

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 59 (1968)  
**Heft:** 19  
  
**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:** 04.04.2026

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

Das Kabel hat bei 76 kV durchgeschlagen, und zwar im gleichen Moment, als der Überschlag an einem Kabelende eintrat.

Bestimmung der Überschlagspannung, nass:

Ein Kabelende wurde einem Regen von 3000 Ohm/cm ausgesetzt. Das Kabelende wurde etwas zu scharfen Prüfbedingungen unterzogen. Vergleichsversuche beim SEV an einem gleichen Kabelkopf haben folgende Unterschiede ergeben:

Regen 3000 Ohm/cm Überschlag bei 58 kV

Regen 10000 Ohm/cm Überschlag bei 67 kV

Es zeigten sich wiederum schon bei 23 kV Büschelentladungen.

Bei ungefähr 50 kV beginnt das Isolierband zu brennen, bereits nach wenigen Sekunden, als die Spannung am Kabel lag.

Die nach SEV-Vorschriften vorgesehene Spannung von 58 kV konnte nicht eingehalten werden, weil der Kriechstrom derart gross wurde, dass die Versuchsanlage abgeschaltet wurde.

Stoßspannungsprüfung an einem Kabelende:

Gemessene Stoßspannung: 140 kV positiv

190 kV negativ

Das Kabelende hat also die Stoßspannungsprüfung bestanden.

#### Schlussfolgerungen

Das Kabelende hat die vorgesehene SEV-Prüfung bestanden, jedoch lassen die Glimm- und Büschelentladungen eine kurze Lebensdauer des Kabelendes erwarten.

Die Kabelendabschlüsse wurden inzwischen verbessert, und es traten in den Zuleitungen keine Überschläge auf.

Die mit Porzellan hergestellten Endabschlüsse wurden anfänglich mit Araldit ausgegossen. Die im Laboratorium hergestellten Endabschlüsse entsprachen der SEV-Prüfbedingung in Bezug auf die Koordination der Isolation auf den Freileitungen. Hingegen entstanden an den Endabschlüssen der im Freien verlegten Kabel nach kurzer Zeit Totaldefekte, weil sich das Araldit mit Porzellan nicht zu einem monolithischen Körper verband und Feuchtigkeit eintrat, was zu Kriechströmen und schliesslich zu Erdschlüssen und Stromunterbruch führte. Die Endabschlüsse aus Porzellan werden seither mit Kabelmasse ausgegossen, und es traten an ihnen keine Defekte mehr auf.

Die 16 kV-Zuleitungen mit polyäthylenisolierten Kunststoffkabeln wurden im Laufe der Zeit mit Überspannungsableitern beim Übergang Freileitung-Kabel ausgerüstet. In sämtlichen Transformatorstationen sind Überspannungsableiter von Anfang an montiert. Auch nach dem Einbau des Überspannungsschutzes auf den Freileitungen sind polyäthylenisolierte Kabel defekt gegangen.

Es ist zu hoffen, dass die Forschung auch auf dem Gebiet des Polyäthylens als Dielektrikum in Hochspannungskabeln wieder an Interesse gewinnt. Zwei Faktoren scheinen hauptsächlich dazu beizutragen, nämlich:

- die wirtschaftlichen Vorteile solcher Kabel für den Hersteller sowie für den Endverbraucher;
- die ständige Qualitätsverbesserung des Polyäthylen-Rohmaterials.

Das Problem der gefährlichen Abwanderung von Kabel-Tränkemasse der Papierbleikabel tritt bei den kunststoffisolierten Kabeln nicht auf.

Adresse des Autors:

E. Wernli, Veronikaweg 6, 5000 Aarau.

## Der Verbrauch elektrischer Energie für industrielle Zwecke in der Schweiz im hydrographischen Jahr 1966/67

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Energiewirtschaft, Bern 519.24:621.31:338.45(494)«1966/67»

*Nach einigen einleitenden Bemerkungen unter Ziffer 1 wird unter Ziffer 2 die Aufteilung des industriellen Verbrauchs auf die verschiedenen Industriegruppen gemäss der schweizerischen Industriestatistik wiedergegeben, und unter Ziffer 3 werden die Verbrauchswerte der Schweiz denjenigen einiger europäischer Länder gegenübergestellt.*

### 1. Vorbemerkungen

Die monatlich zusammengestellte und veröffentlichte schweizerische Elektrizitätsstatistik weist, abgesehen von den Verlusten, dem Verbrauch der Speicherpumpen und der Verwendung von Überschüssen in den Elektrokesseln, vier Verbrauchskategorien auf, nämlich die Gruppen: Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft; Bahnen; Allgemeine industrielle Anwendungen; Industrielle Anwendungen für Elektrochemie, Elektrometallurgie und Elektrothermie (vgl. Tabelle I). Am Ende eines Jahres wird jeweils der Gesamtverbrauch für industrielle Zwecke nach Industriegruppen aufgeteilt. Die vorliegende Veröffentlichung bezieht sich auf den industriellen Verbrauch im letzten hydrographischen Jahr, umfassend die Zeit vom 1. Oktober 1966 bis 30. September 1967.

Die Bestimmung der Industriegruppen und die Aufteilung der industriellen Konsumenten unter diese werden von der eidgenössischen Industriestatistik übernommen, welche vom Eidgenössischen Statistischen Amt geführt wird. Laut

Bundesgesetz vom 13. März 1964 über die Arbeit in Industrie, Gewerbe und Handel entscheidet das Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit über die Unterstellung und Einreihung der industriellen Betriebe. Als industrielle Betriebe im Sinne des Gesetzes gelten Betriebe mit fester Anlage von dauerndem Charakter für die Herstellung, Verarbeitung oder Behandlung von Gütern oder die Erzeugung, Umwandlung oder Übertragung von Energie, sofern

a) die Arbeitsweise oder Arbeitsorganisation durch Maschinen oder andere technische Einrichtungen oder durch serienmässige Verrichtungen bestimmt werden und für die Herstellung, Verarbeitung oder Behandlung von Gütern oder für die Erzeugung, Umwandlung oder Übertragung von Energie wenigstens sechs Arbeitnehmer beschäftigt werden, oder

b) die Arbeitsweise oder die Arbeitsorganisation wesentlich durch automatische Verfahren bestimmt werden, oder

c) Leben oder Gesundheit der Arbeitnehmer besonderen Gefahren ausgesetzt sind.

Unterstellt unter die Sondervorschriften betreffend die industriellen Betriebe und somit berücksichtigt für die Feststellung der Zahl der Arbeiter in der vorliegenden Statistik ist nur das Betriebspersonal ohne das technische und kaufmännische Büropersonal sowie die überwiegend ausserhalb

Tabelle I

Verbrauchs-kategorien der monatlichen Statistik	Verbrauchsanteil im hydrographischen Jahre 1966/67 (1. Okt. ...30. Sept.)
Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft . . .	50 %
Bahnen . . . . .	8 %
<b>Industrie:</b>	
Allgemeine industrielle Anwendungen . . .	23 %
Industrielle Anwendungen für Elektro- chemie, Elektrometallurgie und Elektro- thermie . . . . .	19 %
	} 42 %

des Betriebes beschäftigten Arbeitnehmer. Die Elektrizitätsstatistik berücksichtigt nur industrielle Betriebe mit einem Bestand von mehr als 20 Arbeitern und einem Jahreskonsum von mehr als 60 000 kWh.

