

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 63 (1972)
Heft: 16

Rubrik: Energie-Erzeugung und -Verteilung : die Seiten des VSE

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 16.03.2025

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

Beteiligung des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich an der AKEB, Aktiengesellschaft für Kernenergiebeteiligungen Luzern

1. Zusammenfassung

Zur Deckung des zunehmenden Strombedarfs der Stadt muss die traditionelle Energieproduktion in einheimischen Wasserkraftwerken durch Energiebezüge aus Atomkraftwerken ergänzt werden.

Im Sinne eines ersten Schrittes zum Erwerb von langfristigen Bezugsrechten für Atomenergie wird dem Gemeinderat die Beteiligung der Stadt Zürich an der AKEB Aktiengesellschaft für Kernenergiebeteiligungen Luzern beantragt.

Die AKEB bezweckt den Bezug von elektrischer Energie aus zwei Kernkraftwerken bei Bugey in Frankreich. Dafür übernimmt sie die Verpflichtung, einen ihrer Energiebezugsquote entsprechenden Beitrag an die Finanzierung des Kraftwerkes zu leisten und die jeweiligen Jahreskosten der übernommenen Energieproduktion zu bezahlen.

Die Partner der AKEB sollen an den Rechten und Pflichten der Gesellschaft entsprechend ihren Anteilen am Aktienkapital beteiligt werden. Für die Stadt Zürich ist eine Beteiligungsquote von 18 % vorgesehen. Diesem Anteil entspricht ein Energiebezugsrecht für eine Leistung von 58 MW, was nach Aufnahme der vollen Produktion einen jährlichen Energiebezug von etwa 350 bis 400 GWh ausmacht (1 MW = 1000 kW, 1 GWh = 1 000 000 kWh). Die Verpflichtung zu Aktienzeichnung beträgt für die Stadt Zürich im Maximum 21,6 Millionen Franken.

Für die Energiebezüge aus den Atomkraftwerken Bugey wird unter Einrechnung der Kapitalkosten, der Betriebskosten, des Transportes und aller übrigen Ausgaben mit einem durchschnittlichen Gestehtungspreis von etwa 3,5 bis 5 Rappen je kWh gerechnet. Als späterer Schritt ist die Beteiligung an einem inländischen Atomkraftwerk vorgesehen. Hierüber soll dem Gemeinderat und den Stimmberechtigten zu gegebener Zeit ein besonderer Antrag vorgelegt werden.

2. Die Versorgung der Stadt mit elektrischer Energie

In der Stadt hat der Stromkonsum in den vergangenen zwanzig Jahren in einem recht stetig verlaufenen Wachstum etwa so zugenommen, dass eine Verdoppelung des Bedarfes innerhalb einer Zeitspanne von etwa 15 Jahren eingetreten ist. So erfuhr der Energieabsatz im Konsumgebiet des Elektrizitätswerkes folgende Entwicklung:

	Winter GWh	Sommer GWh	Jahr GWh
1955	485	456	941
1960	583	608	1261
1965	776	681	1457
1970	947	820	1767
1971	995	830	1825

Dabei verteilte sich der Energiekonsum im vergangenen Geschäftsjahr (1971) wie folgt auf die einzelnen Bezügergruppen:

	GWh	%
Haushalt	380	20,8
Geschäftsbetriebe aller Art	711	39,0
Bahnen (vor allem Verkehrsbetriebe)	68	3,7
Industrie	359	19,6
Öffentliche Beleuchtung		
Stadtverwaltung, städtische Schulen	58	3,2
Abgabe in Graubünden	136	7,5
Transportverluste	113	6,2
Zusammen	1825	100,0

Der jährliche Bedarfszuwachs ist bei den einzelnen Bezügergruppen sehr unterschiedlich. Beim Haushalt steht dem wachsenden Komfortanspruch ein Bevölkerungsrückgang gegenüber, so dass bereits seit einigen Jahren bei dieser Bezügergruppe nur noch eine geringe Verbrauchszunahme festzustellen ist. Die grösste Zuwachsrate weisen die Geschäftsbetriebe, wie Banken, Versiche-

rungen, Handels-, Büro- und Dienstleistungsbetriebe aller Art auf, während jene der Industrie wesentlich tiefer liegt. Der Energieverbrauch der Bahnen ist direkt von der Antriebsleistung der eingesetzten Fahrzeuge, der Betriebsfrequenz und der Netzausdehnung abhängig. Neue Trolleybuslinien und später die U-Bahn werden einen gewissen Mehrkonsum zur Folge haben, der sich mit genügender Zuverlässigkeit vorausbestimmen lässt.

Wesentlich ist ferner die Feststellung, dass der Energiebedarf im Winter etwas stärker zunimmt als im Sommer. Dabei lässt das Elektrizitätswerk sowohl aus Gründen der Energiebeschaffung, als auch wegen der Beanspruchung des Verteilnetzes den Anschluss elektrischer Raumheizgeräte wirklich nur in Sonderfällen zu.

Das Elektrizitätswerk hat seiner rollenden Zehnjahresplanung eine Bedarfsprognose zugrunde gelegt, welche einerseits auf den Erfahrungen der bisherigen Entwicklung und andererseits auf generellen Perspektivstudien und bekannt gewordenen oder bereits angemeldeten Neubauvorhaben beruht. Bei einer vorsichtigen Beurteilung der wichtigsten Einflussgrössen muss etwa mit folgenden künftigen Bedarfszahlen gerechnet werden:

	Winter GWh	Sommer GWh	Jahr GWh
1973	1119	911	2030
1977	1424	1080	2504
1983	1822	1326	3148

Bei diesen Zahlen handelt es sich naturgemäss um blosse Richtwerte, die in ihrer Grössenordnung aber bei Anhalten des gegenwärtigen Wirtschaftswachstums mit grosser Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind und daher als Basis für eine Massnahmenplanung dienen müssen.

