

Zeitschrift:	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber:	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band:	56 (1965)
Heft:	24
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

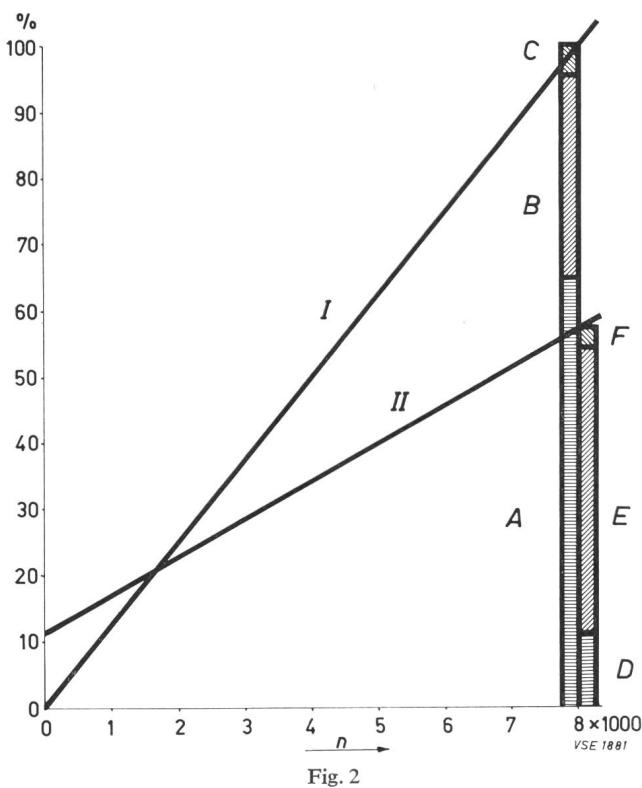
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 22.02.2026

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



Verlauf der Jahreskosten in Abhängigkeit der Anzahl Empfänger bzw. Schaltuhren

- I Betrieb mit Einzelschaltuhren
 - A Zins und Amortisation der Uhren
 - B Unterhalt der Uhren
 - C Nachregulierung
- II Betrieb mit Netzkommandoanlage
 - D Sendealange
 - E Zins und Amortisation der Empfänger
 - F Unterhalt der Empfänger

stets zu gleicher Zeit in den Wohnungen bemerkbar machte. Tatsächlich waren es die Tonfrequenzimpulse, die in irgend-einem magnetischen Kreis, z. B. Drosselspulen von Leuchttstoffröhren und Zählerspulen usw., schwach hörbar waren.

Gelegentlich waren es die Empfänger, und darin die Kippschalter, die auf einer Holzwand montiert, sich lästig auswirken konnten. Durch Montage des Empfängers auf eine schalldämpfende Unterlage oder auf Gummipolster konnten die Reklamationen vollständig behoben werden. Nur einige wenige Reklamationen waren zu vernehmen von Abonneten, die die Sendeimpulse in ihrem Telephonrundspruchempfänger oder in Tonbandgeräten hörten. Stets wurde die Ursache der Störung bei ältern Rundspruch- oder Tonbandgeräten selbst festgestellt, sie war jeweils auf einfache Weise zu beheben. Eigenartigerweise konnte sich die Tonfrequenz sogar im Zentralheizungssystem einiger Häuser bemerkbar

machen. Es zeigte sich jeweils, dass die Tonfrequenz über den Umwälzpumpenmotor die Zentralheizungsrohre zu einem Mitschwingen veranlassten, wenn im Rohrsystem zufälligerweise eine Resonanzlage vorhanden war.

Abschliessend möchte ich Ihnen in wenigen Sätzen zeigen, wie anhand unseres Beispiels die wirtschaftliche Seite des Betriebes einer Netzkommandoanlage sich gestaltet. Die Rechnung bezieht sich auf die Preis- und Lohnbasis Ende 1964; es liegen ihr die folgenden Annahmen zu Grunde:

a) 3 Sendealagen mit Einspeisung in das 10-kV-Netz.

b) 1 Kommandoanlage.