## 2. Der Verbrauch für industrielle Zwecke im hydrographischen Jahr 1966/67

Die gesamte Energieabgabe an die Industrie — Erzeugung der industriellen Selbstproduzenten für den Eigenbedarf inbegriffen — belief sich im hydrographischen Jahr 1966/67 auf 8816 GWh<sup>1)</sup>, wovon 4751 GWh für allgemeine Anwendungen und 4065 GWh für elektrochemische, elektrometallurgische und elektrothermische Anwendungen. In Tabelle II wird der gesamte industrielle Verbrauch nach Industriegruppen aufgeteilt.

Das Verzeichnis der Industriegruppen ist gegenüber demjenigen des Vorjahres geändert worden. Für die Elektrizitätsstatistik wurde die alte Bezeichnung der Gruppen der Fabrikstatistik vorübergehend bis jetzt beibehalten. Die neue Nomenklatur der Wirtschaftsgruppen der Industriestatistik, wie sie u. a. in der «Volkswirtschaft», Heft 7, 1967, veröffentlicht wurde, wird in der Elektrizitätsstatistik für das hydrographische Jahr 1966/67 erstmals verwendet. Gruppen, die für diese Statistik von geringer Bedeutung sind, wie 26,

<sup>1)</sup> 1 GWh = 1 Gigawattstunde = 1 Million kWh.

Kinderwagen, Spielwaren, Sportgeräte, 29, Herstellung und Bearbeitung von Leder, 37, Bijouterie, Gravier-, Prägeanstalten, 38, Musikinstrumente, wurden dennoch mit den Gruppen 10, 40 und 50 unter «Diverse und Differenzen» zusammengefasst. Um den Elektrizitätsverbrauch für die Herstellung von Eisenmetallen sowie von Nichteisenmetallen getrennt angeben zu können, ist die Gruppe 34, Metallindustrie und -gewerbe, in drei Untergruppen aufgeteilt worden. Die Untergruppe 34a, Herstellung und erste Bearbeitung von Eisen und Stahl, umfasst die Betriebsarten 3401 und 3402 der Industriestatistik, die Untergruppe 34 b, Herstellung und erste Bearbeitung von Nichteisenmetallen, die Betriebsarten 3403 bis 3408; die Untergruppe 34 c, Übrige Bearbeitung von Metallen, umfasst die Betriebsarten 3411 bis 3446.

Der Elektrizitätsverbrauch für industrielle Zwecke hat im hydrographischen Jahr 1966/67 gegenüber dem Vorjahr um 3,9 % zugenommen; betrachtet man den Verbrauch der allgemeinen Industrie für sich, so beträgt die Zunahme 6,7 %, währenddem die Zunahme für elektrochemische, elektrometallurgische und elektrothermische Anwendungen nur 0,8 % ausmacht. Infolge der Änderung der Aufteilung der Betriebe auf die einzelnen Verbrauchergruppen ist es diesmal nicht möglich, den Elektrizitätsverbrauch — Gruppe für Gruppe — mit demjenigen des Vorjahres zu vergleichen.

Aus Tabelle III geht hervor, dass die Gruppen 31, Chemische Industrie, 34 b, Herstellung und erste Bearbeitung von Nichteisenmetallen, 35, Maschinen, Apparate, Fahrzeuge, 27, Papierindustrie, und 33, Bearbeitung von Steinen und Erden, den grössten Elektrizitätsverbrauch aufweisen; der Verbrauch dieser Gruppen beläuft sich gesamthaft auf 68 % des Verbrauches elektrischer Energie für industrielle Zwecke. Bezieht man sich auf den spezifischen Verbrauch pro Arbeiter, so ändert sich die Reihenfolge ein wenig. An der Spitze stehen dann die Gruppen 32, Verarbeitung von Mineralöl, 34 b, Herstellung und erste Bearbeitung von Nichteisen-

Verbrauch elektrischer Energie der industriellen Betriebe mit mehr als 20 Arbeitern und mehr als 60000 kWh Jahresverbrauch im hydrographischen Jahr 1966/67

Tabelle II

Wirtschaftsgruppen	Verbrauch elektrischer Energie			Arbeiterzahl <sup>1)</sup>	Verbrauch pro Arbeiter und Jahr
	Winter (1. Okt. ... 31. März)	Sommer (1. April ... 30. Sept.)	Jahr (1. Okt. ... 30. Sept.)		
	GWh (Millionen kWh)				kWh
20 Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln . . . . .	195	180	375	28 300	13 300
21 Herstellung von Spirituosen und Getränken . . . . .	27	34	61	3 800	16 100
22 Tabakindustrie . . . . .	11	11	22	4 600	4 800
23 Textilindustrie . . . . .	319	297	616	50 200	12 300
24 Herstellung von Kleidern, Wäsche und Schuhen; Bettwaren . . . . .	40	34	74	34 300	2 200
25 Verarbeitung von Holz und Kork . . . . .	51	46	97	16 700	5 800
27 Papierindustrie . . . . .	418	402	820	15 700	52 200
28 Graphisches Gewerbe . . . . .	59	56	115	27 700	4 200
30 Kautschukindustrie, Kunststoffverarbeitung . . . . .	49	45	94	7 400	12 700
31 Chemische Industrie . . . . .	786	1 058	1 844	33 500	55 000
32 Verarbeitung von Mineralöl . . . . .	47	51	98	370	264 900
33 Bearbeitung von Steinen und Erden . . . . .	385	418	803	20 400	39 400
34 Metallindustrie und -gewerbe . . . . .	1 323	1 299	2 622	73 800	35 500
34a Herstellung und erste Bearbeitung von Eisenmetallen . . . . .	295	292	587	15 300	38 400
34b Herstellung und erste Bearbeitung von Nichteisenmetallen . . . . .	805	811	1 616	12 800	126 300
34c Übrige Bearbeitung von Metallen . . . . .	223	196	419	45 700	9 200
35 Maschinen, Apparate, Fahrzeuge . . . . .	474	407	881	153 000	5 800
36 Uhrenindustrie . . . . .	51	46	97	37 300	2 600
— Diverse und Differenzen . . . . .	85	112	197	—	—
Total	4 320	4 496	8 816	507 070	17 000

<sup>1)</sup> In den berücksichtigten Betrieben im September 1966

Anteil der Wirtschaftsgruppen und der Verwendungsarten am gesamten Jahresverbrauch der industriellen Betriebe im hydrographischen Jahr 1966/67