Zur Deckung dieser Energiebedürfnisse stehen vorerst die vorhandenen und noch zu bauenden eigenen Produktionskapazitäten zur Verfügung. Bei mittleren Abflussverhältnissen handelt es sich um folgende Mengen:

	Winter GWh	Sommer GWh	Jahr GWh
Aus bestehenden eigenen Kraftwerken	602	642	1244
Produktionsanteile aus Partnerwerken	468	392	860
Langjährige Bezugsrechte aus Partnerwerken sowie Fernheizkraftwerk der ETH und Kehrlichtverbrennungsanstalt	90	80	170
Heute verfügbare Energie insgesamt	1160	1114	2274
Aus Neubau Albuladomlesch	40	80	120
Ab 1976 verfügbare Energie insgesamt	1200	1194	2394

Die Gegenüberstellung von Bedarf und Produktion zeigt zunächst, wie weitblickend seinerzeit beim Neubau eigener Werke und bei der Beteiligung an Partneranlagen disponiert worden ist. Die Produktionskapazität hat es erlaubt, den unaufhaltsam ansteigenden Bedarf mit eigenen Mitteln zu decken und darüber hinaus sogar namhafte Überschüsse an andere Werke zu verkaufen. Die Produktionsreserven gehen nun angesichts der fortlaufenden Bedarfszunahme, ziemlich genau der vor zwölf Jahren aufgestellten Prognose entsprechend, ihrem Ende entgegen. So dürften im Winterhalbjahr ab 1974 und im Sommerhalbjahr ab etwa 1980 die verfügbaren eigenen Produktionskapazitäten durch den Konsum völlig beansprucht werden. Dabei ist zu beachten, dass die genannten Produktionszahlen sich auf den langjährigen

Mittelwert der Wasserführung der Flüsse in den betreffenden Einzugsgebieten beziehen und die tatsächlichen Werte meist bis zu etwa 10 % höher oder tiefer liegen. In Fällen andauernder extremer Wetterlagen, wie beispielsweise im Herbst und Winter 1971/72, sind Abweichungen bis zu 20 % möglich.

3. Die künftige Bedarfsdeckung

Bekanntlich sind unsere einheimischen Wasserkräfte bereits weitgehend ausgebaut, so dass diese Energiequelle für die Beschaffung zusätzlicher Produktionskapazitäten praktisch nicht mehr herangezogen werden kann. Somit verbleibt allein die Möglichkeit der Erstellung von thermischen Kraftwerken, wie sie im Ausland seit jeher zur Stromerzeugung gebaut und betrieben werden. Da aber Öl als Brennstoff für reine Grosskraftwerke aus Gründen des Umweltschutzes und der Diversifikation unter den importierten Rohenergieträgern abgelehnt werden muss, kommen in unserem Lande wohl nur noch die Atomkraftwerke in Frage.

Die Atomkraftwerke werden heute aus Wirtschaftlichkeitsgründen nur noch in Einheiten von mindestens 600 MW, meist jedoch von 800 bis 1000 MW Leistung angeboten und gebaut. Verglichen mit diesen Zahlen ist der Leistungsbedarf der Stadt verhältnismässig gering. Daher kommt für die Beschaffung von Atomenergie kein Eigenbau, sondern nur eine Partnerschaft mit anderen schweizerischen Unternehmungen in Frage. Da ferner die Verfügbarkeit von Atomkraftwerken wesentlich geringer ist als jene von Wasserkraftanlagen, besteht ein Interesse an einer angemessenen Risikoverteilung. Deshalb sollte man sich wenn möglich an verschiedenen solchen Partnerwerken beteiligen. In diesem Sinne ist die Stadt bereits im Mai 1969 einem Konsortium für ein Kernkraftwerk in Gösgen beigetreten. Ferner wurden die eigenen Wasserkraftanlagen und ein Teil jener von Partnerwerken in den vergangenen Jahren mit einem erheblichen Investitionsaufwand systematisch so ausgebaut, dass sie möglichst viel hochwertige Spitzenenergie zu erzeugen vermögen. Damit schaffen sie im täglichen Belastungsverlauf Platz für die Unterbringung von Bandenergie aus Atomkraftwerken. Solchermassen bestehen gute Voraussetzungen für die Eingliederung von Atomenergie, doch hat sich leider bei der Realisierung der geplanten Atomkraftwerke, vor allem wegen der Frage der schadlosen Abgabe der Abwärme an die Umgebung, eine erhebliche Verzögerung im Bauprogramm eingestellt. Die gegenwärtige Lage lässt die Ausarbeitung einer Abstimmungsvorlage für eine Beteiligung in Gösgen frühestens im Herbst dieses Jahres als möglich erscheinen, und bei positivem Ausgang könnte der Bau bestenfalls im Frühjahr 1973 beginnen. Bei einer Bauzeit von sechs Jahren stünde somit eine neue Bezugsquelle für den Strombedarf von Zürich nicht vor Ende 1979 zur Verfügung. Die ab 1974 zu erwartende Versorgungslücke muss und kann durch Zukauf von Fremdenergie geschlossen werden. Erfahrungsgemäss ist dies stets eine kostspieligere Lösung, überbindet das Beschaffungsproblem lediglich einer anderen Unternehmung und sollte daher nur soweit nötig als zeitlich beschränkte Überbrückungsmassnahme angewandt werden.

4. Die Beschaffung von Atomenergie aus Frankreich

In Frankreich war die Electricité de France, das staatliche Elektrizitätsunternehmen, in bezug auf den Bau von Atomkraftwerken lange Zeit an die landeseigene Reaktorentwicklung auf der Basis von Natururan gebunden. Erst relativ spät wurde auch der Bau von Leichtwasserreaktoren mit angereichertem Uran, wie er in den USA zur industriellen Reife entwickelt wurde, an die Hand genommen. In der Folge fasste die Electricité de France den Entschluss, vier komplette Blöcke von Atomkraftwerken zu je rund 925 MW Leistung auf der Basis von Druckwasserreaktoren zu bauen. Zwei dieser Kraftwerkblöcke werden in Fessenheim, am Grand Canal d'Alsace, erstellt. Die beiden andern entstehen in Bugey, unweit von Lyon im Département de l'Ain an der Rhone, wo bereits ein erster Kraftwerkblock der ursprünglichen Natururankonzeption in Betrieb genommen wurde. Alle vier neuen Kraftwerkblöcke werden mit Flusswasser aus dem Rhein, beziehungsweise der Rhone gekühlt. Die erforderlichen Baubewilligungen sind erteilt, wesentliche Aufträge wurden bereits vergeben, und an beiden Standorten sind die Bauarbeiten im

Gange. Das Bauprogramm rechnet mit einer Betriebsaufnahme für den Block Bugey II auf Anfang 1977 und für Bugey III auf Ende desselben Jahres.

Angesichts dieses sehr grossen Bauvolumens hat sich die Electricité de France bereit erklärt, gewisse Produktionsquoten aus diesen Kraftwerkblöcken auf Lebensdauer der Anlagen gegen Bezahlung der entsprechenden Erstellungs- und Betriebskosten ins Ausland zu verkaufen. Die Nordostschweizerischen Kraftwerke AG in Baden, die Bernischen Kraftwerke AG in Bern und die S.A. l'Energie de l'Ouest-Suisse in Lausanne haben sich kürzlich in einer eigens zu diesem Zwecke gegründeten Gesellschaft, der Kernkraftwerk-Beteiligungsgesellschaft AG, Bern, zusammengeschlossen und gemeinsam ein Energiebezugsrecht von 30 % ab erstem Kernkraftwerkblock Fessenheim erworben.

