

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 36 (1945)  
**Heft:** 7  
  
**Rubrik:** Mitteilungen SEV

### **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:** 03.04.2025

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

Die Beobachtungen im praktischen Betriebe zeigen auch, dass sich die Frequenzschwankungen des gestörten Netzbetriebes oder die durch die ungünstige Leerlaufstabilität gewisser Turbinen bedingten Drehzahl-Pendelungen in diesen Grössen halten.

Der Zeitgewinn, der bei Erhöhung der Frequenzdifferenz auf  $\pm 2\%$  erreicht werden könnte, würde die damit bedingte Erhöhung der Leistungsstösse durchaus nicht lohnen. Selbstverständlich soll die zuzulassende Frequenzdifferenz nicht durch die Eigenschaften der Schnellparallelschaltapparaturen eingeschränkt sein, was grundsätzlich leicht zu erreichen ist, sondern nur durch die geschilderten Vorgänge bezüglich Rückwirkung des Leistungsstosses auf die *damit beanspruchten Maschinenteile und Netze*. Die Anpassung des Vorgabewinkels an die Einschaltzeit der Schalter ist mit Rücksicht auf das Gesagte ebenfalls beschränkt, woraus sich ergibt, dass es zwecklos ist, Apparaturen mit allzu hohen Vorgabewinkeln auszubilden. Entscheidend ist, dass diese robust und frei von Temperatur- und Fremdspannungseinflüssen sind, um jeweilen während der kurzen Aktionsdauer einwandfrei funktionieren zu können.

Schliesslich sei noch auf eine Anwendungsmöglichkeit der Schnellsynchronisierung hingewiesen,

die besonderes Interesse verdient. An Stelle eines synchronisierten Anwurfmotors zu grossen Synchron-Gruppen kann ein gewöhnlicher Asynchron-Anwurfmotor von gleicher Polzahl wie die Synchronmaschine verwendet werden und an Stelle des Erregers zwecks Synchronisierung des Rotors der Anwurfmaschine das sichere Parallelschalten der Synchronmaschine vermittels einer Schnellsynchronisierung erreicht werden. Bei Verwendung eines Anwurfmotors mit gleicher Polzahl erübrigt sich jegliche Frequenzabgleich-Vorrichtung bestehend aus Differentialreglern und dergleichen. Mit Rücksicht auf die sichere Synchronisierung sind diese Anwurfmotoren derart ausgelegt, dass ihr maximaler Schlupf innerhalb der Werte liegt, die ohne weiteres von der Schnellsynchronisierung erfasst werden können, d. h. dieser Schlupf beträgt weniger als  $1,2\%$ . Eventuell auftretende Veränderungen der Leerlaufverluste und damit des Schlupfes des Anwurfmotors werden von der Schnellsynchronisierung selbstständig berücksichtigt. Auch dieser Fall ist bereits mit Vorteil praktisch verwirklicht worden an einer Frequenz-Umformer-Gruppe, bestehend aus einem Haupt-Maschinensatz von  $2 \times 25\,000$  kVA.

Adresse der Autoren:

R. Keller, Hertensteinstrasse 21, Ennet-Baden;

W. Frey, Mellingerstrasse 140, Baden.

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Untersuchung des Kondensator-Schweissverfahrens zur Erreichung hoher Zugfestigkeit der Schweissverbindung bei hartgezogenen Aluminiumdrähten

[Nach Gottfried Höhme, Arch. f. Elektrotechn., Bd. 34 (1940), Nr. 8, S. 425...445]

621.791 : 621.315.53  
621.791.76 : 621.319.4

In der gemeinsamen Sitzung vom 10. Mai 1944 behandelten die Fachkollegien 7 und 11 des Schweiz. Elektrotechnischen Komitees das Schweissen von Einzeldrähten an Freileitungseilen. Dabei wurde auf das von G. Höhme beschriebene Kondensator-Schweissverfahren hingewiesen und angeordnet, dieses Verfahren zu erproben.

Aus dem ausführlichen Aufsatz von G. Höhme drucken wir folgende besonders interessanten Abschnitte ab.

**Uebersicht.** Nach eingehender Untersuchung des Erwärmungs- und Stauchvorganges werden für das Schweissen mittels Kondensatorentladung Richtlinien für den Aufbau des elektrischen und mechanischen Teiles des Schweissgerätes und für dessen zweckmässige Einstellung beim Schweissen von harten Aluminiumdrähten gegeben.

#### Die bisherigen Erfolge bei der Schweissung von Aluminiumdrähten nach dem Kondensatorverfahren

Das Schweissen dünner Drähte mittels Kondensatorentladung<sup>1)</sup> hat für die Verbindung von Kupfer-, Eisen- und Konstantandrähten und besonders für hochhitzebeständige Legierungen — wie Chromnickel-, Megapyr- und Kanthaldrähten — als Zweistufenverfahren<sup>2)</sup> gute Festigkeitswerte ergeben. Die Schweissung dünner Aluminiumdrähte konnte bisher nur bei kreuzweisem Uebereinanderlegen der Drähte

durchgeführt werden, ein Fall, dem praktisch geringe Bedeutung zukommt. Vor allem aber war die bei solchen Aluminiumverbindungen erreichbare Zugfestigkeit unbefriedigend.

Heute liegt jedoch bei der vielseitigen Verwendung von Aluminium gerade das Bedürfnis vor, dünne Aluminiumleiter durch Schweissung miteinander oder mit anderen Metallen zu verbinden. So werden in der Elektrotechnik bei der Herstellung von Apparaten und Messgeräten Spulen aller Art, aber auch Leitungsdrähte aus Aluminium hergestellt, wobei die Drähte entweder miteinander oder mit anderen Metallen oder auch mit anderen Querschnitten einwandfrei verbunden werden müssen. Auch beim Ziehen dünner Aluminiumdrähte sind solche Schweissungen nötig. Darüber hinaus verdient aber auch das Verfahren selbst Aufmerksamkeit, das bereits bei der Fertigung von Elektrowärmeegeräten zum Verschweissen von Drähten und Litzen aus hitzebeständigen Cr-Ni-Fe- und Cr-Al-Fe-Legierungen verwendet wird und dessen Anwendung beispielsweise für die Massenherstellung von Einschmelzdrähten aus Cu-Fe-Ni und ähnlichem für Glühlampen und Elektronenröhren usw. von der Industrie angestrebt wird.