Jahreskosten für Kapitalverzinsung, Abschreibung und Unterhalt 9 % von den Baukosten.

c) 8000 im Netz installierte Empfänger. Verzinsung 4 %, Abschreibungsdauer 20 Jahre ergibt eine Annuität von 7,4 %.

d) Jährlicher Unterhalt bei einer mittleren Störungsanfälligkeit von 2,1 % der total installierten Empfänger. Reparaturkosten Fr. 35.— pro Empfänger.

Im Vergleich dazu der Betrieb mit elektrisch aufgezogenen Schaltuhren mit ungefähr gleichen Schaltfunktionen:

e) 8000 im Netz installierte Schaltuhren. Verzinsung 4 %, Abschreibungsdauer 40 Jahre ergibt eine Annuität von 5,05 %.

f) Jährlicher Unterhalt bei einer mittleren Störungsanfälligkeit von 11 % der total installierten Schaltuhren. Reparaturkosten Fr. 70.— pro Schaltuhr.

Die Fig. 2 zeigt Ihnen den Verlauf der Jahreskosten in Abhängigkeit der Anzahl Empfänger bzw. Schaltuhren. Die Jahreskosten sind in Prozent dargestellt, wobei der Betrieb mit Schaltuhren mit 100 % angenommen wurde. Die schraffierten Säulen zeigen die Kostenanteile für die Sendealagen, Zins und Abschreibung für Uhren bzw. Empfänger, Unterhalt der Apparate und Nachregulierung der Schaltuhren. Auffallend ist bei diesem Vergleich der relativ grosse Anteil für den Unterhalt der Schaltuhren. Würde man die Abschreibungsdauer der Schaltuhren verkürzen, so könnte der Kostenanteil für den Unterhalt wahrscheinlich gesenkt werden, dafür würde aber der Anteil für Verzinsung und Abschreibung umso mehr ansteigen.

Mit diesen kurzen wirtschaftlichen Erläuterungen möchte ich meine Ausführungen schliessen. Ich hoffe, allen denen, die sich mit dem Problem Tonfrequenz-Fernsteuerung befassen wollen, einige nützliche Hinweise gegeben zu haben. Für diejenigen, die schon seit langem solche Einrichtungen betreiben, werden meine Bemerkungen vielleicht nur eine Bestätigung selbstgemachter Erfahrungen bilden.

Adresse des Autors:

A. Strehler, Direktor des Elektrizitätswerkes der Stadt St. Gallen.

Kongresse und Tagungen

Schweizerisches Nationalkomitee für grosse Talsperren

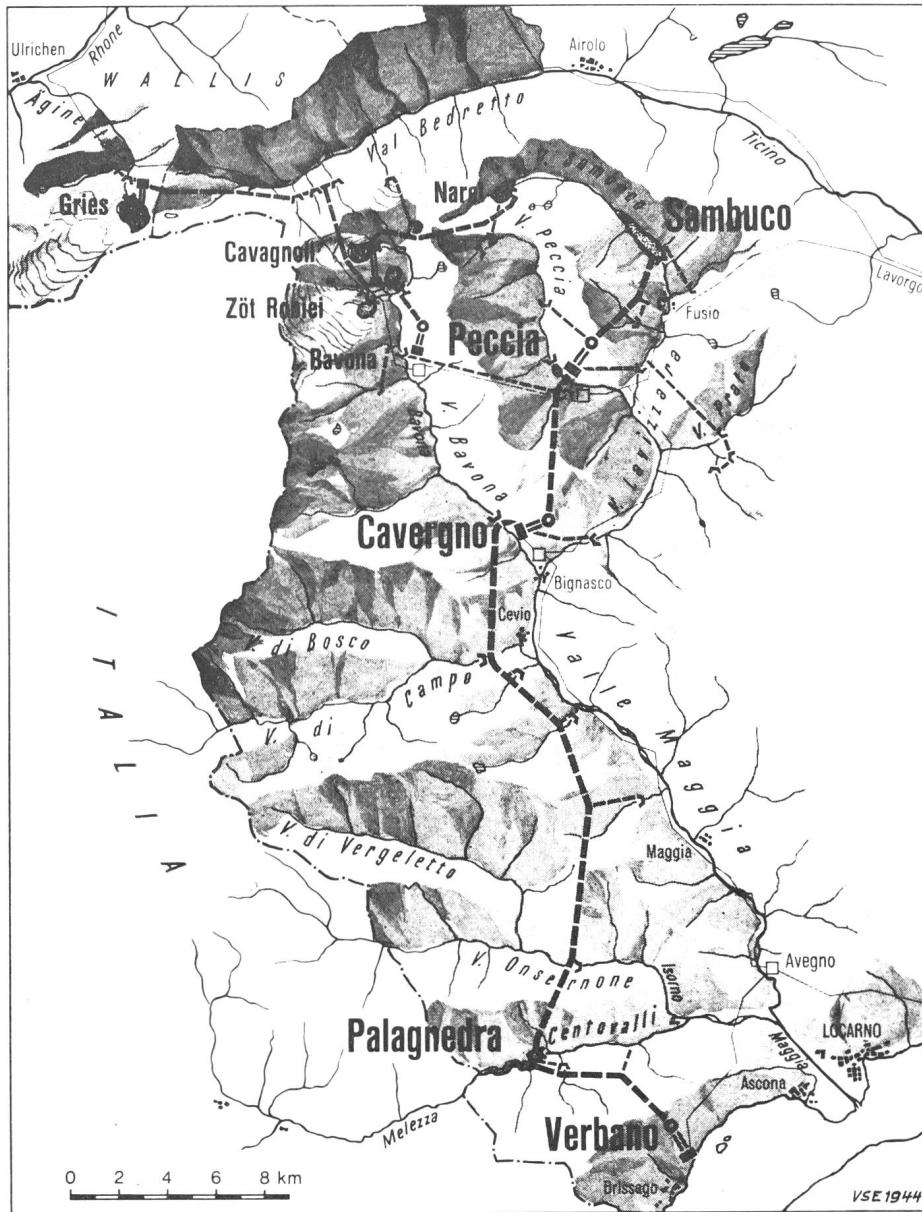
Auf seiner diesjährigen Herbstexkursion besuchte das Schweizerische Nationalkomitee für grosse Talsperren am 25. September die im Bau befindlichen Anlagen für den Weiterausbau der Maggia-Kraftwerke im oberen Val Bavona. Am Vorabend wurden die Exkursionsteilnehmer nach einleitenden Worten von

Direktor Lüthi der Maggia Kraftwerke in fünf Kurzvorträgen über die Disposition der Anlagen sowie über die Besonderheiten der im Bau befindlichen Staumauern orientiert. Nach diesen Darlegungen wurden in der ersten Bauetappe der Maggia-Kraftwerke in den Jahren 1950 bis 1955 mit einem Kostenaufwand von 357 Millionen Franken die Stauanlage Sambuco und die drei Stufen

Peccia, Cavergno und Verbano erstellt (mittleres jährliches Produktionsvermögen dieser Anlagen: 913 Millionen kWh). Das Kernstück der nunmehr in Ausführung begriffenen zweiten Bauetappe bilden die beiden durch einen 7,1 km langen Stollen miteinander verbundenen Saison-Speicherbecken Cavagnoli und Naret mit zusammen 58 Millionen m³ Nutzhinhalt. Zur jährlichen Füllung dieser Becken muss im Durchschnitt etwa die Hälfte des Speicherwassers vom Niveau Robiei hochgepumpt werden. Die Verarbeitung des Wassers aus diesen Speicherbecken, aus dem Zwischeneinzugsgebiet sowie aus Zuflüssen aus dem Val Bedretto und aus den Anlagen der Kraftwerke Aegina, an denen die Maggia-Kraftwerke AG zur Hälfte beteiligt ist, erfolgt in den zu erstellenden Kraftwerken Robiei und Bavona. Das Kraft- und