In gleicher Absicht wurden Verhandlungen zwischen der Electricité de France und der Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg AG geführt, welche Ende Mai mit der Unterzeichnung eines Vertrages zwischen diesen Gesellschaften abgeschlossen wurden. In diesem Vertrag verpflichtet sich die Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg AG, der Electricité de France ein Darlehen in der Höhe von 12,5 % der effektiven Erstellungskosten der Kraftwerkblöcke II und III in Bugey in französischen Franken zu gewähren und in Raten, die dem tatsächlichen jeweiligen Baufortschritt entsprechen, auszurichten. Die Rückzahlung des Darlehens erfolgt in Form von Energielieferungen aus den genannten Kraftwerkblöcken.

Da die Electricité de France die Bauverbilligung, die durch die gleichzeitige Erstellung mehrerer Kraftwerkeinheiten erzielt werden kann, in vollem Umfang für sich beansprucht, erhöht sich das Darlehen um 12,5 % der durch diese Disposition realisierten Einsparungen. Ferner hat sich die Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg verpflichtet, während der ganzen Betriebsdauer der beiden Kraftwerkblöcke von Bugey II und III 12,5 % der ausgewiesenen Brennstoff- und aller übrigen Betriebskosten in französischen Franken zu bezahlen. Die Electricité de France hat sich andererseits verpflichtet, während der ganzen Betriebsdauer je 12,5 % der jeweils verfügbaren Leistung, also rund zweimal 115 MW, der Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg zur Verfügung zu stellen und gegen eine angemessene Entschädigung an die Schweizer Grenze bei Laufenburg zu transportieren. Schliesslich konnte sich die Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg zugunsten der Städte Basel und Zürich, bei denen der Entscheidungsprozess wesentlich mehr Zeit als bei privatrechtlich organisierten Gesellschaften beansprucht, ein bis zum 31. Dezember 1972 gültiges Optionsrecht für je fünf weitere Darlehens- und Energiebezugsprocente sichern. Damit würde das gesamte Bezugsrecht auf zweimal 162 MW erhöht. Darlehen und Energiebezugsrechte haben keinerlei Einfluss auf das uneingeschränkte Eigentum und die völlige Handlungsfreiheit der Electricité de France bezüglich der betreffenden Kraftwerkblöcke. Sie ist aber verpflichtet, die Anlagen wie andere thermische Kraftwerke Frankreichs ausschliesslich zur möglichst kontinuierlichen Erzeugung von Bandenergie einzusetzen und Unterbrüche in der Energielieferung so kurz wie möglich zu halten. Bei allfälligen Reparatur- oder Instandstellungsarbeiten, die der Aufrechterhaltung des Betriebes oder einer Verbesserung der Wirtschaftlichkeit dienen, hat die Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg die anteiligen Kosten zu übernehmen.

Dieser Vertrag wurde auf die Dauer der Funktionstüchtigkeit jedes der beiden Kraftwerkblöcke Bugey II und III abgeschlossen. Die Lebensdauer jedes Blockes wird auf 20 Jahre ab Betriebsaufnahme geschätzt; der Vertrag erlischt jedoch in jedem Falle erst mit der endgültigen Stilllegung beider Blöcke. Die Electricité de France hat sofort nach Vertragsabschluss um Genehmigung durch die französische Regierung nachgesucht, welche eine Voraussetzung für die Anwendung des Vertrages darstellt.

5. Die Gründung der AKEB Aktiengesellschaft für Kernenergiebeteiligungen Luzern

Die Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg AG, die den geschilderten Vertrag mit Frankreich auf Grund langjähriger enger Geschäftsbeziehungen abschloss, hatte von Anfang an die Absicht, diesen Vertrag in Originalfassung an eine neu zu gründende

Schweizerische Partnergesellschaft weiterzugeben. Sie trat zu diesem Zweck mit einer Reihe schweizerischer Elektrizitätsunternehmen, die ein eigenes Bedürfnis nach zusätzlichen Energiebezugsquellen aufweisen, in Kontakt. Die Verhandlungen führten zum Abschluss eines Gründungs- und Partnervertrages, an welchem zur Zeit folgende Gesellschaften beteiligt sind:

Azienda Elettrica Ticinese	mit	6 %
Centralschweizerische Kraftwerke AG	mit	15 %
Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg AG	mit	31 %
Kanton Basel-Stadt	mit	8 %
Kraftwerke Brusio AG	mit	6 %
Kraftwerke Sernf-Niedererbach AG	mit	4 %
Schweizerische Bundesbahnen	mit	12 %
Stadt Zürich	mit	18 %
		100 %

Der Zweck dieser neu zu gründenden AKEB Aktiengesellschaft für Kernenergiebeteiligungen Luzern besteht im Abschluss eines Energielieferungsvertrages mit der Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg AG, der mit dem Vertrag zwischen der Electricité de France und der Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg AG weitgehend identisch ist. Die Hauptaufgabe der AKEB liegt daher einerseits in der Beschaffung der zur Erfüllung der Darlehensverpflichtung notwendigen Geldmittel sowie in der Kassierung und Weiterleitung der Brennstoff- und Betriebskostenanteile der einzelnen Partner; andererseits hat sie die Energie aus Bugey ihren Partnern anteilmässig zur Verfügung zu stellen.

Die eigenen Mittel der AKEB bestehen aus einem Aktienkapital von vorerst 90 Millionen Franken, welches allenfalls bei Bedarf bis auf maximal 120 Millionen Franken erhöht werden kann. Der übrige Geldbedarf soll wie üblich durch Anleihen, Darlehen und Vorschüsse gedeckt werden. Jeder Partner ist verpflichtet, einen seiner Beteiligung entsprechenden Anteil am jeweiligen Aktienkapital fest zu übernehmen und einen gleichen Anteil an den Jahreskosten der AKEB zu bezahlen. Dafür hat er Anspruch auf einen seiner Beteiligung entsprechenden Anteil der der AKEB auf Grund des Energielieferungsvertrages zustehenden Energie aus den Kernkraftwerkblöcken Bugey II und III. Sollte die AKEB bei der Beschaffung der erforderlichen Fremdmittel wider Erwarten auf unüberwindliche Schwierigkeiten stossen, so wäre jeder Partner verpflichtet, der AKEB Darlehen bis zu höchstens dem vierfachen Betrag seiner Aktienbeteiligung zur Verfügung zu stellen.

Alle Partner der AKEB, mit Ausnahme der Städte Basel und Zürich, haben dem Gründungs- und Partnervertrag bereits rechtsgültig zugestimmt und sind willens, diese Gesellschaft in jedem Falle zu gründen. Sollten Basel und/oder Zürich fernbleiben, so würde voraussichtlich die Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg von ihrem Optionsrecht für eine Quotenerhöhung gegenüber der Electricité de France keinen Gebrauch machen. Sollten die beiden Städte jedoch vor Ende 1972 der AKEB beitreten, so würden die oben genannten Beteiligungsverhältnisse an der AKEB zur Anwendung gelangen und die Darlehens- und Energiebezugsquoten gegenüber der Electricité de France auf Grund des Optionsrechtes auf zweimal 17,5 % erhöht.