Die Vorgänge bei der Schweissung mittels Kondensatorentladung werden deshalb allgemein genauer untersucht, um festzustellen, unter welchen Bedingungen bei Aluminium — und zwar bei hartgezogenen Drähten — hohe Festigkeit der Schweissstelle erreicht werden kann.

#### Versuche

Die Schlussfolgerungen aus theoretischen Ueberlegungen und Vorversuchen wurden durch Schweissversuche nachgeprüft. Die Versuche wurden in der Hauptsache der bequemen Handhabung wegen mit einem Querschnitt von  $0,79$  mm<sup>2</sup> durchgeführt. Dafür ergibt sich gemäss den drei festgelegten Bedingungen bei einer Kapazität von  $2120$   $\mu$ F<sup>3)</sup> und mit der für die Versuchseinrichtung maximal möglichen Vorschubgeschwindigkeit von  $87$  cm/s und für einen ohmschen Widerstand von etwa  $0,16$   $\Omega$  nach Diagramm Fig. 1 eine Kondensator-Mindestspannung von  $80$  V. Die Zeit

<sup>1)</sup> A. I. Neumann, Elektrische Widerstands-Schweissung und Erwärmung, S. 31. Berlin: Julius Springer 1927. — G. Renatus, Funktechn. Ber. (1934), S. 379. — Pat. Frankr. Nr. 583232 (VIII) 1924. Pat. Deutschland Nr. 264405 (21 h) 1912. — S. M. Popow, Awtoгенное дело 8 (1937), S. 21.

<sup>2)</sup> O. Zdralek u. J. Wrana, ETZ Bd. 56 (1935), S. 579. — J. Wrana, ETZ Bd. 56 (1935), S. 991. L. Brune, Elektrowärme Bd. 8 (1938), S. 68.

<sup>3)</sup> Elektrolyt-Kondensatoren  $30 \cdot 80$   $\mu$ F.

konstante betrug dann  $3,4 \cdot 10^{-3}$  s und zum Stauchen standen rd.  $30 \cdot 10^{-3}$  mkg zur Verfügung. Eine oszillographische Aufnahme des Strom- und Spannungsverlaufes bestätigte den für die Schweißstelle angestrebten Leistungsverlauf (Fig. 2).

In der Tat zeigten die unter solchen Bedingungen geschweissten Proben die ausserordentlich gute Zugfestigkeit von 96...100 %<sup>4)</sup> der ursprünglichen Festigkeit des hartgezogenen Drahtes.

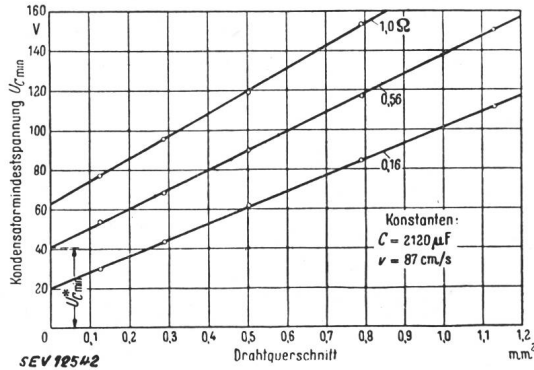


Fig. 1.

Kondensatormindestspannung, abhängig vom Drahtquerschnitt

Es liegt auf der Hand, nach diesem Erfolg nun die aufgestellten Schweißbedingungen auch nach der negativen Seite hin zu prüfen bzw. festzustellen, wie sich Abweichungen von diesem Einstellungsoptimum auf die Festigkeit der Schweißungen auswirken.

Um die Einstellung der Apparatur zu vereinfachen, wurden die Versuche nicht mit konstanter Energie an der Schweißstelle bei jeweils veränderter Kennlinie vorgenommen, sondern es wurde für jede Versuchsreihe nur eine Grösse der 3 Bedingungen, z. B. die Vorschubgeschwindigkeit bzw. Stauchenergie, geändert (s. Fig. 3). Danach hat eine stetige Abnahme der Staucharbeit eine immer rascher verlaufende Verminderung der Festigkeit der Schweißungen von 100 bis auf etwa 20 % zur Folge<sup>5)</sup>. Die hier auftauchende Frage, worin der eigentliche Grund für die Festigkeitsunterschiede liegt: ob im Vorschub oder in der Stau-

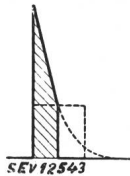


Fig. 2

Günstigste Leistungskennlinie

chung, lässt sich durch 2 Probeversuche schnell klären, wenn man die Vorschubgeschwindigkeit gemäss Punkt 5 (Fig. 3) wählt, die Stauchwirkung aber durch lose Einspannung des Werkstückes unwirksam macht; zum anderen wurde bei verminderter Vorschubgeschwindigkeit durch eine zusätzliche Masse des Schlittens dieselbe Stauchenergie wie für Punkt 5 eingestellt. Das Ergebnis war in beiden Fällen unbefriedigend, ein Beweis, dass zur Erzielung hoher Festigkeit sowohl schneller Vorschub, als auch kräftiges Stauchen nötig sind. Beim zweiten Versuch war wegen der zu erwartenden Pause im Schweißvorgang ohnehin ein mangelhafter Erfolg zu erwarten.

Wie man Fig. 4 entnehmen kann, nimmt die Energie an der Schweißstelle linear mit wachsender Vorschubgeschwindigkeit bzw. Staucharbeit<sup>6)</sup> ab. Betrachtet man das Aussehen der Schweißknoten<sup>7)</sup> obiger Versuchsreihe, so stellen wir gerade eine Zunahme in der Dicke der Knoten mit steigender Staucharbeit, also mit abnehmender Schmelzenergie, fest. Dieser Widerspruch ist aber nur scheinbar. Die kleinen An-

<sup>4)</sup> Bei den Proben mit unter 100 % Festigkeit lag die Bruchstelle in der Nähe der Schweißstelle ( $19 \text{ kg/mm}^2 = 100 \%$ ). Prüffestigkeit für hartgezogene Aluminiumdrähte nach DIN VDE 8201  $18 \text{ kg/mm}^2$ .