Durch den bereits bestehenden Zulaufstollen zwischen dem Val Bavana und dem Val Peccia stehen die Neuanlagen mit dem schon in Betrieb befindlichen Nutzungssystem der Kraftwerke Cavergno und Verbano in Verbindung. Die Fallhöhe zwischen den obersten Speicherbecken Cavagnoli, Naret und Gries und der untersten Zentrale in Verbano beträgt mehr als 2100 m; es handelt sich dabei um das höchste, durch eine vollständige Kette von Speicherwerken mit grosser Leistung ausgebauten Nutzungsgefälle der Schweiz.

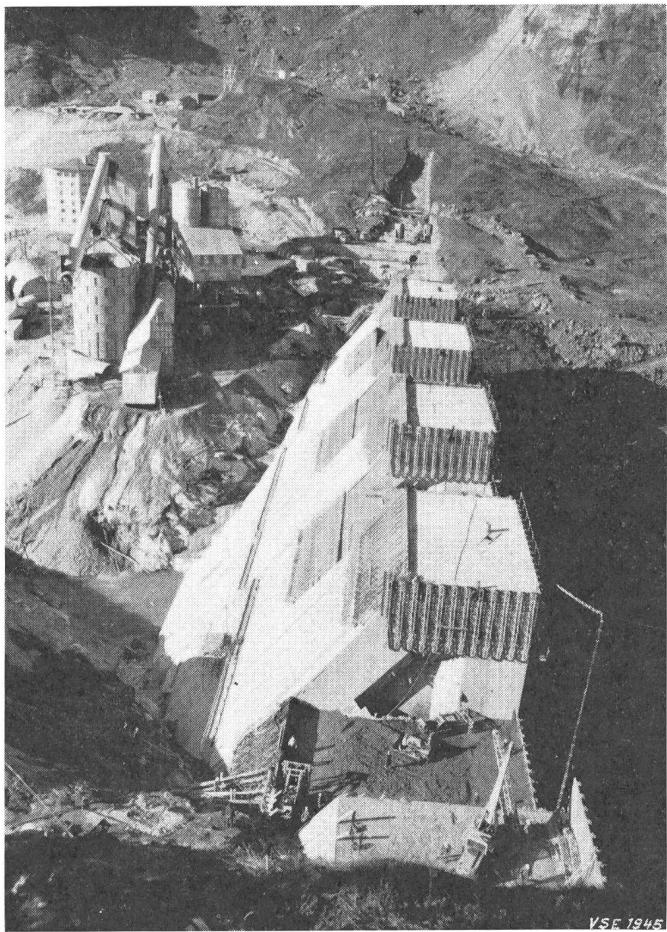
Nach Fertigstellung aller Anlagen werden die Maggia-Kraftwerke über eine jährliche Produktionsmöglichkeit von 1231 Millionen kWh, wovon 703 Millionen kWh im Winter, verfügen. Zudem wird es möglich sein, im Kraft- und Pumpwerk Robiei



Übersichtsplan der Maggia-Kraftwerke

Pumpwerk Robiei verfügt über eine Maschinenleistung von 160 MW im Turbinenbetrieb und von 150 MW im Pumpenbetrieb. Zur Aufstellung gelangen vier vertikalachsige reversible Pumpenturbinen sowie eine horizontalachsige Pumpenturbine eines neuen Maschinentyps. Die grosse Ausbauleistung der Anlage Robiei ermöglicht außer dem regulären Saisonbetrieb erstmals in der Schweiz in grösserem Umfang die Führung eines sog. Umwälzbetriebes, d. h. die Verwertung von Energieüberschüssen über die Nacht und das Wochenende für das Hochpumpen von Nutzwasser, welches in Zeiten erhöhten Bedarfes zu hochwertiger Spitzenenergie verarbeitet wird.