Für die Stadt Zürich handelt es sich um eine Beteiligung von 18 % oder maximal 21,6 Millionen Franken am Aktienkapital der AKEB und um ein damit verbundenes Energiebezugsrecht von rund 58 MW. In Funktion der jährlichen Benützungsdauer beziehungsweise Verfügbarkeit der Kraftwerkblöcke in Bugey, errechnen sich daraus folgende jährliche Energiemengen:

Bei 2000 Stunden	=	116 GWh
Bei 4000 Stunden	=	232 GWh
Bei 6000 Stunden	=	348 GWh
Bei 7000 Stunden	=	406 GWh

Im allgemeinen darf nach Überwindung einer gewissen Anlaufperiode mit einer jährlichen Benützungsdauer von 6000 bis 7000 Stunden gerechnet werden.

6. Investitionsaufwand und Energiegestehungskosten

Auf Grund der Kostenberechnungen der Electricité de France, welche sich auf den 1. Januar 1971 beziehen, lassen sich

die Investitionskosten der AKEB, unter der Voraussetzung, dass diese ein Energiebezugsrecht von zweimal 17,5 % an Bugey II und III erwerben will, wie folgt errechnen:

	Millionen sFr.
(Umrechnungskurs 1 fFr. = 0,80 sFr.)	
Darlehen für Grundstückbenützung, Vorarbeiten auf dem Baugelände, eigentliche Baukosten, Bauzinsen bis 31. Dezember 1971	284
Darlehen für die erste Brennstoffladung und den erforderlichen Reservebrennstoff	52
Zinsendienst auf Eigen- und Fremdkapital der AKEB während der Bauzeit, Gründungskosten und Steuern	62
Kapitalbedarf der AKEB insgesamt	398

Diese Zahlen enthalten sämtliche Kapitalbedürfnisse der AKEB, wie sie sich aus den Voranschlagszahlen ergeben. Es ist aber zu beachten, dass die Darlehensverpflichtung sich schlussendlich aus den ausgewiesenen Baukosten errechnen und insbesondere die Teuerung nicht berücksichtigt ist. Andererseits sind wesentliche Komponenten der Anlagen bereits in Auftrag gegeben worden, und die Teuerungsrate scheint in Frankreich auf diesem Sektor, wenigstens vorläufig, noch wesentlich tiefer als in der Schweiz zu liegen.

Mit diesem Kapitalaufwand erwirbt die AKEB ein Bezugsrecht an Energie aus Bugey II und III von je 17,5 % der jeweils in jedem dieser Kraftwerkblöcke tatsächlich verfügbaren Leistung. Bei einer installierten Leistung von je 925 MW handelt es sich insgesamt um rund 325 MW. Die spezifischen Investitionskosten betragen somit laut Voranschlag 1230 Franken je kW, was im Vergleich mit Schweizer Projekten als günstig zu bezeichnen ist.

Die Energiegestehungskosten lassen sich aus den erhaltenen Angaben, und gestützt auf Vergleiche mit inländischen Projekten, wie folgt errechnen:

Bei einer jährlichen Benützungsdauer von	2000	4000	6000	7000	Stunden
Feste Kosten (5,5 % Zins; Abschrei- bungsdauer 20 Jahre)	5,20	2,59	1,73	1,48	Rp./kWh
Brennstoffkosten	0,72	0,72	0,72	0,72	Rp./kWh
Betrieb und Unterhalt	1,79	0,90	0,60	0,51	Rp./kWh
Transportkosten	1,00	0,50	0,33	0,29	Rp./kWh
Gesamte Energie- gestehungskosten	8,71	4,71	3,38	3,00	Rp./kWh

Diese Zahlen zeigen, wie gross das wirtschaftliche Interesse ist, ein Atomkraftwerk möglichst ununterbrochen im Dauerbetrieb laufen zu lassen. Die bei Bugey selbst unter Einschluss einer gewissen Teuerung zu erwartenden Gestehungskosten dürften einschliesslich Transport zwischen 3,5 und 5 Rappen je kWh liegen und sind daher recht günstig.

7. Beurteilung und Antrag

Das vorstehend, Ziffern 4 und 5, beschriebene Vertragswerk schafft für die Stadt Zürich eine Möglichkeit zum Energiebezug aus Frankreich, die im praktischen Ergebnis der direkten Beteiligung an zwei Blöcken der Atomkraftwerke Bugey entspricht. Diese Gelegenheit ist einmalig; es kann nicht damit gerechnet werden, dass Frankreich weitere derartige Bewilligungen für langfristige Energieexporte in die Schweiz erteilen wird. Im heutigen Zeitpunkt ist daher eine teilweise Lösung der Frage der Energiebeschaffung auf diese Art besonders willkommen. Es gibt bekanntlich kein inländisches Atomkraftwerkprojekt, das bereits 1977 betriebsbereit wäre. Da die Electricité de France alle Baubeschlüsse bereits gefasst hat, die Bauarbeiten schon im Gange sind, der Vertrag mit der Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg bereits unterzeichnet ist und die AKEB auf jeden Fall ge-

gründet werden wird, handelt es sich nur um die Frage der Teilnahme durch die Stadt Zürich.

Ungewohnt an der vorgeschlagenen Konzeption ist der Umstand, dass dem bedeutenden Kapitalaufwand keine Eigentums- und Mitspracherechte gegenüberstehen, sondern lediglich ein Energiebezugsrecht. Andererseits hat die Electricité de France mit ihrem mächtigen Mitarbeiter- und Spezialistenstab selbst alles Interesse, die geplanten Anlagen möglichst wirtschaftlich zu bauen und zu betreiben. Die Entlastung von allen Problemen des Miteigentums darf unter diesen Umständen eher als Pluspunkt bewertet werden. Das echte Risiko, das diesem Vorhaben

gegenüber inländischen Projekten zusätzlich anhaftet, liegt auf der Ebene der Politik und der Währungsbeziehungen. Diese sind sehr schwer abzuschätzen. Eine Milderung des Risikos ist jedenfalls darin zu erblicken, dass das Darlehen innerhalb einer kurzen Zeit von etwa fünf Jahren erbracht werden muss und der Gegenwert eine über einen viel längeren Zeitraum sich erstreckende Naturalleistung darstellt.