Tabelle III

	Anteil im Wintersemester	Anteil im Sommersemester	Jahresanteil	Differenz: Winter - Sommer
in % des gesamten Jahresverbrauches				
<b>A. Wirtschaftsgruppen</b>				
20 Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln . . . . .	2,2	2,0	4,2	0,2
21 Herstellung von Spirituosen und Getränken . . . . .	0,3	0,4	0,7	-0,1
22 Tabakindustrie . . . . .	0,1	0,1	0,2	0
23 Textilindustrie . . . . .	3,6	3,4	7,0	0,2
24 Herstellung von Kleidern, Wäsche und Schuhen; Bettwaren . . . . .	0,5	0,4	0,9	0,1
25 Verarbeitung von Holz und Kork . . . . .	0,6	0,5	1,1	0,1
27 Papierindustrie . . . . .	4,7	4,6	9,3	0,1
28 Graphisches Gewerbe . . . . .	0,6	0,6	1,2	0
30 Kautschukindustrie, Kunststoffverarbeitung . . . . .	0,6	0,5	1,1	0,1
31 Chemische Industrie . . . . .	8,9	12,0	20,9	-3,1
32 Verarbeitung von Mineralöl . . . . .	0,5	0,6	1,1	-0,1
33 Bearbeitung von Steinen und Erden . . . . .	4,4	4,8	9,2	-0,4
34 Metallindustrie und -gewerbe . . . . .	15,0	14,7	29,7	0,3
34a Herstellung und erste Bearbeitung von Eisenmetallen . . . . .	3,4	3,3	6,7	0,1
34b Herstellung und erste Bearbeitung von Nichteisenmetallen . . . . .	9,1	9,2	18,3	-0,1
34c Übrige Bearbeitung von Metallen . . . . .	2,5	2,2	4,7	0,3
35 Maschinen, Apparate, Fahrzeuge . . . . .	5,4	4,6	10,0	0,8
36 Uhrenindustrie . . . . .	0,6	0,5	1,1	0,1
— Diverse und Differenzen . . . . .	1,0	1,3	2,3	-0,3
	49,0	51,0	100,0	-2,0
<b>B. Verwendungsarten</b>				
1 Allgemeine industrielle Anwendungen . . . . .	27,5	26,4	53,9	1,1
2 Elektrochemie, Elektrometallurgie und Elektrothermie . . . . .	21,5	24,6	46,1	-3,1
	49,0	51,0	100,0	-2,0

metallen, 31, Chemische Industrie, 27, Papierindustrie, 33, Bearbeitung von Steinen und Erden, 34 a, Herstellung und erste Bearbeitung von Eisen und Stahl. In diesen Gruppen sind zwar lediglich 19 % der Arbeitnehmer beschäftigt, ihr Elektrizitätsverbrauch erreicht indessen 65 % des Verbrauches elektrischer Energie für industrielle Zwecke. Die Erdölraffinerien weisen infolge der weitgehenden Automatisierung des Arbeitsprozesses einen hohen spezifischen Elektrizitätsverbrauch auf. Ihr spezifischer Verbrauch ist jedoch weit geringer als beispielsweise jener der Aluminiumfabriken. Würden diese Fabriken Gegenstand einer getrennten Wirtschaftsgruppe bilden, so ergäben sich pro Arbeiter spezifische Verbräuche in der Grössenordnung von 850 000 und mehr kWh.

Der Verbrauch im Sommersemester ist immer noch etwas grösser als jener im Wintersemester, vor allem infolge

einer gewissen Anpassungsfähigkeit der chemischen Industrie. Erwägungen betreffend die Regelmässigkeit der Beschäftigung der Arbeiter und Angestellten und die bessere Ausnutzung der investierten Kapitalien treten gegenüber dem Faktor Kosten der elektrischen Energie indessen immer mehr in den Vordergrund, so dass sich der Unterschied zwischen dem Sommerverbrauch und dem Winterverbrauch im Laufe der sieben letzten Jahre absolut um mehr als die Hälfte und anteilmässig um mehr als zwei Drittel verringert hat.

### 3. Vergleich des schweizerischen industriellen Verbrauches mit demjenigen anderer europäischer Länder im Jahre 1966

Die schweizerische Statistik des industriellen Verbrauches, wie sie im Abschnitt 2 wiedergegeben ist, deckt sich nicht

Industrieller Verbrauch elektrischer Energie pro Einwohner in einigen europäischen Ländern im Kalenderjahr 1966

Tabelle IV

Industriegruppen	Norwegen	Luxemburg	Schweden	Westdeutschland	Belgien	Schweiz <sup>1)</sup>	Grossbritannien	Frankreich	Österreich	Niederlande	Italien	Dänemark	Portugal	Alle 13 Länder	
kWh pro Einwohner und Jahr															
1. Kohlegewinnung . . . . .	—	—	1	180	153	—	105	61	19	47	1	—	2	79	
2. Übriger Bergbau . . . . .	1122	161	164	44	15	7	23	28	62	7	19	—	5	46	
3. Nahrungs- und Genussmittelindustrie . . . . .	..	65	106	62	80	75	81	52	58	86	49	74	21	63	
4. Textil-, Leder- und Bekleidungsindustrie . . . . .	..	30	51	70	105	114	91	68	60	54	86	30	53	75	
5. Holz- und Papierindustrie, graphisches Gewerbe . . . . .	682	6	1236	116	88	170	108	102	184	114	76	83	30	142	
6. Chemische Industrie, Kautschuk . . . . .	1959	278	492	556	350	325	301	391	202	411	290	111	111	393	
7. Glas, Keramik und Baumaterialien . . . . .	..	93	136	105	94	137	76	80	107	44	101	90	40	89	
8. Eisen- und Stahlindustrie . . . . .	3438	4271	592	272	344	100	224	202	204	91	183	149	30	239	
9. Nichteisenmetalle . . . . .		—	137	111	90	269	46	187	228	38	65		4	128	
10. Maschinenindustrie und Apparatebau . . . . .	..	60	382	233	127	217	283	127	93	111	117	15	179		
11. Übrige Industrien . . . . .	..	—	20	20	44	29	92	20	29	172	14	22	36	40	
Total	7201	4964	3317	1769	1490	1443	1430	1318	1246	1175	1001	559	347	1473	

<sup>1)</sup> Vom 1. Oktober 1965 bis 30. September 1966

Industriegruppen	Westdeutschland	Grossbritannien	Frankreich	Italien	Norwegen	Schweden	Niederlande	Belgien	Österreich	Schweiz <sup>1)</sup>	Portugal	Dänemark	Luxemburg
	GWh (Millionen kWh)												
1. Kohlegewinnung . . . . .	10714	5 770	3 020	65	—	5	584	1 453	140	—	17	—	—
2. Übriger Bergbau . . . . .	2652	1 276	1 405	999	4 210	1 277	93	140	451	40	47	—	54
3. Nahrungs- und Genussmittelindustrie . . . . .	3701	4 466	2 565	2 521	..	826	1 075	766	423	438	189	354	22
4. Textil-, Leder- und Bekleidungsindustrie . . . . .	4179	5 020	3 377	4 454	..	398	670	997	437	670	491	146	10
5. Holz- und Papierindustrie, graphisches Gewerbe . . . . .	6948	5 919	5 054	3 928	2 560	9 649	1 414	835	1 341	1 002	278	400	2
6. Chemische Industrie, Kautschuk . . . . .	33177	16 558	19 327	15 064	7 350	3 838	5 120	3 330	1 471	1 908	1 023	530	93
7. Glas, Keramik und Baumaterialien . . . . .	6270	4 174	3 969	5 231	..	1 062	545	899	782	803	365	434	31
8. Eisen- und Stahlindustrie . . . . .	16214	12 281	9 976	9 475	12900	4 618	1 134	3 277	1 486	586	276	714	1 431
9. Nichteisenmetalle . . . . .	6634	2 507	9 254	3 391		1 071	475	854	1 665	1 584	36		
10. Maschinenindustrie und Apparatebau . . . . .	13902	15 564	6 287	6 060	..	2 979	1 383	1 206	680	1 278	138	102	20
11. Übrige Industrien . . . . .	1202	5 032	952	739	..	167	2 142	436	207	176	340		
Total	105 593	78 567	65 186	51 927	27 020	25 890	14 635	14 193	9 083	8 485	3 200	2 680	1 663

