage besitzen Sie schon!)



Das tonfrequente Übertragungssystem bietet zweckmässige und wirtschaftliche Lösungen für Probleme wie

- zentrale Überwachung entfernter Objekte
- automatische Übertragung von Meldungen verschiedenen Inhalts
- Aufbietung von Pikettpersonal oder Feuerwehren
- Übertragung von Fernwirkbefehlen, mit Rückmeldung
- Kontrolle von Fabrikationsprozessen, Laborversuchen, Klimaanlagen, usw.

Es gibt TUS-Anlagen für alle Bedürfnisse:

- einfacher Kanal zwischen zwei Punkten, oder
- Grossanlagen mit Unterzentralen und mehreren Auswertestellen

- Codierzusätze für die Kennzeichnung verschiedener Meldungen, automatische Wahl der zuständigen Überwachungsstelle
- Wechselbetrieb in beiden Richtungen

- automatische Kontrolle der Übertragungsleitungen
- Übertragungsgeschwindigkeit 50 bits/s

Verschiedene Kriterien von verschiedenen Orten an verschiedene Adressaten —  
automatisch über Telephonleitungen:  
mit TUS von

## AUTOPHON



### Autophon AG

8059 Zürich	Lessingstrasse 1-3	051 36 73 30
9001 St. Gallen	Teufenerstrasse 11	071 23 35 33
4000 Basel	Schneidergasse 24	061 25 97 39
3000 Bern	Belpstrasse 14	031 25 44 44
6005 Luzern	Unterlachenstrasse 5	041 44 84 55

### Téléphonie SA

1006 Lausanne	9, Chemin des Délices	021 26 93 93
1951 Sion	54, rue de Lausanne	027 2 57 57
1227 Genf	25, route des Acacias	022 42 43 50

Fabrikation, Entwicklungsabteilung und Laboratorien in Solothurn