Unter Berücksichtigung aller Umstände stellt eine Beteiligung der Stadt Zürich an der AKEB eine willkommene und preisgünstige Gelegenheit dar, um einen Teil der eigenen Energiebedürfnisse innerhalb relativ kurzer Frist zu decken. EWZ

Kommission des VSE für Fragen der Rundsteuertechnik

Am 21. März 1972 trat die *Kommission für Fragen der Rundsteuertechnik* zur 23. Sitzung zusammen, welche im Zeichen des Präsidentenwechsels stand. Nachdem der zurücktretende Präsident, W. Schmucki, einleitend das Protokoll der letzten Sitzung nach kurzer Diskussion genehmigen lassen konnte, übernahm der neue Präsident, H. Mühlethaler, den Vorsitz. Er richtete einige Worte an W. Schmucki als langjährigen Präsidenten der Kommission und Preisträger der Denzler-Stiftung und gab einen Rückblick auf die Tätigkeiten der Kommission während der Amtszeit des zurücktretenden Präsidenten. Als wesentliche Ergebnisse der Arbeiten sind die Zweitausgabe der «Empfehlungen für Netzkommando-Anlagen» aus dem Jahre 1965 sowie die «Empfehlung über den Anschluss von Thyristoren mit Phasenanschnittsteuerung» aus dem Jahre 1969 zu erwähnen. Die letzteren sind heute im wesentlichen bereits in vielen Werkvorschriften aufgenommen worden und stellen in dieser Form gegenwärtig die einzigen schweizerischen Vorschriften dar, welche Anschlussbedingungen für Phasenanschnittsteuerungen festhalten. Herrn W. Schmucki wurden seine weitgehenden Verdienste, unter welchen auch die Aufrechterhaltung der Kontakte mit den ausländischen Fachkreisen zu erwähnen sind, bestens verdankt.

Im Anschluss an die Worte des neuen Präsidenten gab W. Schmucki einen Überblick über die Entwicklung der Rundsteuertechnik der letzten Jahre. Als Zeichen des äusseren Dankes konnte er anschliessend ein auf seine Hobby-Tätigkeit zugeschnittenes Geschenk entgegennehmen.

Die folgenden Traktanden der Sitzung bildeten die Standortbestimmung der heute vorhandenen Rundsteueranlagen im Zusammenhang mit den niederfrequenten Störeinflüssen sowie im weiteren die zukünftigen Aufgaben der Kommission.

Aus der Standortbestimmung wurde deutlich, dass seit einigen Jahren die Entwicklung von hochselektiven Tieffrequenz-Rundsteuersystemen begonnen hat. Verschiedene Werke haben in ihren Anlagen bereits statische Frequenzumformer eingesetzt, welche sich in ihren Charakteristiken und Auswirkungen wesentlich von den konventionellen rotierenden Umformern unterscheiden. Besondere Probleme werden sich beim Übergang von konventionellen Rundsteuersystemen auf moderne elektronische Anlagen stellen.

Die niederfrequenten Störeinflüsse, im besonderen solche, welche durch Phasenanschnittsteuerungen verursacht werden, kamen ebenfalls zur Sprache. Eine Orientierung des Präsidenten über die Arbeiten der Kommission des SEV für niederfrequente Störeinflüsse sowie deren Unterkommissionen fand reges Interesse. In diesem Zusammenhang wurden auch die Arbeiten der Groupe d'Experts des Perturbations der UNIPEDE sowie diejenigen der CENELCOM³⁾ kurz erwähnt. Wesentlich ist der Beschluss der letzteren, als Kriterium nicht den Anschlusswert der Geräte mit Phasenanschnittsteuerung zu betrachten, sondern

³⁾ CENELCOM = Comité européen de coordinations des normes électriques de la communauté (Europäisches Komitee für die Koordination der Elektrizitätsnormen der EWG)

für die an einer genau definierten Messimpedanz auftretenden einzelnen Oberwellenspannungen Höchstwerte festzulegen. Im weiteren ist für die Leistungsregulierung von Wärmegeräten die Phasenanschnittsteuerung zu vermeiden.

Unter die zukünftigen Aufgaben der Kommission fällt vor allem die Weiterverfolgung der Probleme betreffend Netzzrückwirkungen von Phasenanschnittsteuerungen. Es hat sich in letzter Zeit gezeigt, dass, obwohl die Empfehlungen über den Anschluss von Thyristoren mit Phasenanschnittsteuerung den Werken als wirksame Unterlage dienen, sich das Bedürfnis nach einer Erweiterung derselben abzeichnet. Im besonderen wurde an der Sitzung darauf aufmerksam gemacht, dass noch zu wenig Informationen über auftretende Störungen, verursacht durch Phasenanschnittsteuerungen, vorliegen. In diesem Zusammenhang drängte sich eine Erhebung bei den Elektrizitätswerken auf.

Die Kommission schuf eine kleine Arbeitsgruppe mit dem Auftrag, die Detailarbeiten der künftigen Aufgaben der Kommission zu übernehmen. Die erste dieser Aufgaben liegt in der Erhebung der in den Niederspannungsnetzen aufgetretenen Störungen.

Die neu geschaffene *Arbeitsgruppe der Kommission* bereite an ihrer ersten Sitzung vom 19. April 1972 eine grundsätzliche Umfrage für die erwähnte Erhebung vor. Im weiteren stand seitens eines Werkes ein Bericht über Störungen einer Rundsteueranlage, welche in einem Kabelnetz mit separat verlegtem Nulleiter auftraten, zur Diskussion. Rd

Anmeldung zur Meisterprüfung

Die nächsten Meisterprüfungen für Elektroinstallateure finden im Februar und April 1973 statt. Für diese Prüfungen gilt das Meisterprüfungsreglement vom 1. September 1969.

Es wollen sich nur Kandidaten anmelden, die auch wirklich an den Prüfungen teilzunehmen wünschen. Anmeldungen für spätere Meisterprüfungen können nicht entgegengenommen werden.

Anmeldeformulare und Reglemente werden auf Wunsch vom Zentralsekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen VSEI, Splügenstrasse 6, Postfach, 8027 Zürich, Tel. (01) 36 72 66 zugestellt.

Die Anmeldung hat in der Zeit vom 1. bis 15. September 1972 an die oben erwähnte Adresse zu erfolgen, unter Beilage folgender Unterlagen:

- 1 Anmeldeformular (vollständig ausgefüllt)
- 1 Lebenslauf
- 1 Leumundszeugnis neueren Datums
- 1 Lehrabschlusszeugnis
- evtl. Diplom und sämtliche Arbeitsausweise.

Mangelhafte oder verspätet eingehende Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden. Anfragen betreffend die Einteilung bitten wir zu unterlassen; die Interessenten werden von uns etwa einen Monat nach Ablauf der Anmeldefrist benachrichtigt.