<sup>1)</sup> Vom 1. Oktober 1965 bis 30. September 1966

vollständig mit jenen der Europäischen Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen (UNO) in Genf und der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OCDE) in Paris. Deshalb wurden durch Unterteilungen in den Fragebogen und nachträgliche Zusammenstellungen die Möglichkeit geschaffen, beide Statistiken zu führen. Der folgende Vergleich bezieht sich auf das Jahr 1966, weil die Daten für das Jahr 1967 noch nicht vorliegen.

Gegenstand der Tabellen IV und V sind die durchschnittlichen Verbräuche pro Einwohner und der Gesamtverbrauch pro Industriegruppe in den Ländern der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft sowie in den Ländern der Europäischen Freihandelsassoziation. Die Länder sind in den beiden Tabellen nach der Höhe der Summenwerte aufgeführt.

Der industrielle Verbrauch elektrischer Energie pro Einwohner entspricht in der Schweiz, wie aus der Tabelle IV hervorgeht, ungefähr dem für die 13 Länder gültigen Mittelwert. Er kommt an sechster Stelle nach jenem Norwegens, Luxembourgs, Schwedens, Westdeutschlands und Belgiens und übersteigt nur geringfügig denjenigen Grossbritanniens. Werden die Industriegruppen einzeln betrachtet, so weist die Schweiz mit Bezug auf den Durchschnitt der 13 Länder einen höheren Verbrauch pro Einwohner auf, besonders in den Gruppen 9, Nichteisenmetalle, 7, Glas, Keramik und Baumaterialien, 4, Textil-, Leder- und Bekleidungsindustrie. Während der schweizerische Verbrauch der Gruppen 3, Nahrungs- und Genussmittelindustrie, 5, Holz- und Papierindustrie, graphisches Gewerbe, 10, Maschinenindustrie und Apparatebau, noch über dem Durchschnitt liegt, bleibt er dagegen, für die Gruppen 6, chemische Industrie, Kautschuk, und vor allem 8, Eisen- und Stahlindustrie, weit unter dem Mittelwert. Die Gruppen 1 und 2, Kohlegewinnung und übriger Bergbau, sind für die Schweiz praktisch ohne Bedeutung.

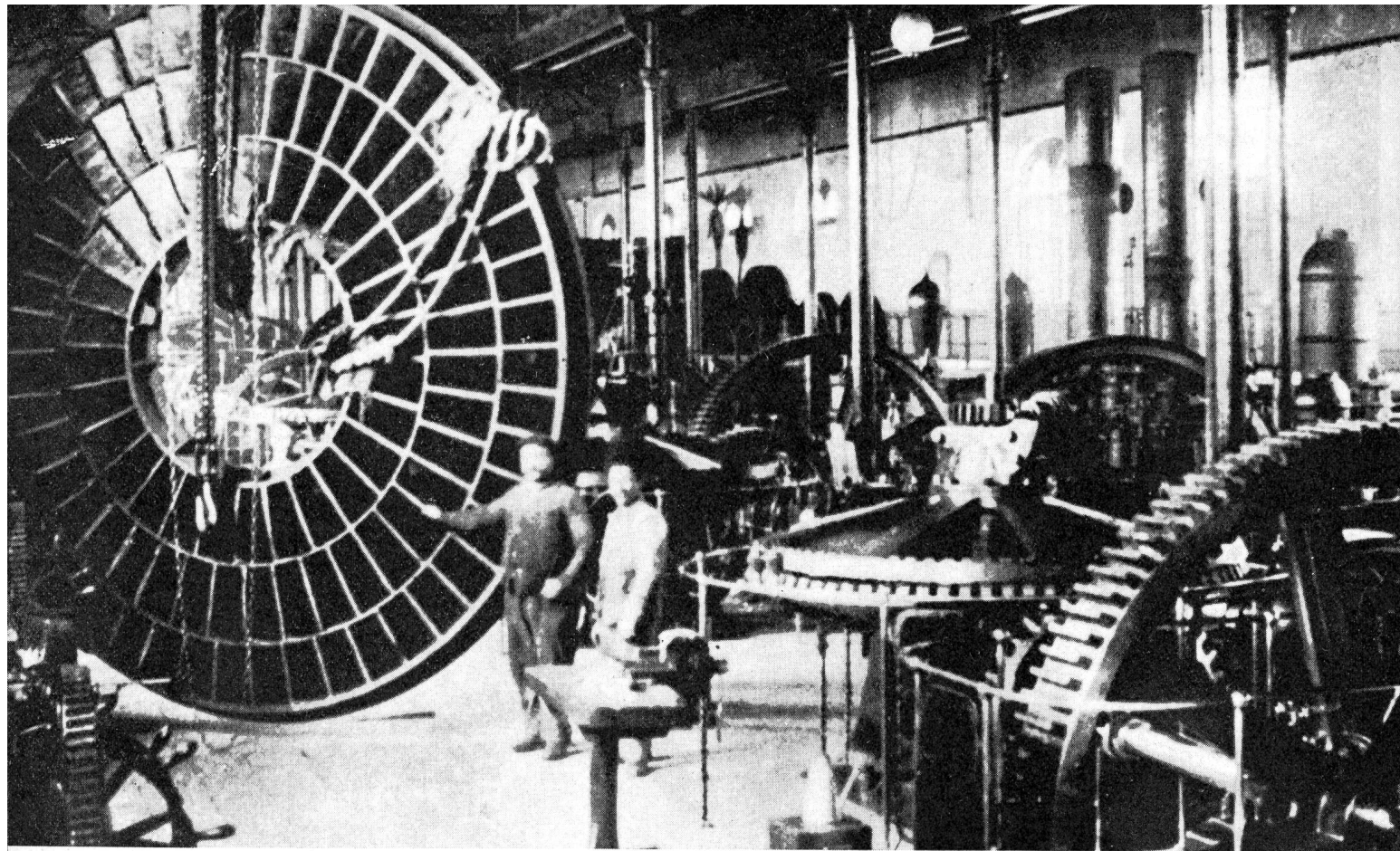
Soweit der Verbrauch elektrischer Energie der Bedeutung der Industriegruppen entspricht, vermittelt Tabelle V einen Überblick über das Gewicht der einzelnen Industriegruppen in den verschiedenen Ländern. Man darf indessen nicht vergessen, dass der Zusammenhang zwischen dem Verbrauch elektrischer Energie und dem Umfang der industriellen Pro-

duktion nicht so eng ist, wie man annehmen könnte, weil für die Erzeugung ein und desselben Produktes der Elektrizitätsbedarf von der Art des industriellen Herstellungsprozesses und der verwendeten Energieträger abhängig ist, und weil ausserdem die in der Tabelle unter der gleichen Rubrik zusammengefassten Industriezweige Industrien mit verschiedenem spezifischem Verbrauch enthalten.

