

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 36 (1945)  
**Heft:** 7

**Rubrik:** Communications ASE

### **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:** 18.01.2025

**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 Leistungstosses 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 jeweiligen 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 mittels 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 selbsttätig 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 Freileitungsseilen. 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

<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 3 (1937), S. 21.

<sup>2)</sup> O. Zdrálek 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.

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 Elektrowärmegegeräten 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>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.

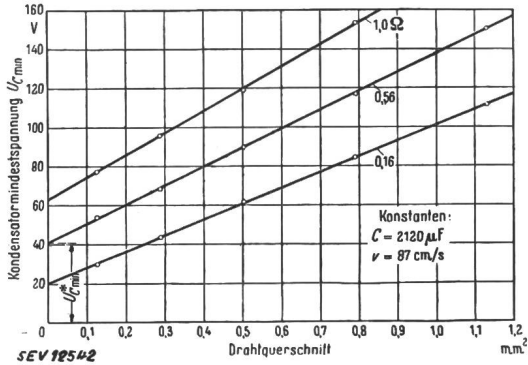


Fig. 1.

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. Staucharbeit, 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-

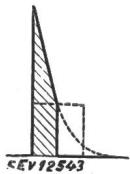


Fig. 2

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 Abrennschweißen 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 übersichtshalber 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-

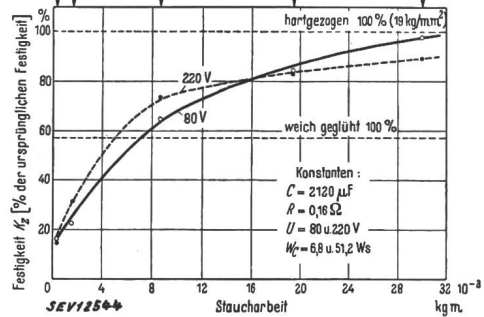
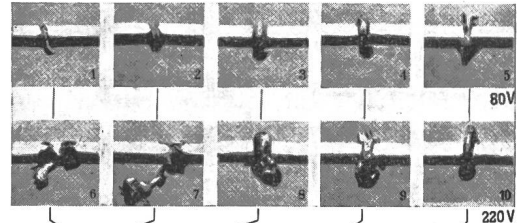


Fig. 3.

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.

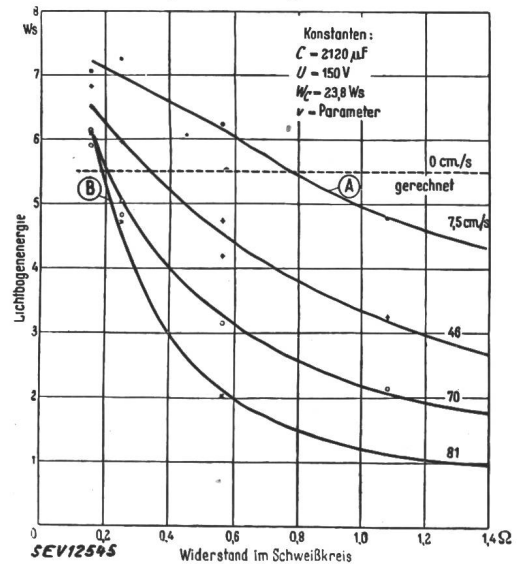


Fig. 4.

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. 3) 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.

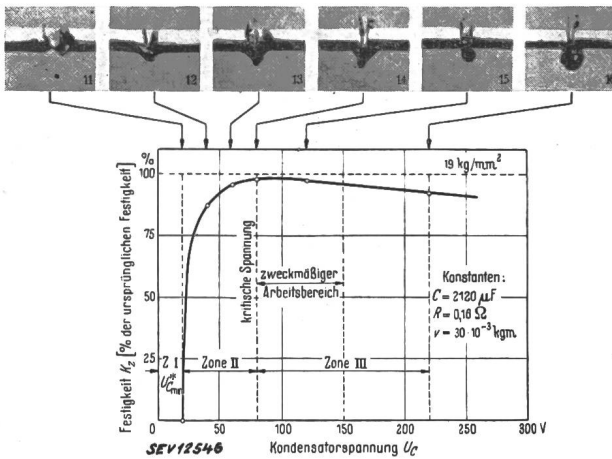


Fig. 5. Zugfestigkeit der Schweissverbindung, abhängig von der Kondensatorspannung

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 ( $U_{c\min}^*$ )<sup>8)</sup> 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 ( $U_{c\min}^*$ ) 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 Energieüberschuss 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 Versuchsordnung festgestellt wurde.

Die Festigkeitswerte der ausserordentlich vielen Proben liegen etwa innerhalb  $\pm 3\%$  um den Durchschnittswert. Diese Unterschiede sind zum Teil durch die Schweisseinrichtung 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.

## Données économiques suisses

(Extrait de „La Vie économique“, supplément de la Feuille Officielle Suisse du commerce.)