<sup>5)</sup> Diese Erfahrung wurde auch beim Abbrennschweissen gemacht. H. Kilger, Diss. T. H. Dresden 1935.

<sup>6)</sup> Die Masse des Stauch-Schlittens war immer die gleiche.

<sup>7)</sup> Die Aufnahmen der Schweißknoten sind überschichtshalber durch Pfeile mit den zugehörigen Punkten des Diagramms Fig. 3 verbunden, so dass die Bedingungen ohne weiteres ersichtlich sind.

schmelzungen der Schweißungen Nr. 1 und 2 sind nur Reste der wirklich geschmolzenen Metallmenge, deren Hauptteil durch den Energieüberschuss bei ungenügender Vorschubgeschwindigkeit teils verdampft und teils als flüssiges Material von der Schweißstelle weggespritzt ist, wie dies deutlich in der darunter abgebildeten Aufnahmereihe für 220 V zu er-

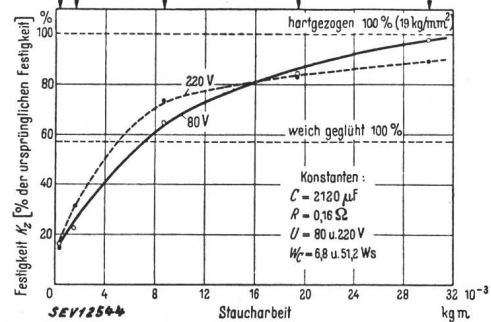
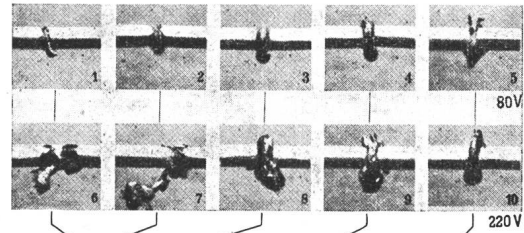


Fig. 3.

Zugfestigkeit der Schweißverbindung, abhängig von der Staucharbeit

kennen ist. Infolge der stark erhöhten Gesamtenergie dieser 2. Versuchsreihe sind die Anschmelzungen sehr viel grösser und bleiben deshalb teilweise mit dem Stück im Zusammenhang (vgl. Aufnahme Nr. 6 und 7). Man erkennt auch, dass es sich bei den explosionsartig herausgeschleuderten Schmelzteilen um verbranntes, stark blasiges Material handelt.

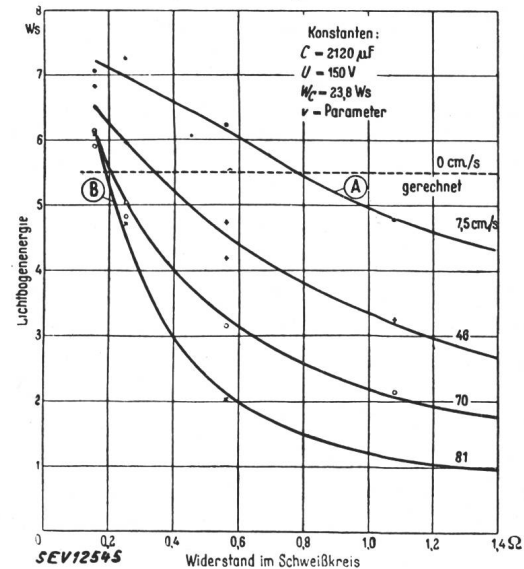


Fig. 4.

Erwärmungsenergie an der Schweißstelle in Abhängigkeit vom Widerstand des Schweißkreises

Bei veränderter Vorschubgeschwindigkeit bzw. Staucharbeit kann man also erst auf Grund dieser beiden systematischen Versuchsreihen nach dem Aussehen eines einzelnen Schweißknotens auf die Bedingungen, unter der die Schweißung vorgenommen wurde, oder auf die Ursachen etwaiger Fehler bei der Einstellung des Gerätes schliessen. Der Augenschein verleitet hier den Unerfahrenen zu Fehlschlüssen, so z. B. dass Nr. 1 mit unzureichender Anschmelzung deshalb mangelhaft ausfiel, weil die Schmelzenergie zu klein war, ob-

wohl im Gegenteil schon ein Energieüberschuss vorhanden war.

Nach dem Verlauf der Festigkeitskurve (Fig. 5) muss also die Stauchgeschwindigkeit und -arbeit möglichst gross sein, womit sich die früheren Ueberlegungen bestätigen. Etwa eintretende Schwierigkeiten bei der Lichtbogenbildung können leicht durch höhere Kondensatorspannung bzw. kleineren Widerstand, d. h. durch Erhöhung der Anfangsleistung, ausgeglichen werden. Die Grenze für die Grösse der Staucharbeit ist durch die praktisch mögliche Einspannlänge, d. h. durch die zur Verformung zur Verfügung stehende Werkstoffmenge bestimmt. Ist diese zu reichlich bemessen, so wird der Ueberschuss an Staucharbeit die an die Schweißstelle grenzenden kalten Teile des Schweißstückes verformen, oder im umgekehrten Falle wird ein Teil der Staucharbeit von den zusammenstossenden Einspannbacken aufgenommen.

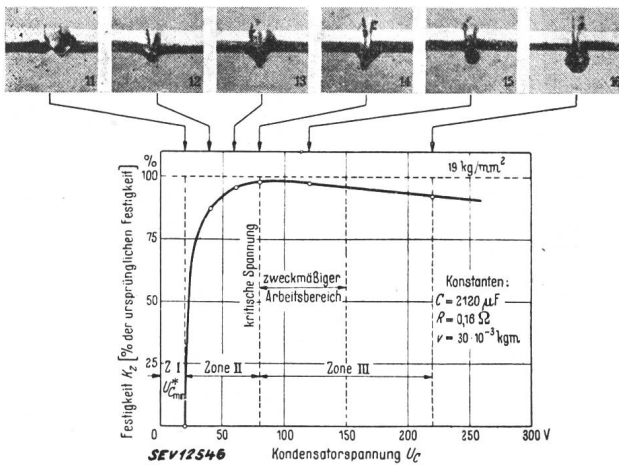


Fig. 5.  
Zugfestigkeit der Schweißverbindung,  
abhängig von der Kondensatorspannung

Vergleicht man die Festigkeit beider Versuchsreihen miteinander, so besteht zunächst trotz der grossen Aenderung der Schmelzenergie (1 : 6) kein Unterschied in der Festigkeit der Schweißung. Erhöhen wir die Staucharbeit, so erhält man zunächst für die Proben mit stärkerer Erwärmung etwas bessere Ergebnisse, die aber bei weiterer Steigerung der Staucharbeit bald von den Festigkeitswerten der Schweißungen mit Mindestenergie (80 V) überholt werden.