Die schweizerische Bevölkerung beträgt 2,1 % der Gesamtbevölkerung der 13 Länder der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft und der Europäischen Freihandelsassoziation oder 6,3 % der Bevölkerung der Länder der letztgenannten Gemeinschaft. Der Anteil der Schweiz am Gesamtlektrizitätsverbrauch der einzelnen Industriegruppen der Länder der zwei Organisationen zusammen und (in Klammern) der Länder der Europäischen Freihandelsassoziation erreichte folgende Werte:

Bevölkerung	in Prozenten	
	2,1	( 6,3)
1. und 2. Bergbau (inkl. Kohlegewinnung)	0,1	( 0,3)
8. Eisen- und Stahlindustrie	0,9	( 2,4)
6. Chemische Industrie, Kautschuk	1,8	( 5,8)
3. Nahrungs- und Genussmittelindustrie	2,5	( 6,5)
5. Holz- und Papierindustrie	2,5	( 4,7)
10. Maschinenindustrie und Apparatebau	2,6	( 6,1)
4. Textil-, Leder- und Bekleidungsindustrie	3,2	( 9,4)
7. Glas, Keramik und Baumaterialien	3,3	(10,5)
9. Nichteisenmetalle	4,5	(10,7)

Würde der Anteil der Schweiz am Gesamtverbrauch der 13 bzw. 7 Länder gleich bleiben, so würde das Verhältnis zwischen den Prozentsätzen für alle Industriegruppen dasselbe sein, nämlich ungefähr 1 : 3. Man stellt fest, dass das nicht der Fall ist. Die wesentlichen Ausnahmen sind die Gruppe 5, Holz- und Papierindustrie, infolge der Vorrangstellung Norwegens und besonders Schwedens in diesem Wirtschaftssektor, und die Gruppe 9, Nichteisenmetalle, infolge der beträchtlichen norwegischen Produktion und trotz des Gewichtes Grossbritanniens, das mit der Hälfte der Bevölkerung der Länder der Freihandelsassoziation eine relativ niedrige Erzeugung von Nichteisenmetallen aufweist.