im Umwälzbetrieb an Werktagen jährlich weitere rund 210 GWh hochwertige Energie zu erzeugen; für das Hochpumpen des erforderlichen Nutzwassers müssen rund 300 GWh Überschussenergie aufgewendet werden. Die Anlagekosten der Erweiterungsbauten, mit denen im Jahre 1963 begonnen wurde und welche zur Hauptsache 1967 abgeschlossen sein werden, wurden per Ende 1963 auf 317 Millionen Franken geschätzt. Die mittleren Gestehungskosten der Energie loco Werk für die Gesamtanlage werden mit rund 3,5 Rp/kWh angenommen, womit die Maggia-Kraftwerke zu den wirtschaftlich günstigsten hydroelektrischen Produktionsanlagen unseres Landes gehören.



Baustelle Robiei

Stand der Bauarbeiten Ende Oktober 1965

Über den Stand der Arbeiten war an der Besichtigung zu vernehmen, dass die Bauprogramme überall eingehalten werden konnten. Die Staumauer Gries ist hochbetoniert. Der Zuleitungsstollen Aegental-Bedrettal-Robiei ist durchgeschlagen. Bei den Staumauern Cavagnoli, Robiei und Zöt wurde in der letzten Saison die Betonierung aufgenommen; die Staumauerbaustelle Naret wird installiert. In der Kavernenzentrale Robiei ist der Ausbruch abgeschlossen, während in der Zentrale Bavona die Montagearbeiten im Gange sind.

Die Ausführungen der Referenten und die Besichtigung der Baustellen führte deutlich vor Augen, wie vielschichtig die Probleme sind, die bei der Projektierung und Verwirklichung von grossen Kraftwerkanlagen im Gebirge gelöst werden müssen. Trotz dem schlechten Wetter vermittelte die Besichtigung wertvolle Einblicke in die grossen im Gange befindlichen Arbeiten, wofür der Präsident des Nationalkomitees, Professor G. Schnitter, den Maggia Kraftwerken und den die Führung besorgenden Direktoren und Ingenieuren dieser Unternehmung den herzlichsten Dank aussprach. *Wi*

Wirtschaftliche Mitteilungen

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

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

Nr.		August	
		1964	1965
1.	Import (Januar-August)	1 185,3 (10 283,0)	1 233,4 (10 428,5)
	Export (Januar-August)	789,6 (7 196,4)	880,6 (8 029,1)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellen-suchenden	276	277
3.	Lebenskostenindex *) Grosshandelsindex *)	208,3 = 100	216,4 235,7
	Detailpreise *): (Landesmittel) Elektrische Beleuchtungs- energie Rp./kWh Gas Rp./m ³ Gaskoks Fr./100 kg	34 30 20,43	34 30 20,70
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 65 Städten (Januar-August)	1 652 (20 286)	1 703 (13 686)
5.	Offizieller Diskontsatz %	2,5	2,5
6.	Nationalbank (Ultimo) Notenumlauf 10 ⁶ Fr. Täglich fällige Verbind- lichkeiten 10 ⁶ Fr. Goldbestand und Gold- devisen 10 ⁶ Fr. Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlich- keiten durch Gold %	8 889,4 2 154,6 12 257,9 99,14	9 284,2 2 360,4 12 482,5 98,59
7.	Börsenindex Obligationen Aktien Industrieaktien	28.8.64 92 694 934	27.8.65 94 616 818
8.	Zahl der Konkurse (Januar-August) Zahl der Nachlassverträge (Januar-August)	44 (298) 8 (50)	51 (389) 4 (35)
9.	Fremdenverkehr Bettenbesetzung in % nach den vorhandenen Betten	74	70
10.	Betriebseinnahmen der SBB allein: Verkehrseinnahmen aus Personen- und Güterverkehr (Januar-August) Betriebsertrag (Januar-August)	108,5 (826,6) 119,5 (912,0)	113,5 ** (841,0) 125,0 ** (928,0)

*) Entsprechend der Revision der Landesindexermittlung
durch das Volkswirtschaftsdepartement ist die Basis Juni
1914 = 100 fallen gelassen und durch die Basis August 1939
= 100 ersetzt worden.