Dieser verhältnismässig geringe Unterschied im Verlauf der beiden Festigkeitskurven zeigt, dass durch den Stauchvorgang ein sehr beträchtlicher Unterschied in der Schmelzenergie nicht nur ausgeglichen, sondern dass die Schäden zu starker Erwärmung sogar fast ganz beseitigt werden können. Z. B. beträgt für die Schweißung Nr. 10, deren Erwärmungsenergie etwa dreimal so hoch war als bei Schweißung Nr. 1, die also noch stärker als diese überhitzt wurde, die Festigkeit trotzdem das sechsfache gegenüber Nr. 1, weil sie stärker und schneller gestaucht wurde. Bei der Bewertung der verschiedenen Leistungslinien sind also Angaben über den Stauchvorgang besonders wichtig.

Für die Mindest- und Ueberschussenergie ist die Festigkeit der Schweißungen nur wenig verschieden. Unterschreitet man die Mindestenergie, so wird nicht mehr der volle Querschnitt verschweisst, die Festigkeit der Schweißungen wird also abnehmen. Diese Tatsache erläutert Fig. 5, die für die günstige Stauchbarkeit und für eine bestimmte Kapazität den Einfluss der Kondensatorspannung wiedergibt. Diese Charakteristik:  $K_z = F(U)$  ist im Gegensatz zu den Leistungslinien besonders einfach aufzunehmen, daher von besonderer praktischer Bedeutung. Der Verlauf der Kurve gliedert das Diagramm in 3 Zonen.

Da der Anfangswert ( $U_{C \min}^8$ ) von den früher besprochenen zahlreichen Einflüssen abhängig ist, ist die Breite der unbrauchbaren I. Zone selbstverständlich ebenfalls von diesen Grössen bestimmt.

Das Festigkeitsmaximum — die Grenze zwischen dem Bereich II und III — gibt gleichzeitig die praktisch erforder-

<sup>8)</sup> Es ist dies der gleiche Wert der Kondensator-Mindestspannung ( $U_{C \min}^8$ ) wie in Fig. 1, der dort aber auf zeichnerischem Wege gefunden worden war.

liche Mindestschmelzenergie an, die sehr gut mit den früher ermittelten Werten übereinstimmt. Wie die Schweißknoten-aufnahmen erkennen lassen, wird fast der gesamte geschmolzene Werkstoff aus der Naht herausgedrückt. Ein Ueberschuss an Schmelzarbeit (Bereich III) müsste also das gleiche Ergebnis bringen wie eine Schweißung mit Mindestenergie. Die Festigkeit der Verbindung sinkt aber mit zunehmendem Erwärmungsüberschuss langsam ab, weil infolge der langen Schmelzzeit die schädliche Erwärmung der Nachbarzone der Schweißstelle grösser und die Stauchkraft durch die umfangreiche Verformung am Ende des Schweißvorganges geringer ist.

Von besonderem Interesse sind die Ergebnisse aus dem Arbeitsbereich III, die sich gegenüber den mit Energieunterschuss hergestellten Schweißknoten dadurch unterscheiden, dass sie keine Stauchwirkung am kalten Material zeigen. Es hat sich nur ein scheibenförmiger Grat gebildet. Dagegen ist die stärkere Anstauung am kalten Material (Aufnahme Nr. 13, Zone II) ein Zeichen dafür, dass die Erwärmungs- und Staucharbeit nicht richtig aufeinander abgestimmt waren.

Zusammenfassend kann man feststellen, dass bei konstanter Vorschubgeschwindigkeit bzw. Staucharbeit nach der Grösse und dem Aussehen der Schweißknoten auf die Erwärmungsenergie geschlossen werden kann und dass es also in diesem Falle leicht möglich ist, Mängel in der Bemessung der Erwärmungs- und Staucharbeit zu erkennen.

Abschliessend wäre noch etwas über die Streuung der Schweißergebnisse zu sagen, wie sie mit der besprochenen Versuchsanordnung festgestellt wurde.

Die Festigkeitswerte der ausserordentlich vielen Proben liegen etwa innerhalb  $\pm 3\%$  um den Durchschnittswert. Diese Unterschiede sind zum Teil durch die Schweißrichtung selbst bzw. durch das Verfahren bedingt. Sie streuen aber durchaus innerhalb der durch die Materialeigenschaften gegebenen Festigkeitsgrenzen. Für die Lichtbogenzeit wurde unter gleichen Bedingungen durch oszillographische Aufnahmen eine Streuung von etwa 6% gemessen, was praktisch einen Unterschied in der Erwärmung von etwa 0...10% ausmachen kann, je nach dem Verhältnis der Zeitkonstante zur Lichtbogenzeit.