Meisterprüfungskommission VSEI/VSE

Neues aus dem Bundeshaus

220 kV-Leitung Niederwil-Spreitenbach

Ein Schreiben des Bundespräsidenten
an den Gemeinderat Oberrohrdorf-Staretschwil

Der Vorsteher des Eidg.
Finanz- und Zolldepartements

3003 Bern, den 20. Juni 1972

Herr Gemeindepräsident,
sehr geehrte Herren Gemeinderäte,

für Ihr Schreiben vom 7. Juni danke ich Ihnen bestens. Sie zeigen sich darin enttäuscht, dass das Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement die Enteignungsrechte für den Bau und Betrieb der Heitersberg-Freileitung erteilt und die dagegen erhobenen Einsprachen zur Hauptsache abgewiesen hat. Gestatten Sie mir, dass ich Ihnen dazu folgendes mitteile.

Ihre Unzufriedenheit ist verständlich. Glauben Sie mir, dass auch ich keine Freude daran habe, dass in einer Zeit, da soviel von Umweltschutz die Rede ist, ausgerechnet in einem reizvollen Gebiet wie demjenigen der Reussebene und des Heitersberges eine Hochspannungsleitung erstellt werden muss. Ich sage muss, weil ich glaube, dass es bei realistischer Einschätzung der Dinge in diesem Falle wohl einfach nicht möglich war, eine andere tragbare Lösung zu finden. Ich möchte hier auf die Erwägungen im Bericht des Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes, von denen Sie sicher Kenntnis haben, im einzelnen nicht eingehen. Ich bin aber überzeugt, dass das Departement nicht voreilig gehandelt, sondern seinen Entscheid gewissenhaft vorbereitet und unter Abwägung aller Gesichtspunkte getroffen hat.

Wir stehen hier mitten im Spannungsfeld eines echten Zielkonfliktes, in dem es wahrscheinlich keine absolut befriedigende, sondern bestenfalls eine optimale Lösung gibt. Den berechtigten Forderungen des Natur- und Heimatschutzes steht das ebenso legitime öffentliche Interesse an einer möglichst sicheren und preisgünstigen Energieversorgung gegenüber. Der wachsende Energiebedarf verlangt entsprechende Erzeugungs- und Verteilanlagen, darüber ist sich jedermann klar. Die Notwendigkeit des Leitungsbau wurde denn in diesem Fall auch nie und von niemandem bestritten. Das Problem bestand einzig darin, die Verhältnismässigkeit zwischen dem Eingriff in die Landschaft durch die Erstellung einer Freileitung einerseits und den technischen, finanziellen und wirtschaftlichen Erschwernissen einer Verkabelung andererseits abzuwägen. So bedauerlich der Entscheid des Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes aus Ihrer Sicht auch sein mag, dürfte er – bei objektiver Betrachtung – den gegebenen Möglichkeiten doch Rechnung tragen.

Es scheint, dass die Verkabelung wohl technisch möglich, betrieblich aber mit erheblichen Nachteilen und Unsicherheitsfaktoren behaftet wäre. Die Stromversorgung könnte mit einem Kabel offenbar nicht im selben Grade sichergestellt werden wie mit einer Freileitung, und bei Störungen und Reparaturen wäre mit langdauernden und kostspieligen Ausfällen zu rechnen. Auch wäre damit dem Landschaftsschutz nur teilweise gedient, weil auf dem Kabeltrasse ein dauerndes Pflanzverbot erlassen werden müsste, was sich insbesondere im Baumbestand der geschützten Reussufer ungeschön auswirken würde.

Vor allem aber sind es finanzielle Gründe, die gegen die Verkabelungsvariante ins Feld geführt werden müssen. Es wäre volkswirtschaftlich kaum zu verantworten, für eine elektrische Leitung mehr als das Zehnfache des normalen Aufwandes zu investieren und hierfür erst noch betriebliche Nachteile und Unsicherheiten in Kauf zu nehmen. Die Mehrkosten der Verkabelung stünden zum daraus für den Natur- und Heimatschutz resultierenden Gewinn offensichtlich in keinem vertretbaren Verhältnis mehr. Sie muten in ihrem Ausmass von über 20 Millionen Franken schlechterdings unzumutbar an. Wollte man diese Mehrkosten – getreu dem Verursacherprinzip – primär dem Lieferwerk anlasten, müsste sich dies über den Strompreis auf die allgemeine Teuerung ungünstig auswirken. Blicke also nur der Ausweg der Kostenteilung beziehungsweise der Übernahme des überwiegenden Mehrkostenanteiles durch die öffentliche Hand, das heisst im vorliegenden Fall durch den Bund. Dazu muss ich leider sagen, dass es angesichts des sich abzeichnenden Engpasses im Bundesfinanzhaushalt nicht möglich erscheint, dem Bund derartige zusätzliche Leistungen aufzubürden, um so weniger, als für die Belange des Natur- und Heimatschutzes in erster Linie die Kantone zuständig sind und nach der geltenden Gesetzgebung eine Beitragspflicht des Bundes nicht besteht. Man muss sich immer vergegenwärtigen, dass es nicht bei diesem Einzelfall bleiben könnte, sondern mit der Verkabelung der Heitersberg-Leitung ein Präjudiz geschaffen würde, das für den Bund und die Kantone sehr weitreichende finanzielle Konsequenzen hätte. Es gibt in der Schweiz ausser der Reusslandschaft noch zahlreiche andere bevorzugte Gebiete, die mit Recht die gleiche Rücksichtnahme verlangen und den Bau von Freileitungen in Frage stellen könnten. Die Verkabelungsbegehren würden sich zudem kaum auf neue Leitungen beschränken, sondern auch auf bestehende Freileitungen ausweiten. Es wäre aber mit Rücksicht auf die finanziellen Folgen nicht daran zu denken, dass allen diesen Begehren entsprochen werden könnte, so dass sich schon aus Gründen der Rechtsgleichheit Zurückhaltung aufdrängt.

Ich hoffe, dass Sie dem Entscheid des Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes auf Grund dieser Überlegungen etwas mehr Verständnis entgegenbringen werden und versichere Sie, Herr Gemeindepräsident, sehr geehrte Herren Gemeinderäte, meiner vorzüglichen Hochachtung.
sig. Celio

Wirtschaftliche Mitteilungen

Der Grosshandelspreisindex Ende Juni 1972

Der vom Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit berechnete Grosshandelspreisindex, der die Preise von Rohstoffen, Halbfabrikaten und Konsumgütern berücksichtigt, stellte sich Ende Juni 1972 auf 117,7 (1963 = 100) und entsprach damit dem Vormonatsstand. Im Vergleich zum Juni 1971 von 114,4 ergab sich eine Erhöhung um 2,9 %.