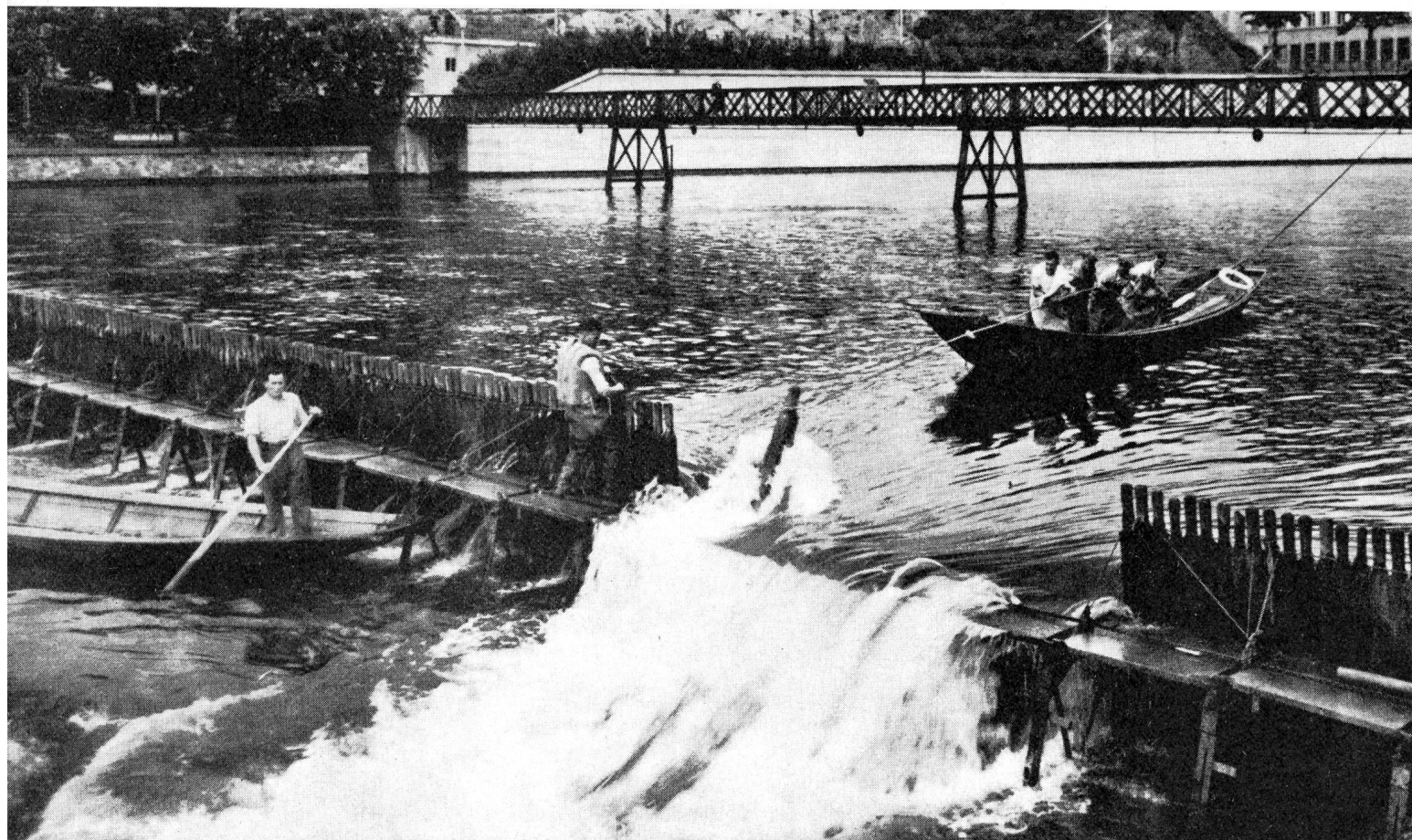


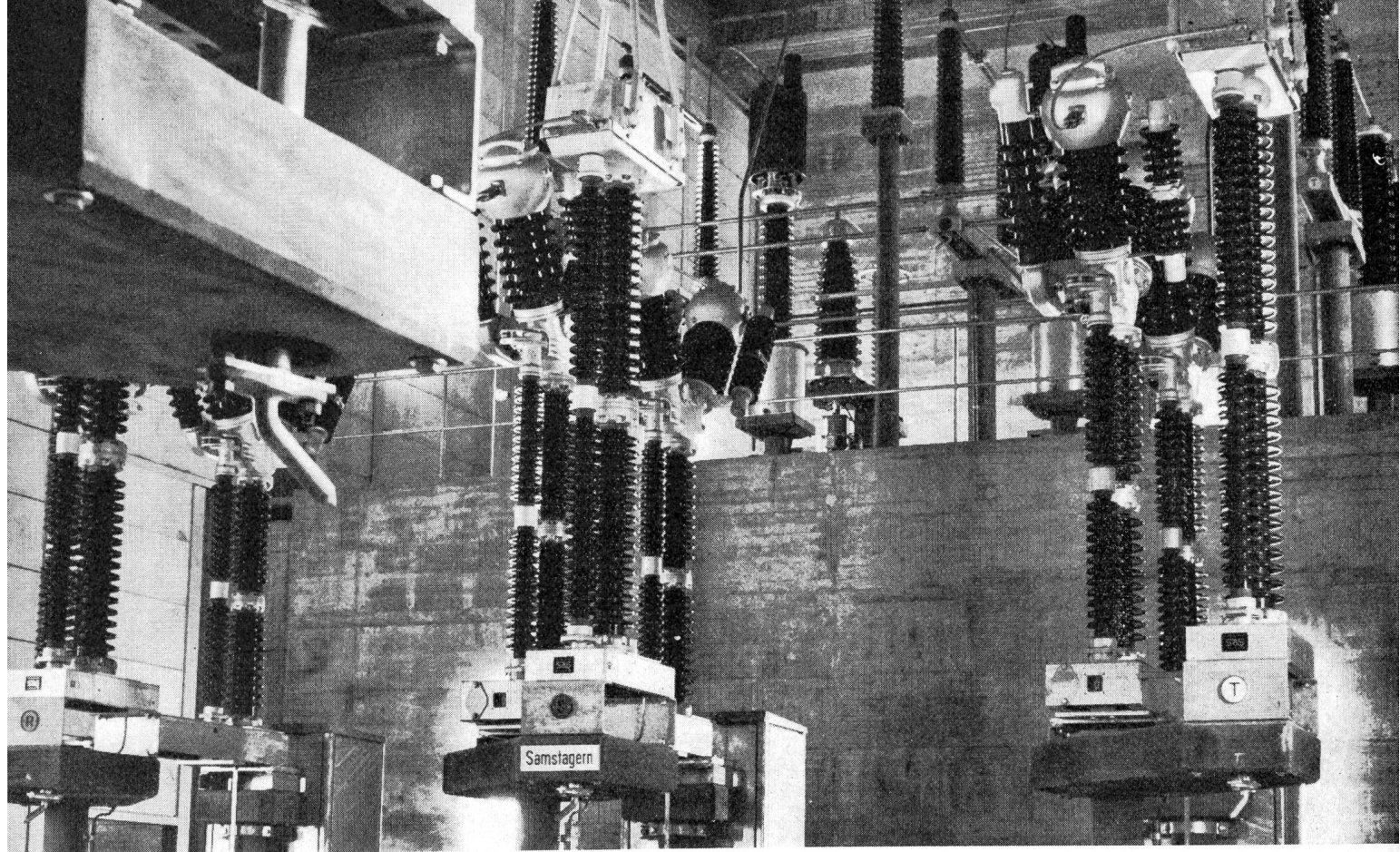
Maschinensaal des alten KW Letten

## 75 Jahre

Das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (EWZ) feiert dieses Jahr sein 75jähriges Bestehen. Der Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE) gratuliert ihm zu diesem Anlass herzlich und entbietet dem Werk, seiner Direktion und allen Mitarbeitern die besten Wünsche für die Zukunft.

Ehemaliges Nadelwehr in der Limmat



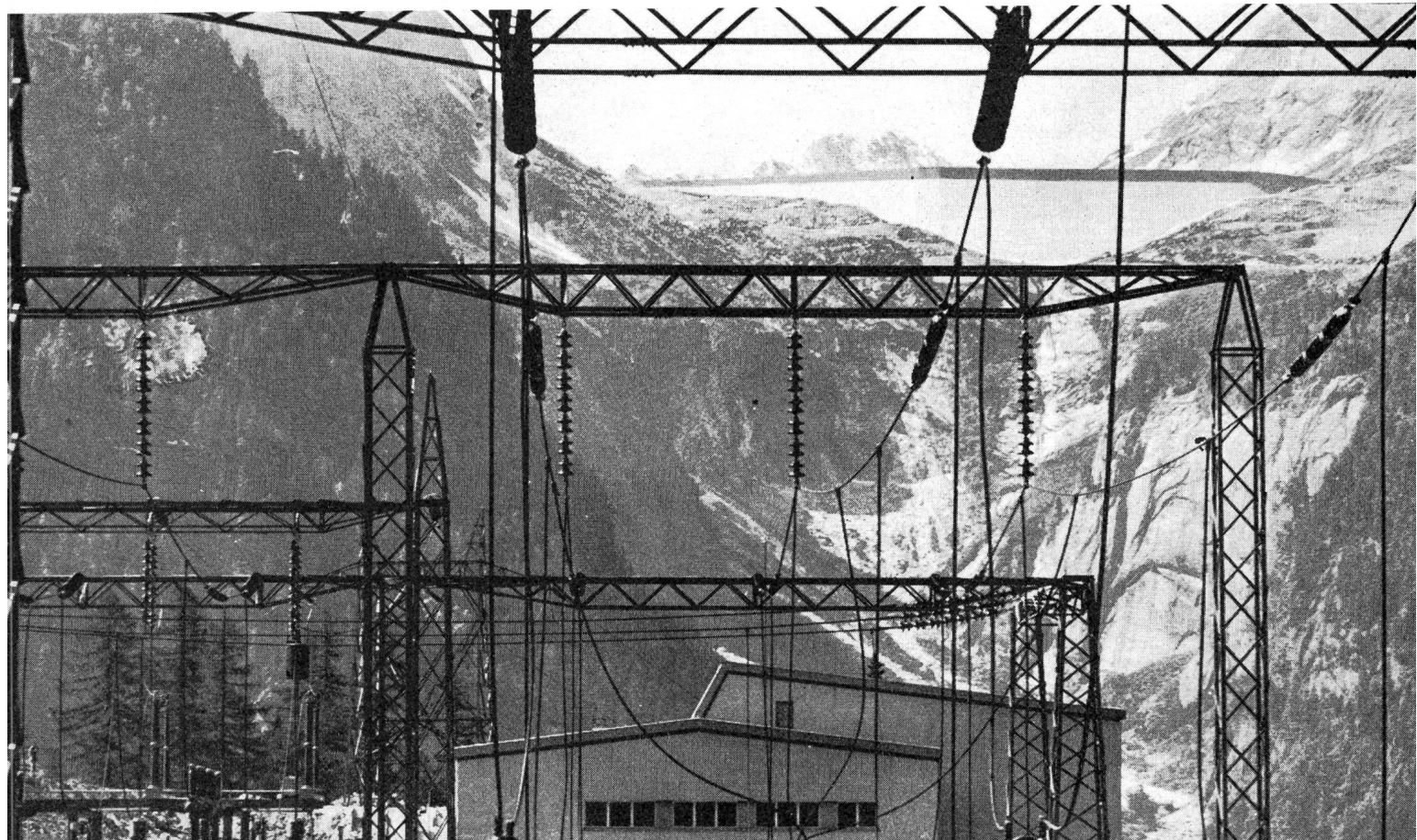


Das neueste Unterwerk Frohalp

**EWZ**

Aus Anlass des Jubiläums hat das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich im Stadthaus eine Ausstellung eröffnet, welche interessante Einblicke in die Entwicklung der Elektrizitätsversorgung dieser grössten Schweizer Stadt vermittelt. Diese Ausstellung, von der unsere Bilder einen Ausschnitt bieten, dauert bis zum 27. September 1968.