#### Zusammenfassung

Das Verschweissen von Aluminium war bisher nach dem Kondensatorverfahren nicht in zufriedenstellendem Masse möglich. Da von seiten der Industrie für das Verfahren reges Interesse besteht, wurde das Verfahren selbst eingehend untersucht und sowohl der elektrische als auch der mechanische Teil des Schweißgerätes für die Schweißung von Aluminium entwickelt. Aus den Untersuchungen des Erwärmungs- und Stauchvorganges wurde der Energiebedarf für verschiedene Schweißquerschnitte und ein günstigster Leistungsverlauf zur Erzielung hoher Festigkeit beim Schweißen hartgezogener Aluminiumdrähte ermittelt. Die für diesen Leistungsverlauf ermittelten Bedingungen für den Aufbau um die Einstellung des Schweißgerätes und die theoretischen Ergebnisse wurden durch zahlreiche Schweißproben (auch in negativer Richtung) mit sehr zufriedenstellendem Erfolg nachgeprüft. Das bei anderem Schweißverfahren unvermeidliche Ausglühen des kaltverfestigten Werkstoffes, das die Zugfestigkeit des harten Aluminiums auf die Hälfte vermindert, wird bei diesem Verfahren fast ganz vermieden. Auch ist ein einwandfreies Schweißen mit kleinen, gefahrlosen Spannungen von 60...40 V möglich. Eine Beurteilung der Festigkeit verschiedener Schweißverbindungen und ein Erkennen etwaiger Fehler in der Einstellung des Gerätes nach dem Aufsehen der Schweißungen ist nur bei konstanter Vorschubgeschwindigkeit und Staucharbeit ohne weiteres möglich. Andernfalls gelangt man sehr leicht zu falschen Schlussfolgerungen.

Oe.

#### Wasserkraft und Kohle

Berichtigung: In unserem Bericht über die öffentliche Diskussionsversammlung des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes vom 10. 3. 1945 im Bulletin SEV 1945, Nr. 6, ist folgender Druckfehler zu berichtigen: Auf Seite 181 wurde kurz das Votum von Obering. Studer, Fr. Sauter A.-G., Basel, wiedergegeben über die Wärmeversorgungsanlage der Sandoz A.-G.. Der Lieferant der Regulieranlage (siehe letzte Zeile) ist natürlich nicht die Sandoz A.-G., sondern die Fr. Sauter A.-G., Basel.



## Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(aus «Die Volkswirtschaft», Beilage zum Schweiz. Handelsamtsblatt)

No.		Februar	
		1944	1945
1.	Import . . . . . } (Januar-Februar) . . . } Export . . . . . } (Januar-Februar) . . . }	116,4	33,7
		(241,8)	(67,1)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stel- lensuchenden . . . . .	142,7	85,7
		(235,8)	(115,4)
3.	Lebenskostenindex } Juli 1914 { Grosshandelsindex } = 100 { Detailpreise (Durchschnitt von 34 Städten)	19 468	11 024
		206	209
4.	Elektrische Beleuchtungs- energie Rp./kWh } (Juni 1914 { Gas Rp./m <sup>3</sup> } = 100 { Gaskoks Fr./100kg }	221	221
		34,1(68)	34,1(68)
		30(143)	30(143)
		16,19(324)	16,66(333)
5.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäu- den in 30 Städten . . . . .	900	657
		(1096)	(1232)
6.	Nationalbank (Ultimo) Notenumlauf . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr. Täglich fällige Verbindlich- keiten . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr. Goldbestand u. Golddevisen <sup>1)</sup> 10 <sup>6</sup> Fr. Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold %	1,50	1,50
		2920	3478
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.) Obligationen . . . . .	1509	1301
		4321	4697
8.	Zahl der Konkurse . . . . . (Januar-Februar) . . . . . Zahl der Nachlassverträge . . (Januar-Februar) . . . . .	96,19	96,06
		—	—
9.	Fremdenverkehr Bettenbesetzung in % nach den vorhandenen Betten . .	175	178
		280	275
10.	Betriebsinnahmen der SBB allein aus Güterverkehr . . . . . (Januar-Dezember) . . . . . aus Personenverkehr . . . . . (Januar-Dezember) . . . . .	19	31
		(36)	(50)
11.	Fremdenverkehr Bettenbesetzung in % nach den vorhandenen Betten . .	5	3
		(6)	(11)
12.	Betriebsinnahmen der SBB allein aus Güterverkehr . . . . . (Januar-Dezember) . . . . . aus Personenverkehr . . . . . (Januar-Dezember) . . . . .	1944	1945
		14,7	15,1
13.	Betriebsinnahmen der SBB allein aus Güterverkehr . . . . . (Januar-Dezember) . . . . . aus Personenverkehr . . . . . (Januar-Dezember) . . . . .	20 860	14 299
		(262 760)	—
14.	Betriebsinnahmen der SBB allein aus Güterverkehr . . . . . (Januar-Dezember) . . . . . aus Personenverkehr . . . . . (Januar-Dezember) . . . . .	16 443	18 313
		(222 105)	—

1) Ab 23. September 1936 in Dollar-Devisen.

## Miscellanea

## Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**St.-Gallisch-Appenzellische Kraftwerke A.-G.** Auf Ende Februar 1945 ist Herr *E. Hohl*, Mitglied des SEV seit 1903 (Freimitglied), als Betriebsleiter der SAK zurückgetreten, um sich noch Spezialaufgaben im Dienste dieser Werke zu widmen. Mit Wirkung ab 1. März 1945 wurde der bisherige Betriebsleiter-Stellvertreter, Herr *W. Staehelin*, Mitglied des SEV seit 1920, zum Betriebsleiter befördert und zum Prokuristen ernannt. Als Stellvertreter des Betriebsleiters wurde Herr *O. Ott*, Mitglied des SEV seit 1942, bezeichnet.

**VSM-Normalienbureau.** Zum Chef des VSM-Normalienbureaus wurde mit Wirkung ab 1. März 1945 gewählt *W. Kuert*, Mitglied des SEV seit 1945, zum Stellvertreter *O. Bertschi*, Mitglied des SEV seit 1929.

**Rudolf Weber A.-G., Elektromotorenfabrik Pieterlen.** Der Name der Firma wird geändert in «Perles-Elektromotorenfabrik, vorm. Rudolf Weber A.-G.». Rudolf Weber ist als Präsident und Mitglied des Verwaltungsrates zurückgetreten; einziges Verwaltungsratsmitglied ist Hermann Wälti. Der Geschäftsnatur wird die Fabrikation von und der Handel mit Elektroapparaten beifügt.