Trotz der Stabilität des Totalindex gegenüber dem Vormonat waren innerhalb der einzelnen Gruppen zahlreiche Preisänderungen zu verzeichnen. Starke Preiserhöhungen für Fleisch, Rohwolle und Kammzug, Lederrohstoffen und Lederwaren standen kräftige Preisermässigungen für Speisekartoffeln, Ge-

müse, Eier, Zucker und Heizöl gegenüber. Kakao, Speiseöle, Rohbaumwolle, Kupfer und Blei wurden ebenfalls billiger gehandelt, während Früchte, Ölkuchen, Woll- und Mischgarn, Boden- und Oberleder sowie Eisenhalbzeug in den Preisen anzogen.

Für die zehn Warengruppen lauten die Indexziffern Ende Juni 1972: Landwirtschaftliche Produkte 119,8; Energieträger und Hilfsstoffe 128,5; Verarbeitete Nahrungsmittel, Getränke und Tabak 119,6; Textilien 99,0; Holz und Kork 123,7; Papier und Papierwaren 113,5; Häute, Leder, Kautschuk und Kunststoffwaren 112,0; Chemikalien und verwandte Erzeugnisse 100,1; Baustoffe, Keramik und Glas 140,6; Metalle und Metallwaren 133,0.

Unverbindliche mittlere Marktpreise

Flüssige Brenn- und Treibstoffe

		Juni 1972	Vormonat	Vorjahr
Bleibenzin ¹⁾	Fr./100 l	59.50	59.50	54.35
Dieselöl für strassenmotorische Zwecke ²⁾	Fr./100 kg	68.50	69.—	68.—
Heizöl Extraleicht ²⁾	Fr./100 kg	13.30	13.80	19.—
Heizöl Mittel ²⁾	Fr./100 kg	12.20	12.20	16.50
Heizöl Schwer ²⁾	Fr./100 kg	11.—	11.—	14.90

¹⁾ Konsumenten-Zisternenpreise, franko Schweizergrenze Basel, verzollt inkl. Wust, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen.
²⁾ Konsumenten-Zisternenpreise (Industrie), franko Basel-Rheinhafen, verzollt exkl. Wust.

Metalle

		Juni 1972	Vormonat	Vorjahr
Kupfer/Wirebars ¹⁾	Fr./100 kg	419.—	432.—	442.—
Banka-Billiton-Zinn ²⁾	Fr./100 kg	1450.—	1496.—	1450.—
Blei ¹⁾	Fr./100 kg	130.—	131.—	119.—
Rohzink ¹⁾	Fr./100 kg	139.—	145.—	129.—
Roh-Reinaluminium für elektrische Leiter in Masseln 99,5 % ³⁾	Fr./100 kg	260.—	260.—	260.—

¹⁾ Preis per 100 kg franko Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 Tonnen.
²⁾ dito — bei Mindestmengen von 5 Tonnen.
³⁾ Preis per 100 kg franko Empfangsstation bei 10 Tonnen und mehr.

Flüssige Brenn- und Treibstoffe

		Juli 1972	Vormonat	Vorjahr
Bleibenzin ¹⁾	Fr./100 l	58.55	59.50	54.35
Dieselöl für strassenmotorische Zwecke ²⁾	Fr./100 kg	68.10	68.50	65.60
Heizöl Extraleicht ²⁾	Fr./100 kg	12.90	13.30	16.60
Heizöl Mittel ²⁾	Fr./100 kg	11.—	12.20	15.30
Heizöl Schwer ²⁾	Fr./100 kg	10.—	11.—	14.30

¹⁾ Konsumenten-Zisternenpreise, franko Schweizergrenze Basel, verzollt inkl. Wust, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen.
²⁾ Konsumenten-Zisternenpreise (Industrie), franko Basel-Rheinhafen, verzollt exkl. Wust.

Metalle

		Juli 1972	Vormonat	Vorjahr
Kupfer/Wirebars ¹⁾	Fr./100 kg	405.—	419.—	441.—
Banka-Billiton-Zinn ²⁾	Fr./100 kg	1460.—	1450.—	1489.—
Blei ¹⁾	Fr./100 kg	134.—	130.—	119.—
Rohzink ¹⁾	Fr./100 kg	145.—	139.—	132.—
Roh-Reinaluminium für elektrische Leiter in Masseln 99,5 % ³⁾	Fr./100 kg	260.—	260.—	260.—

¹⁾ Preis per 100 kg franko Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 Tonnen.
²⁾ dito — bei Mindestmengen von 5 Tonnen.
³⁾ Preis per 100 kg franko Empfangsstation bei 10 Tonnen und mehr.

Zum 75. Geburtstag von Marcel Roesgen

Am 5. August feiert Marcel Roesgen, der auf dem Gebiete der Elektrizitätswirtschaft eine hervorragende Rolle spielte, seinen 75. Geburtstag. Als junger Ingenieur arbeitete Marcel Roesgen bei der Société genevoise des instruments de physique. 1924 trat er sodann in die Dienste der Industriellen Betriebe der Stadt Genf ein und wurde 1951 zu deren Direktor ernannt. Bis zu seinem Übertritt in den Ruhestand blieb er den Industriellen Betrieben der Stadt Genf treu. Unter seiner Ägide wurden zahlreiche Neuerungen eingeführt, wie das erste Rundsteuersystem, radiotelephonische Verbindungen zwischen den Kraftwerken, Einführung eines Einheitstarifs für Haushalt und Gewerbe, Ersetzung von rotierenden Umformern durch Quecksilberdampf-

gleichrichter in Coulouvrenière, Einführung einer Kostenstrukturanalyse der elektrischen Energie. Dank seinen Vorträgen an mehreren technischen Schulen konnten zahlreiche Studenten von seinen wissenschaftlichen Kenntnissen Nutzen ziehen.

Herr Roesgen war seit 1950 Mitglied mehrerer Kommissionen des VSE und von 1951 bis 1959 Mitglied des Vorstandes SEV und später dessen Vizepräsident. 1968 wurde ihm die Würde der Ehrenmitgliedschaft des SEV verliehen. Sie zeugt vom Ansehen und seiner fachlichen Kompetenz.

Alle, die Herrn Roesgen kennen, freuen sich, dass er trotz seinen 75 Jahren seine geistige Frische und seinen Sinn für Humor bewahrt hat.