**) Approximative Zahlen.

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke

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

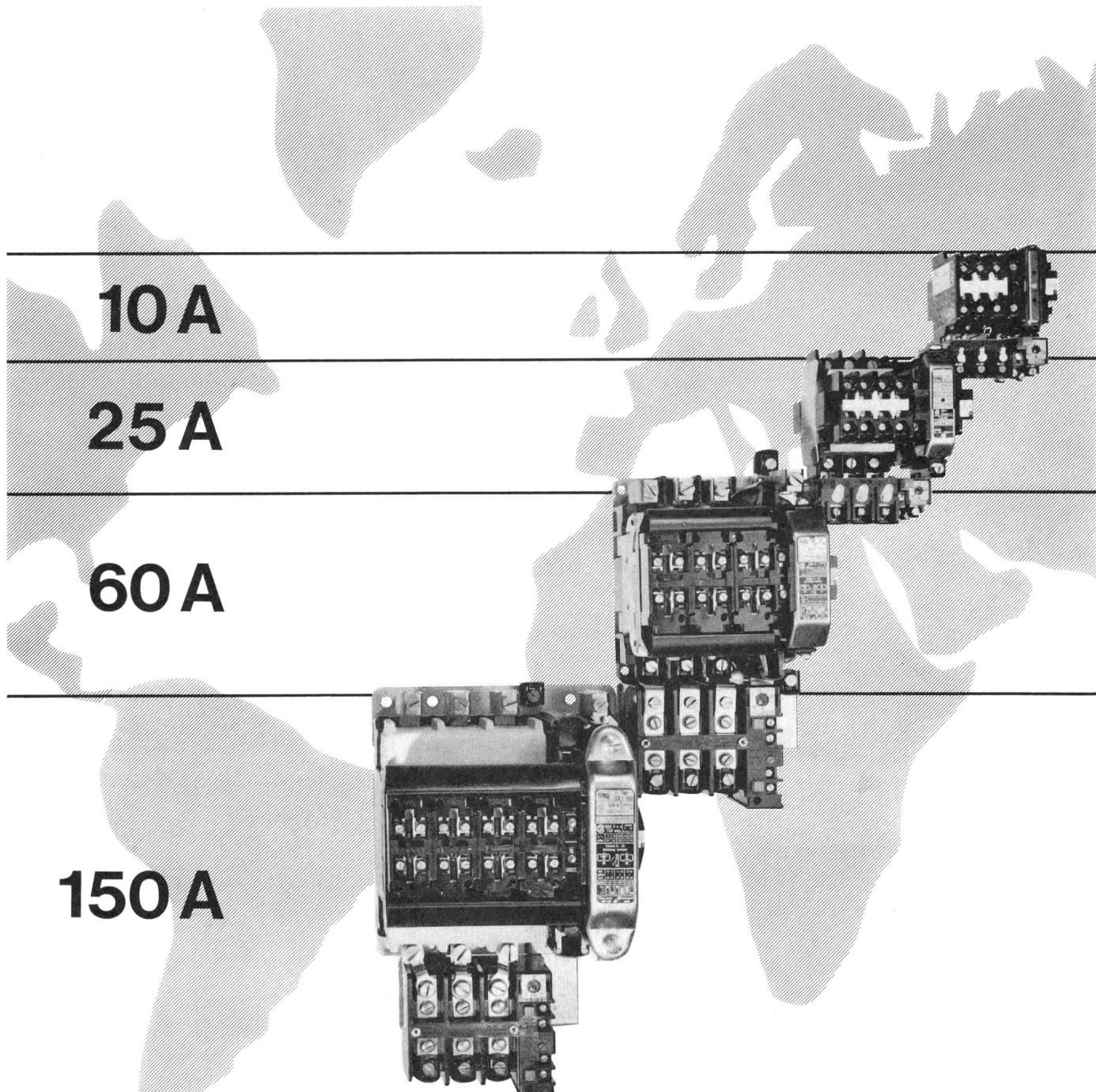
Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren

	Elektrizitätswerk der Landschaft Davos 7270 Davos-Platz		Industrielle Betriebe der Stadt Chur 7000 Chur		Elektrizitätswerk des Kantons Schaffhausen 8200 Schaffhausen		Elektrizitätswerk der Stadt Grenchen 2540 Grenchen	
	1964	1963	1964	1963	1963/64	1962/63	1964	1963
1. Energieproduktion kWh	8 359 400	6 875 550	79 450 000	82 190 000	—	—	—	—
2. Energiebezug kWh	31 611 550	32 526 450	22 900 000	20 390 000	265 051 285	269 541 269	51 651 933	48 775 167
3. Energieabgabe kWh	39 970 950	39 402 000	102 740 000	100 780 000	256 925 638	262 887 922	49 775 663	46 605 370
4. Gegenüber Vorjahr . . . %	+1,44	+4,42	+2,—	+12,4	-2,3	+9,1	+6,817	3,12
5. Davon Energie zu Abfallpreisen kWh	—	—	20 663 800	25 188 900	—	—	—	—
11. Maximalbelastung kW	10 310	9 975	22 350	21 400	58 861	58 045	14 400	13 700
12. Gesamtanschlusswert . . . kW	62 000	58 875	112 646	106 536	—	—	76 659	72 916
13. Lampen Zahl kW	100 600	98 900	208 222	196 614	—	—	118 493	115 286
14. Kochherde Zahl kW	5 800	5 230	10 242	9 437	—	—	5 882	5 732
15. Heisswasserspeicher . . . Zahl kW	3 450	3 148	4 529	4 197	—	—	4 209	4 059
16. Motoren Zahl kW	24 150	22 050	34 128	31 505	—	—	29 242	28 085
21. Zahl der Abonnemente . . .	2 100	2 192	7 207	7 115	—	—	5 042	4 993
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp/kWh	6 300	6 424	7 322	7 247	—	—	5 844	5 488
21. Zahl der Abonnemente . . .	4 460	4 403	13 158	12 305	—	—	10 311	10 134
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp/kWh	4 450	4 400	16 805	15 772	—	—	9 821	9 408
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital Fr.	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Obligationenkapital . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
33. Genossenschaftsvermögen . »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital »	—	—	18 865 900	18 194 200	—	—	—	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg. »	4 666 013	3 963 020	17 968 500	16 665 900	1 498 284	1 661 250	8	8
36. Wertschriften, Beteiligung . »	900 000	900 000	—	—	388 050	598 050	506 000	506 000
37. Erneuerungsfonds »	644 720	1 280 000	57 410	57 410	540 000	540 000	4 488 232	3 578 688
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen Fr.	4 358 446	3 959 856	6 610 400	5 649 000	15 073 816	14 798 109	4 353 114	4 095 480
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligungen »	30 825	30 825	—	—	33 848	33 269	18 309	16 809
43. Sonstige Einnahmen »	23 571	22 973	21 100	15 400	833 140	655 749	1 066 044	857 707
44. Passivzinsen »	241 737	252 995	902 500	883 700	—	—	—	—
45. Fiskalische Lasten »	—	4 124	182 100	180 400	—	—	1 354	1 354
46. Verwaltungsspesen »	—	—	527 900	442 100	—	—	69 927	68 602
47. Betriebsspesen »	515 566	559 498	1 122 500	923 600	3 778 074	3 441 699	2 399 632	2 106 168
48. Energieankauf »	976 344	980 962	1 138 700	1 027 000	10 500 301	10 449 465	1 736 806	1 650 198
49. Abschreibg., Rückstell'gen »	1 987 357	1 579 545	1 081 600	632 700	1 102 492	969 392	1 799 771	1 515 805
50. Dividende »	—	—	—	—	—	—	307 000	307 000
51. In % »	—	—	—	—	—	—	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen »	332 000	332 000	1 683 500	1 575 500	575 000	625 000	300 000	300 000
<i>Übersicht über Baukosten und Amortisationen:</i>								
61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr Fr.	10 205 000	7 220 000	29 948 100	27 840 500	20 764 085	19 948 770	13 975 386	12 906 624
62. Amortisationen Ende Berichtsjahr »	5 538 987	3 256 980	11 979 600	11 174 600	19 265 801	18 287 520	13 975 378	12 906 616
63. Buchwert »	—	—	17 968 500	16 665 900	1 498 284	1 661 250	8	8
64. Buchwert in % der Baukosten »	—	—	60,—	59,90	7,2	8,3	—	—