**Aktiengesellschaft der Maschinenfabrik von Theodor Bell & Cie.** Kollektivprokura wurde erteilt an *A. Piller*.

## Kleine Mitteilungen

Der Schweizerische Energiekonsumentenverband hielt am 20. 3. 1945 im Kongresshaus Zürich seine 25. ordentliche Generalversammlung ab, an der eine Reihe ausgezeichnete Referate gehalten wurden, die die Energiekonsumenten über den hohen Stand der schweizerischen Elektrizitätsversorgung und die grossen Anstrengungen orientierten, die gemacht werden, um den künftigen Forderungen gewachsen zu sein. Es referierten *R. A. Schmidt*, Direktor der Energie de l'Ouest-Suisse S. A., Lausanne, über die Energieversorgung in der welschen Schweiz, *P. Keller*, Direktor der Bernischen Kraftwerke A.-G., Bern, über die Energieverteilung im Gebiete der Bernischen Kraftwerke sowie der Gruppe der Oberhasli-Kraftwerke A.-G., *A. Engler*, Direktor der Nordostschweizerischen Kraftwerke A.-G., Baden, über die Energieverteilung der Nordostschweiz, und *Ch. Aeschmann*, Direktor der Aare-Tessin A.-G., Olten, über die Verbindung Nord-Süd. Dabei kamen auch interessante technische Spezialfragen und besonders die Probleme der Wirtschaftlichkeit der Energieübertragung zur Sprache.

**Eidg. Technische Hochschule.** An der *Freifächerabteilung* der ETH werden während des kommenden Sommersemesters u. a. folgende öffentliche Vorlesungen gehalten, auf die wir unsere Leser besonders aufmerksam machen: Prof. Dr. *B. Bauer*: Ausgewählte Kapitel der Energiewirtschaft (Donnerstag 17—18 Uhr, ML II).

P. D. Dr. *K. Berger*: Messtechnik des Kathodenstrahl-Oszillographen (1 Std., Ph.).

Prof. Dr. *E. Böhler*: Bankwesen (Montag 17—18 Uhr, 3c).

Prof. Dr. *E. Böhler*: Finanzierung industrieller Unternehmungen: Gründung, Erweiterung, Sanierung (Mittwoch 17—19 Uhr, 3c).

Prof. Dr. *E. Böhler*: Probleme der modernen Verkehrswirtschaft (Freitag 17—18 Uhr, 3c).

Prof. Dr. *E. Böhler*: Volkswirtschaftliche Uebungen (Montag 18—19 Uhr, 3c).

Prof. Dr. *E. Brandenberger*: Zerstörungsfreie Materialprüfung mit Röntgenstrahlen (mit Uebungen) (2 Std., NO. 18f).

Prof. Dr. *E. Brandenberger*: Bestimmung und Kennzeichnung von Mineralien mittels der Röntgeninterferenzen (mit Uebungen) (2 Std., NO. 18f).

P. D. Dr. *H. Brandenberger*: Getriebelehre (einschliesslich Zahnrad- und Flüssigkeitsgetriebe im Werkzeugmaschinenbau) (Dienstag 17—19 Uhr, ML I).

## Heizwert und Aschengehalt der Schweizer Kohlen

Die nachstehenden Angaben sind den Merkblättern des Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amtes entnommen:

## 1. Anthrazit

Aschengehalt in der Regel 20...40 %.  
Walliser Anthrazit mit 20 % Aschengehalt besitzt einen Heizwert von rund 5600 kcal/kg. Jeder Zunahme des Aschengehaltes um 5 % entspricht eine Verminderung des Heizwertes um rund 400 kcal/kg.

## 2. Braunkohle

Aschengehalt ca. 10...30 %.  
Heizwert zwischen 7000 und 3500 kcal/kg.

## 3. Schieferkohle

Der Heizwert schwankt je nach Wasser- und Aschengehalt zwischen 900 und 2700 kcal/kg.

- P. D. Dr. G. Busch: Licht- und Wärmestrahlung (Mittwoch 10—12 Uhr, Ph. 6c).
- P. D. Dr. A. Carrard: Menschenführung im Wirtschaftsleben (Montag 17—19 Uhr, ML I).
- P. D. Dr. A. Carrard: Schulung im Wirtschaftsleben (Montag 10—12 Uhr, ML IV).
- P. D. Dr. A. Carrard: Psychologie der menschlichen Entwicklung (Menschenkenntnis) (Dienstag 10—12 Uhr, ML IV).
- Prof. Dr. F. Fischer: Fernsehen II (Dienstag 17—19 Uhr, Ph. 6c).
- P. D. W. Furrer: Elektroakustik II (praktischer Teil) (Freitag 17—19 Uhr, Ph. 17c).
- Prof. Dr. E. Gerwig: Bilanztechnik und Bilanzanalyse (Freitag 17—19 Uhr, 3d).
- Prof. Dr. E. Gerwig: Exportprobleme (Donnerstag 18—19 Uhr, 3d).
- Prof. Dr. W. von Gonzenbach: Hygiene der Heizung und Lüftung (Donnerstag 10—12 Uhr, NW. 21d).
- Prof. Dr. W. Hug: Sachenrecht (mit Kolloquium) (Montag 10—12 und Dienstag 17—18 Uhr, III).
- Prof. Dr. W. Hug: Baurecht (mit Kolloquium) (Montag 17—18 Uhr, 16c).
- Prof. Dr. W. Hug: Patentrecht (Dienstag 18—19 Uhr, 40c).
- P. D. C. F. Keel: Autogene und elektrische Schweissung (Montag 16—18 Uhr, I).
- P. D. C. F. Keel: Praktikum dazu (in Gr.) (Montag 18—19 Uhr).
- P. D. Dr. K. Oehler: Eisenbahnsicherungseinrichtungen (Fortsetzung) (Dienstag 17—19 Uhr, 16c).
- P. D. Dr. E. Offermann: Elektrizitätszähler (alle 14 Tage 2 Std.) (Freitag 17—19 Uhr, Ph. 15c).
- P. D. Dr. E. Offermann: Messmethoden für Wechselstrom (alle 14 Tage 2 Std.) (Freitag 17—19 Uhr, Ph. 15c).
- Tit. Prof. Dr. P. R. Rosset: Les réglements internationaux (Freitag 17—18 Uhr, 40c).
- Tit. Prof. Dr. P. R. Rosset: Les crises économiques (Freitag 18—19 Uhr, 40c).