Wir entbieten ihm zu seinem Geburtstag die herzlichsten Glückwünsche.
Eric Choisy

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

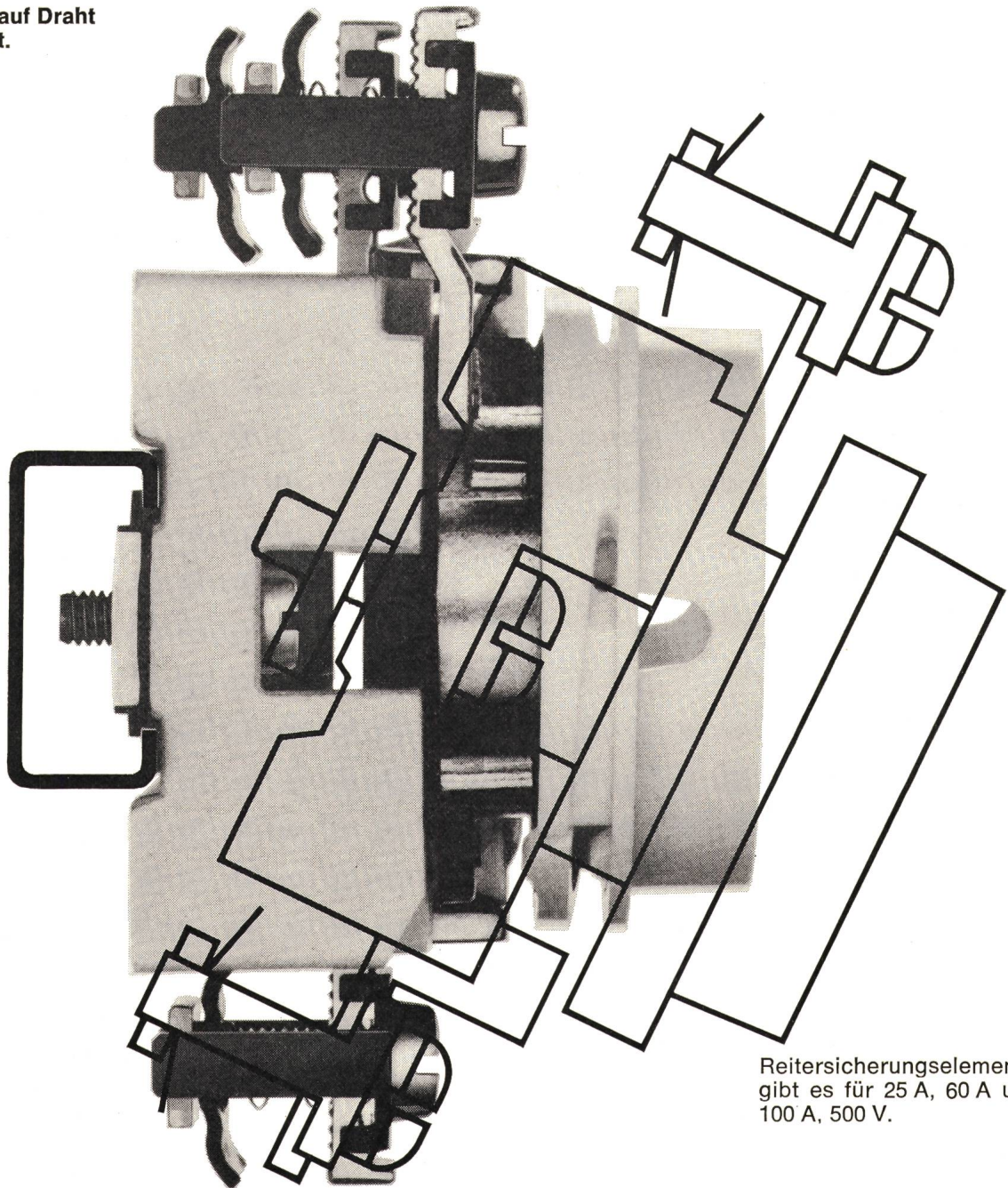
Redaktor: Dr. E. Bucher

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



Hoppe hoppe Reiter schneller und gescheiter mit Reitersicherungselementen

Weber — immer auf Draht
für guten Kontakt.



Reitersicherungselemente
gibt es für 25 A, 60 A und
100 A, 500 V.

Weber AG
Fabrik elektrotechnischer
Artikel und Apparate
6020 Emmenbrücke
Telefon 041 50 55 44

Service Center

Basel	061 42 16 55
Bern	031 56 75 65
Lausanne	021 24 45 47
Luzern	041 55 78 78
Neuchâtel	038 24 25 44
St. Gallen	071 94 24 52
Zürich	01 62 22 55

Reitersicherungselemente werden etwa so schnell
montiert, wie ein Reiter auf sein Pferd aufsitzt. —
Und ganz ähnlich, daher ihr Name:

mit einem einzigen Griff auf das stromführende
Kupferprofil aufsetzen und aneinanderschieben. Ob
Sie dabei von links oder rechts beginnen, ist völlig
egal. Schraube anziehen, — fertig!

Die unverlierbare Befestigungsbride enthält auch
gleich das Gewinde für die Paßschraube.

Nicht einmal die Frontringe (hellgraue, auf Wunsch
schwarze bei Phasenelementen, gelbe bei Null-
leiter-elementen) brauchen Sie bei der Montage zu
entfernen. Und Traverse, Sammelschiene und
Eingangsklemme für die Phase können Sie sogar
vergessen.

Dafür verwenden Sie die Zeit für die früher auf-
wendigen Richtarbeiten und Anspeisungen bereits
zum Verdrahten oder zum Erstellen der nächsten
Verteilung.

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

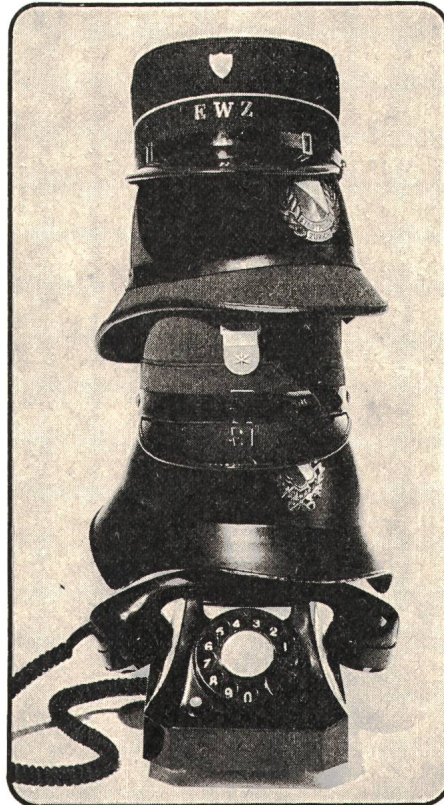
vermag mehrere Meldungen zu codieren, zu übertragen und dem richtigen Empfänger zuzuleiten.

TUS übermittelt sicher und schnell:

**Alarmmeldungen
Messwerte
Zustandskontrollen
Füllstandsanzeigen usw.**

**durch Mehrfachausnutzung
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	01 36 73 30
9001 St. Gallen	Teufenerstrasse 11	071 23 35 33
4000 Basel	Schneidergasse 24	061 25 97 39
3000 Bern	Beipstrasse 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