¹⁾ exkl. Überschussenergie

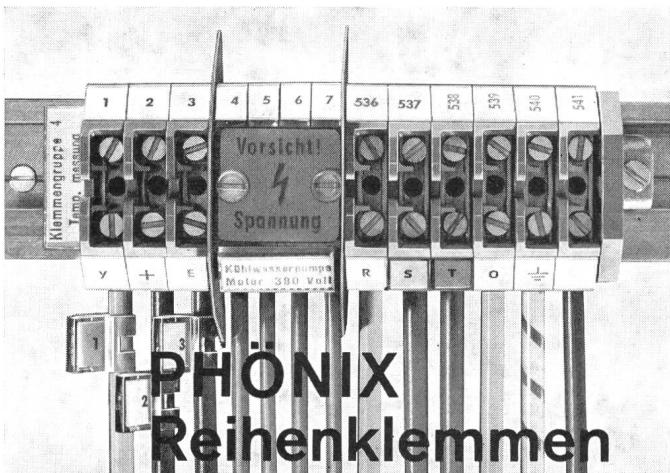
Normierte Schützenreihe für Ihre Steuerungen

Vertretungen und Lager in 5 Kontinenten



Sprecher + Schuh AG Aarau

N 0459



Phönix-Klemmenbezeichnungen sind aufknipsbar, auswechselbar, staubgeschützt und noch nach Jahren leserlich.

Möglichkeiten für Beschriftung mit Zahlen, Buchstaben, Symbolen oder Ausdrücken in beliebigen Farben. Bezeichnung von einzelnen Klemmen, Klemmengruppen, Drähten, Kabeln und Apparaten.

Verlangen Sie bitte unsere Unterlagen über das ganze Phönix-Klemmenprogramm.

**SAUBER + GISIN AG 8034 Zürich
Höschgasse 45 Telefon 051 34 80 80**

34.16

SAUBER + GISIN

Accum

**Accum
AG
Gossau
ZH**

Solis Fussack

ein idealer Geschenkartikel für die kommende Festsaison. Starke Wärmewirkung bei sehr geringem Stromverbrauch, eingebauter automatischer Temperaturregler, SEV-geprüft, mit Sicherheitszeichen versehen, lieferbar in rot, grün und écosais.



Best. Nr. 653
mit Pelzbesatz und Reissverschluss

Fr. 62.—

Best. Nr. 652 einfache Ausführung
Fr. 45.—

SOLIS Apparatefabriken AG 8042 Zürich

Stüssistrasse 48-52 Tel. (051) 26 16 16 (7 Linien)

Elektrische Raumheizungen für jeden Zweck

Accum baut seit Jahrzehnten elektrische Heizungen für Kirchen, Kindergärten, Schulhäuser, Säle, Berghotels, Wohn- und Ferienhäuser, Garagen, Kraftwerke, Unterstationen, Stellwerke, Pumpwerke, Baubaraken, Fabrikräume, Zugsheizung usw.