- Tit. Prof. Dr. P. R. Rosset: Economie nationale suisse (Samstag 10—11 Uhr, 40c).
- Tit. Prof. Dr. P. R. Rosset: Colloquium d'économie politique (Samstag 11—12 Uhr, 40c).
- P. D. Dr. R. Säger: Theoretische Akustik (Samstag 8—10<sup>1)</sup> Uhr, Ph. 6c).
- P. D. H. W. Schuler: Licht-, Kraft- und Wärmeanlagen beim Verbraucher (Donnerstag 7—8 Uhr, ML III).
- P. D. Dr. H. Säger: Neuzeitliche organische Werkstoffe in Elektrotechnik und Maschinenbau (1 Std., Ph. 6c).
- P. D. M. Stahel: Organisation, Betrieb und Kalkulation des Baugeschäftes (Donnerstag 16—18 Uhr, 3c).
- Prof. Dr. F. Tank: Hochfrequenztechnik I (Samstag 8—10 Uhr, Ph. 17c).
- P. D. Dr. E. Völm: Nomographie (Montag 17—19 Uhr, ML II).
- P. D. Dr. Th. Wyss: Ausgewählte Kapitel aus Werkstoffprüfung I (Abnahmeprüfung, metallographischer Aufbau Korrosion) (Dienstag 8—9 Uhr, ML III).
- P. D. Dr. Th. Wyss: Ausgewählte Kapitel aus Werkstoffprüfung II (Dynam. Prüfung, Dauerstandfestigkeit, Kraftfelder, innere Spannungen) (Montag 8—10 Uhr, ML I).
- Tit. Prof. Dr. A. von Zeerleder: Elektrometallurgie II (Freitag 17—18 Uhr, ML I).
- Prof. Dr. H. Ziegler: Mechanik III (Mittwoch 16—18 Uhr, II).
- Prof. Dr. H. Ziegler: Übungen (Mittwoch 18—19 Uhr, II).

Der Besuch der Vorlesungen der Allgemeinen Abteilung für Freifächer der ETH ist jedermann, der das 18. Altersjahr zurückgelegt hat, gestattet. Die Vorlesungen beginnen am 17. April und schliessen am 21. Juli (Ausnahmen siehe Anschläge der Dozenten am schwarzen Brett). Die Einschreibung der Freifachhörer hat bis 1. Mai 1945 bei der Kasse (Zimmer 36c des Hauptgebäudes der ETH) zu erfolgen.

<sup>1)</sup> Kann verlegt werden.

## Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

### I. Qualitätszeichen



Für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsdosen, Kleintransformatoren, Lampenfassungen, Kondensatoren

#### Für isolierte Leiter

Auf Grund der bestandenen Annahmeprüfung gemäss den einschlägigen Normalien wurde das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV erteilt für:

#### Schalter

Ab 15. Februar 1945

Fr. Sauter A.-G., Basel.

Fabrikmarke: Firmenschild.

Schütze für 500 V 25 A.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: dreipolige Schütze in Blechgehäuse, ohne Sicherungen.

Typ SL 25 III: für Fernbetätigung.

Typ SLD 25 III: für Betätigung mittels der eingebauten Druckknopfschalter.

Ab 1. März 1945

FEMA A.-G., St. Gallen.

Fabrikmarke:



Drehschalter für 250 V 6 A.

Verwendung: für Aufputzmontage in feuchten Räumen, mit Porzellangehäuse.

Ausführung: Sockel, Gehäuse und Schaltergriff aus keramischem Material.

Nr. 1000: einpoliger Ausschalter

Schema 0

Nr. 1001: einpoliger Stufenschalter

Schema I

Nr. 1003: einpoliger Wechselschalter

Schema III

### Isolierte Leiter

Ab 15. Februar 1945

Suhner & Co., Herisau.

Firmenkennfaden: braun, schwarz.

1. Installationsdraht und -seil (steif) Al-PT mit Papier-Thermoplast-Isolation. 2,5...16 mm<sup>2</sup>

2. Bleikabel Al-PTKn, mit Papier-Thermoplast-Isolation. Draht- und Seil steif, 2,5...16 mm<sup>2</sup>. Ein- bis Fünfleiter.

Verwendung: kriegsbedingt in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen für Anlagen bis zu 500 V Betriebsspannung.

3. Korrosionsfestes Kabel Cu-TDnc, mit thermoplastischer Isolation. Draht und Seil steif, 1...16 mm<sup>2</sup>. Ein- bis Vierleiter.

Verwendung: kriegsbedingt in Ställen, Futtertennen und dergleichen sowie in feuchten und nassen Räumen. Die Kabel sind auf Unterlagen aus dauerhaftem Isoliermaterial, die eine hinreichende Distanzierung von den Wänden gewährleisten, zu montieren. Die definitive Zulassung solcher Leiter bleibt vorbehalten, bis Erfahrungen über deren Haltbarkeit während einer längeren Verwendungsdauer vorliegen.

Schweizerische Isola-Werke, Breitenbach.

Firmenkennfaden: schwarz, weiss, verdreht.

Korrosionsfestes Kabel Cu-TDnc, mit thermoplastischer Isolation. Draht und Seil steif, 1...16 mm<sup>2</sup>. Ein- bis Vierleiter.

Verwendung: kriegsbedingt in Ställen, Futtertennen und dergleichen sowie in feuchten und nassen Räumen. Die Kabel sind auf Unterlagen aus dauerhaftem Isoliermaterial, die eine hinreichende Distanzierung von den Wänden gewährleisten, zu montieren. Die definitive Zulassung solcher Leiter bleibt vorbehalten, bis Erfahrungen über deren Haltbarkeit während einer längeren Verwendungsdauer vorliegen.

#### IV. Prüfberichte

(Siehe Bull. SEV 1938, Nr. 16, S. 449.)

P. Nr. 401.

Gegenstand: **Fleischschneidmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 19108 vom 8. März 1945.