KW Löbbia mit Staumauer Albigna



# Wirtschaftliche Mitteilungen

## Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats

### Metalle

		Juni	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) <sup>1)</sup>	Fr./100 kg	514.—	477.—	435.—
Banka/Billiton-Zinn <sup>2)</sup>	Fr./100 kg	1353.—	1369.—	1475.—
Blei <sup>1)</sup>	Fr./100 kg	111.—	112.—	108.—
Zink <sup>1)</sup>	Fr./100 kg	125.—	125.—	125.—
Roh-Rein-Aluminium für elektr. Leiter in Masseln 99,5 % <sup>3)</sup>	Fr./100 kg	230.—	230.—	230.—
Stabeisen, Formeisen <sup>4)</sup>	Fr./100 kg	58.80	58.80	58.80
5-mm-Bleche <sup>4)</sup>	Fr./100 kg	48.—	48.—	48.—

<sup>1)</sup> Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 t.  
<sup>2)</sup> Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 5 t.  
<sup>3)</sup> Preise franko Empfangsstation, verzollt, bei Mindestmengen von 10 t.  
<sup>4)</sup> Preise franko Grenze, verzollt, bei Mindestmengen von 20 t.

### Metalle

		Juli	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) <sup>1)</sup>	Fr./100 kg	450.—	514.—	448.—
Banka/Billiton-Zinn <sup>2)</sup>	Fr./100 kg	1350.—	1353.—	1477.—
Blei <sup>1)</sup>	Fr./100 kg	119.—	111.—	111.—
Zink <sup>1)</sup>	Fr./100 kg	127.—	125.—	125.—
Roh-Rein-Aluminium für elektr. Leiter in Masseln 99,5 % <sup>3)</sup>	Fr./100 kg	230.—	230.—	230.—
Stabeisen, Formeisen <sup>4)</sup>	Fr./100 kg	58.80	58.80	58.80
5-mm-Bleche <sup>4)</sup>	Fr./100 kg	48.—	48.—	48.—

<sup>1)</sup> Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 t.  
<sup>2)</sup> Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 5 t.  
<sup>3)</sup> Preise franko Empfangsstation, verzollt, bei Mindestmengen von 10 t.  
<sup>4)</sup> Preise franko Grenze, verzollt, bei Mindestmengen von 20 t.

### Flüssige Brenn- und Treibstoffe

		Juni	Vormonat	Vorjahr
Reinbenzin/Bleibenzen	Fr./100 l	51.95 <sup>1)</sup>	51.95 <sup>1)</sup>	48.40 <sup>1)</sup>
Dieselöl für strassenmo- torische Zwecke	Fr./100 kg	62.20 <sup>2)</sup>	62.00 <sup>2)</sup>	58.25 <sup>2)</sup>
Heizöl extraleicht	Fr./100 kg	14.10 <sup>2)</sup>	13.40 <sup>2)</sup>	13.30 <sup>2)</sup>
Industrie-Heizöl mittel (III)	Fr./100 kg	10.90 <sup>2)</sup>	10.50 <sup>2)</sup>	8.90 <sup>2)</sup>
Industrie-Heizöl schwer (V)	Fr./100 kg	8.20 <sup>2)</sup>	7.90 <sup>2)</sup>	7.50 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Konsumenten-Zisternenpreise franko Schweizergrenze Basel, verzollt, inkl. WUST, bei Bezug in einzelne Bahnkesselwagen von ca. 15 t.  
<sup>2)</sup> Konsumentenpreis franko Basel-Rheinhafen, verzollt, exkl. WUST.

### Flüssige Brenn- und Treibstoffe

		Juli	Vormonat	Vorjahr
Reinbenzin/Bleibenzen	Fr./100 l	51.95 <sup>1)</sup>	51.95 <sup>1)</sup>	51.95 <sup>1)</sup>
Dieselöl für strassenmo- torische Zwecke	Fr./100 kg	62.90 <sup>2)</sup>	62.20 <sup>2)</sup>	60.25 <sup>2)</sup>
Heizöl extraleicht	Fr./100 kg	13.60 <sup>2)</sup>	14.10 <sup>2)</sup>	15.30 <sup>2)</sup>
Industrie-Heizöl mittel (III)	Fr./100 kg	10.60 <sup>2)</sup>	11.90 <sup>2)</sup>	11.40 <sup>2)</sup>
Industrie-Heizöl schwer (V)	Fr./100 kg	7.90 <sup>2)</sup>	8.20 <sup>2)</sup>	10.— <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Konsumenten-Zisternenpreise franko Schweizergrenze Basel, verzollt, inkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t.  
<sup>2)</sup> Konsumentenpreis franko Basel-Rheinhafen, verzollt, exkl. WUST.

### Kohlen

		Juni	Vormonat	Vorjahr
Ruhr-Brechkok I/II <sup>1)</sup>	Fr./t	128.—	126.—	126.—
Belgische Industrie- Fettkohle				
Nuss II <sup>1)</sup>	Fr./t	84.50	84.50	84.50
Nuss III <sup>1)</sup>	Fr./t	80.50	80.50	80.50
Saar-Feinkohle <sup>1)</sup>	Fr./t	84.50	84.50	84.50
Französischer Koks, Nord (franko Genf)	Fr./t	145.40	145.40	145.40
Französischer Koks, Loire (franko Genf)	Fr./t	132.40	132.40	132.40
Lothringer Flammkohle				
Nuss I/II <sup>1)</sup>	Fr./t	94.50	94.50	94.50
Nuss III <sup>1)</sup>	Fr./t	94.50	94.50	94.50
Nuss IV <sup>1)</sup>	Fr./t	90.50	90.50	90.50
Polnische Flammkohle				
Nuss III/IV <sup>2)</sup>	Fr./t	70.—	70.—	70.—
Feinkohle <sup>2)</sup>	Fr./t	64.—	64.—	64.—

<sup>1)</sup> Sämtliche Preise verstehen sich franko Waggon Basel, verzollt, bei Lieferung von Einzelwagen an die Industrie.  
<sup>2)</sup> Mittlere Industrie-Abschlusspreise franko Waggon Basel.