Auftraggeber: *Ad. Ditting, Zürich.*

Aufschriften:

—  
DITTING

Walter Latscha

Zürich Bern Lausanne

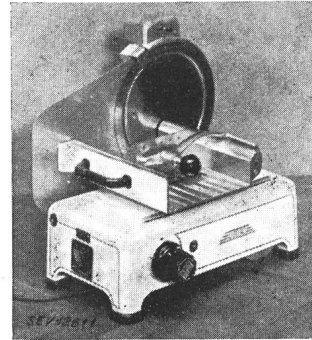
Mot. 1 ~ PS 0,18 Volt 220 Amp. 1,3

Per. 50 Type 300 Fab. Nr. 101/245

Motor nicht leer laufen lassen

**Beschreibung:** Fleischschneidmaschine mit vertikalem Messer gemäss Abbildung. Antrieb durch Einphasen-Kurz-

schluss-Ankermotor mit Hilfsphase und Kondensator. Ueber dem Messer ist eine Schleifvorrichtung angebracht. Zuleitung mit 2P+E-Stecker fest angeschlossen. Schalter eingebaut.



Die Maschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

### Vereinsnachrichten

Die an dieser Stelle erscheinenden Artikel sind, soweit sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen der Organe des SEV und VSE

#### Vorstand des SEV

Der Vorstand des SEV hielt am 23. März 1945 in Zürich unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Prof. Dr. P. Joye, seine 99. Sitzung ab.

Der Schweizer Spende wird ein Betrag von 1000 Fr. überwiesen.

Ein Entwurf der Stellungnahme des SEV zur Ergänzung des Abschnittes VII der Starkstromverordnung, Hausinstallationen (siehe Bulletin SEV 1944, Nr. 19, S. 548), wurde in vorläufiger Weise beraten. Der Entwurf wird einer Reihe von Mitgliedern vorgelegt, um deren Meinung kennenzulernen, bevor sich der SEV gegenüber dem Departement äussert.

Einer Erweiterung des Schweizerischen Beleuchtungskomitees wird zugestimmt.

Der SEV tritt der Landesplanungskommission mit einem Jahresbeitrag von Fr. 100.— bei; zum Vertreter des SEV in der Kommission für Standorts- und Nutzungsprobleme der Wasser- und Energiewirtschaft wird Herr A. Winiger ernannt.

Zwei Beitragsgesuche werden abgelehnt.

Vom Stand des Versammlungsprogramms 1945 wird Kenntnis genommen, ebenso vom Bericht des Sekretärs über die Tätigkeit der Kommissionen.

46 Einzelmitglieder, 4 Jungmitglieder und 10 Kollektivmitglieder werden aufgenommen.

#### Fachkollegium 22 des CES

##### Entladungsapparate

Das FK 22 nahm mit einer Sitzung am 15. März in Zürich unter dem Vorsitz von C. Ehrensperger, Baden, Präsident, nach etwa 6jähriger Unterbrechung die Arbeit wieder auf. Es wurde in Aussicht genommen, den vor dem Krieg vom CES aufgestellten Entwurf zu internationalen Regeln über Mutatoren (das CES ist Sekretariatskomitee für diesen Gegenstand der Commission Electrotechnique Internationale) auf den heutigen Stand zu bringen und als schweizerische Regeln oder Leitsätze herauszubringen. Diese würden gleichzeitig eine günstige Ausgangslage für die spätere Wiederaufnahme der internationalen Verhandlungen bilden. Es wurde ein Arbeitsausschuss eingesetzt. Die Beratung eines voraussichtlich im FK 14 zur Behandlung kommenden Entwurfes zu Regeln für Mutatortransformatoren wurde begonnen.

#### Ergänzung der Starkstromverordnung vom 7. Juli 1933, Abschnitt VII, Hausinstallationen

Im Bulletin SEV 1944, Nr. 19, S. 548, gaben wir unseren Mitgliedern Kenntnis vom Vorhaben des Eidg. Post- und Eisenbahndepartementes, den Abschnitt VII, Hausinstallationen, zu ergänzen; es soll

1. der Begriff «fachkundig» definiert werden,
2. es soll verordnet werden, dass Installationsmaterial und die elektrischen Apparate, die an Hausinstallationen angeschlossen werden, einer Typenprüfung zu unterziehen und mit einem Prüfzeichen zu versehen sind, bevor sie in den Verkehr gebracht werden.

Eine Reihe von Mitgliedern haben den Wortlaut des Entwurfes bei uns bezogen und Stellung genommen. Der Vorstand des SEV prüfte den Entwurf und die eingereichten Stellungnahmen und stellte auf Grund der Beratung einen neuen Entwurf («Zwischenentwurf») auf, in welchem den Bemerkungen der Mitglieder Rechnung getragen wurde.

Der «Zwischenentwurf» wurde denjenigen Mitgliedern, die sich äusserten, zugestellt, ferner einer Reihe weiterer Mitglieder, bei denen Interesse vorausgesetzt werden konnte. Der Vorstand ladet hiemit die ihm noch unbekannteren Interessenten ein, den «Zwischenentwurf» beim Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Tel. (051) 24 67 46, zu beziehen und sich bis zum 28. April 1945 dazu zu äussern.

#### Anmeldungen zur Mitgliedschaft des SEV

Seit 15. März 1945 gingen beim Sekretariat des SEV folgende Anmeldungen ein:

a) als Kollektivmitglied:

Jenny & Co., Glattbrugg/Zürich.

ELBO Elektro-Maschinen und Apparate A.-G., Männedorf.

Gehr. Huser & Co., Leuchten- und Metallwarenfabrik, Mönchwilten (Thurg.).

b) als Einzelmitglied:

Baumann-Schmitter Hans H., Ingenieur, Steinhaldenstr. 63, Zürich 2.

Brühwiler Ernst, Elektrotechniker, Gundeldingerstr. 883, Basel.

Leserf D., Chefmonteur, Lindenweg 6, Schaffhausen.

Michel Alois, Elektrotechniker, Wallstr. 23, Solothurn.

Müller Alfr. Rob., Fabrikant, Hammerstr. 142, Basel.

Ramseyer Henri, ingénieur-électricien EPP, 6, Rue Pachetin, Neuchâtel.

Schlatter Ernst, Elektromonteur, Bülach 432.

Schnurrenberger E. J., Dipl. El.-Ing. ETH, Direktor der Accum

A.-G., Gossau/Zch.

Segré Adolfo, Dr.-Ing., Celsiusstr. 58, Zürich.

Sommerhalder O., Lichttechniker, Ohmstr. 20, Zürich.

Tobler Jakob, Lichttechniker, Kulmerweg, Lenzburg.

Abschluss der Liste: 3. April 1945.