### Kohlen

		Juli	Vormonat	Vorjahr
Ruhr-Brechkok I/II <sup>1)</sup>	Fr./t	128.—	126.—	126.—
Belgische Industrie- Fettkohle				
Nuss II <sup>1)</sup>	Fr./t	84.50	84.50	84.50
Nuss III <sup>1)</sup>	Fr./t	80.50	80.50	80.50
Saar-Feinkohle <sup>1)</sup>	Fr./t	84.50	84.50	84.50
Französischer Koks, Nord (franko Genf)	Fr./t	145.40	145.40	145.40
Französischer Koks, Loire (franko Genf)	Fr./t	132.40	132.40	132.40
Lothringer Flammkohle				
Nuss I/II <sup>1)</sup>	Fr./t	94.50	94.50	94.50
Nuss III <sup>1)</sup>	Fr./t	94.50	95.50	94.50
Nuss IV <sup>1)</sup>	Fr./t	90.50	90.50	90.50
Polnische Flammkohle				
Nuss III/IV <sup>2)</sup>	Fr./t	70.—	70.—	70.—
Feinkohle <sup>2)</sup>	Fr./t	64.—	64.—	64.—

<sup>1)</sup> Sämtliche Preise verstehen sich franko Waggon Basel, verzollt, bei Lieferung von Einzelwagen an die Industrie.  
<sup>2)</sup> Mittlere Industrie-Abschlusspreise franko Waggon Basel.

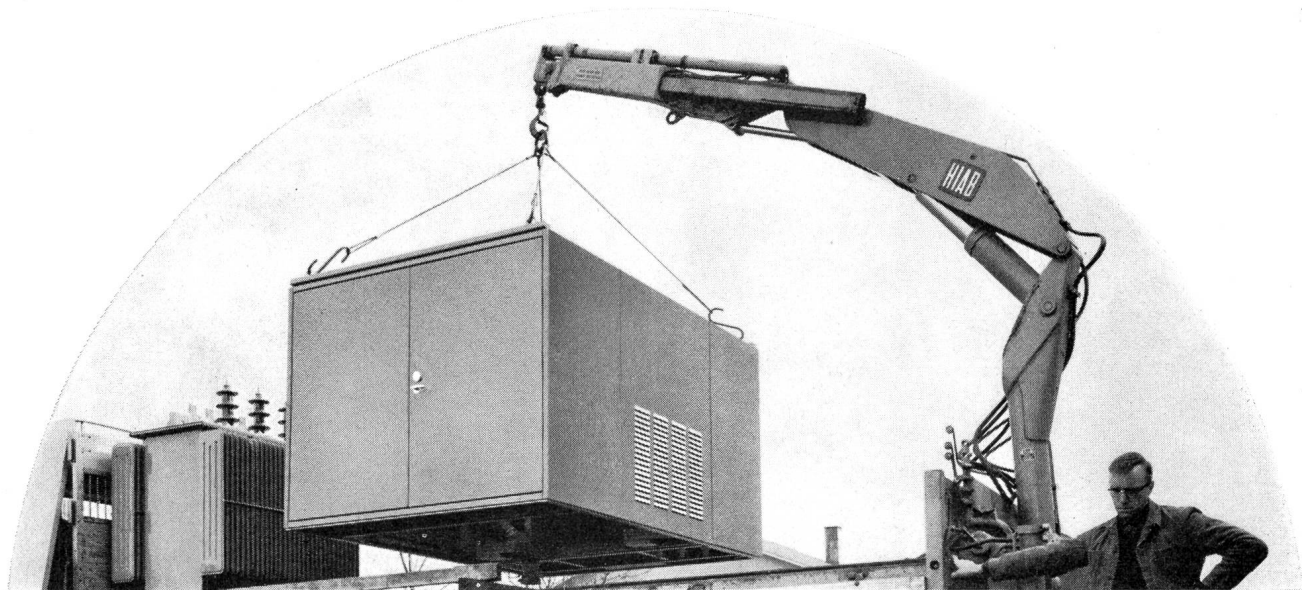
**Redaktion der «Seiten des VSE»:** Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1; Postadresse: Postfach 8023 Zürich; Telephon (051) 27 51 91; Postcheckkonto 80 - 4355; Telegrammadresse: Electrunion Zürich.

**Redaktor:** Ch. Morel, Ingenieur.

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

# Eine neue Idee setzt sich durch

Kleintrafostation 630 kVA 6–24 kV



**Anschlussfertig auf Montageplatz geliefert**



**Ausrüstung** Hochspannungsseite:  
2 Lasttrennschalter THGL für Ringleitung 630 A  
1 Lasttrennschalter THGL mit Sicherung kombiniert für Trafoabgang 630 A

Transformatorraum:  
Platz für Normtransformator bis 630 kVA

Niederspannungsseite:  
1 Schutzeinrichtung, Transformatoreinspeisung  
6 Sicherungsabgänge 400 A  
3P+N, Platz für Messapparate

**Sicherheit** Gekapselte Konstruktion, getrennte Hochspannungs- und Niederspannungsräume, Hochspannungsschalter 3polig schaltbar

**Abmessungen** Minimal, 1800 x 2600 x 1490 mm

**Preisgünstig** Weitgehende Normierung und Einsatz von langjährig bewährten Apparaten

**Lieferbarkeit** Kurzfristig ab Lager, auf Wunsch mit Fertigfundament

N 0507

**Sprecher & Schuh AG**  
5001 Aarau

ELSOLD-Lötzinndraht, korrosionsfrei, kupferspitzenschonend, nach PTT-Vorschriften. Durchmesser ab 0,7 mm. Speziallötzinn für die Tauchlötung von gedruckten Schaltungen.

ZEVA-MikrolötKolben, KleinlötKolben, HochleistungslötKolben, SicherheitslötKolben. ZEVAPERM-Dauerlötspitzen. ZEVA-TauchlötBäder, temperaturgeregelte Flachbäder, Mikrolötanlagen, vollautomatische Lötmaschinen für gedruckte Schaltungen. ZEVA-Kolophonium, Flussmittel, tropenfeste Löt-Schutzlacke.

Verlangen Sie unsere Unterlagen.

SAUBER + GISIN AG 8034 Zürich  
Höschgasse 45 Tel. 051 34 80 80

6265.02

**SAUBER + GISIN**

## Zangen-Strom- und Spannungsmesser



8 Messbereiche  $\left\{ \begin{array}{l} 0-4/12/40/120/400 \text{ A} \sim \\ 0-150/300/750 \text{ V} \sim \end{array} \right.$

Die Ablesung kann stets direkt erfolgen, weil sich der Skalenzylinder mit dem Messbereichumschalter dreht.

**AG. für Messapparate, Bern**

Weissensteinstrasse 33 Telefon (031) 45 38 66



# SOLIS

Die formschöne SOLIS-Ondulierschere zum Auffrischen und Neuformen der Frisur können wir Ihnen jetzt in 5 verschiedenen Ausführungen anbieten:

**Mod. 92**

Standardausführung aus eloxiertem Aluminium, in diversen Farben

**Mod. 93** Fr. 33.—

Luxusausführung aus hochglanzverchromtem Stahl, mit Etui Fr. 49.—

**Mod. 93 T**

Neu: gleiches Modell mit Teflon-Belag, mit Etui Fr. 49.—

**Mod. 94**

Spezialausführung aus hochglanzverchromtem Stahl mit Drehkupplung, mit Etui Fr. 59.—

**Mod. 96**

Reisemodell aus hochglanzverchromtem Stahl, Bi-Volt 110/220, mit Etui Fr. 56.—

**SOLIS-Apparatefabriken AG**  
8042 Zürich

Stüssistr. 48-52 Tel. 051 26 16 16