No.		Février		
		1944	1945	
1.	Importations . . . } (janvier-février) . . . } Exportations . . . } (janvier-février) . . . }	116,4 (241,8)	33,7 (67,1)	
				142,7 (235,8)
2.	Marché du travail: demandes de places . . . . .	19 468	11 024	
3.	Index du coût de la vie } Index du commerce de } gros } = 100 }	206	209	
				221
	Prix-courant de détail (moyenne de 34 villes)			
	Eclairage électrique } cts/kWh } Gaz } Coke d'usine à gaz } frs/100 kg }	34,1 (68) 30 (143)	34,1 (68) 30 (143)	
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 30 villes . (janvier-février) . . . . .	900 (1096)	657 (1232)	
5.	Taux d'escompte officiel . %	1,50	1,50	
6.	Banque Nationale (p. ultimo)	Billets en circulation 10 <sup>6</sup> frs	2920	3478
		Autres engagements à vue 10 <sup>6</sup> frs	1509	1301
		Encaisse or et devises or <sup>1)</sup> 10 <sup>6</sup> frs	4321	4697
		Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue . . . %	96,19	96,06
		7.	Indices des bourses suisses (le 25 du mois)	
	Obligations . . . . .	—	—	
	Actions . . . . .	175	178	
	Actions industrielles . . . . .	280	275	
8.	Faillites . . . . .	19	31	
		(36)	(50)	
		5	3	
	Concordats . . . . .	(6)	(11)	
9.	Statistique du tourisme	Janvier		
		Occupation moyenne des lits existants, en % . . . . .	1944 1945 14,7 15,1	
10.	Recettes d'exploitation des CFF seuls	Janvier		
		1944 1945		
		Marchandises } (janvier-décembre) } Voyageurs } (janvier-décembre) }	20 860 (262 760) 16 443 (222 105)	14 299 — 18 313 —
		en } 1000 frs }		

1) Depuis le 23 septembre 1936 devises en dollars.

## 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 beigelegt.

**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).

## Pouvoir calorifique et teneur en cendres des charbons suisses

Les données suivantes sont tirées des notices de l'Office de guerre pour l'industrie et le travail:

## 1° Anthracite

Teneur en cendres dans la règle 20 à 40 %.  
L'anthracite valaisan d'une teneur en cendres de 20 %, possède un pouvoir calorifique d'environ 5600 kcal/kg. Chaque augmentation de 5 % de la teneur en cendres correspond à une diminution du pouvoir calorifique d'environ 400 kcal/kg.

## 2° Lignite

Teneur en cendres environ 10 à 30 %.  
Pouvoir calorifique entre 7000 et 3500 kcal/kg.

## 3° Lignite feuilleté

Le pouvoir calorifique varie suivant la teneur en eau et en cendres entre 900 et 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 règlements 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. Sängler: 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. Stäger: 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. Völlm: 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: Uebungen (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.

## Estampilles d'essai et procès-verbaux d'essai de l'ASE

### I° Marque de qualité



Pour interrupteurs, prises de courant, coupe-circuit à fusibles, boîtes de jonction, transformateurs de faible puissance, douilles de lampes, condensateurs.

----- Pour conducteurs isolés.

Sur la base des épreuves d'admission, subies avec succès, le droit à la marque de qualité de l'ASE a été accordé pour:

#### Interrupteurs

A partir du 15 février 1945

Fr. Sauter S. A., Bâle.

Marque de fabrique: plaquette.

Contacteurs pour 500 V 25 A.

Utilisation: dans les locaux secs.

Exécution: contacteurs tripolaires dans boîtier en tôle, sans coupe-circuit.

Type SL 25 III: pour commande à distance.

Type SLD 25 III: pour commande par boutons-poussoir, montés dans le couvercle.

A partir du 1<sup>er</sup> mars 1945

FEMA S. A., St-Gall.

Marque de fabrique:



Interrupteurs rotatifs pour 250 V 6 A.

Utilisation: pour montage sur crépi, dans les locaux humides, avec boîtier en porcelaine.

Exécution: socle, boîtier et manette en matière céramique.

No. 1000: interrupteur ordinaire, unipolaire schéma 0

No. 1001: interrupteur à gradation, unipol. schéma I

No. 1003: inverseur, unipolaire schéma III

### Conducteurs isolés

A partir du 15 février 1945

Suhner & Co., Herisau.

Fil distinctif de firme: brun, noir.

1° Conducteurs (fil et corde rigides) Al-PT avec isolation en papier recouverte d'isolation thermoplastique. Section 2,5 à 16 mm<sup>2</sup>.

2° Câbles sous plomb Al-PTKn avec isolation en papier recouverte d'isolation thermoplastique. Fil et corde rigides. Section 2,5 à 16 mm<sup>2</sup>. 1 à 5 conducteurs.

Utilisation: pendant la durée de la guerre, dans les locaux secs et temporairement humides, à une tension de service ne dépassant pas 500 V.

3° Câble incorrodable Cu-TDnc avec isolation thermoplastique. Fil et corde rigides. Section 1 à 16 mm<sup>2</sup>. 1 à 4 conducteurs.

Utilisation: pendant la durée de la guerre, dans les écuries, étables, etc., ainsi que dans les locaux humides et mouillés. Ces câbles sont à fixer au moyen de brides en matière isolante de forme telle que le câble soit maintenu à une certaine distance du plafond ou de la paroi. L'admission définitive de ces conducteurs reste réservée jusqu'à ce que de plus amples expériences aient été faites au sujet de leur durabilité.

Fabrique Suisse d'Isolants, Bretonbac.

Fil distinctif de firme: noir, blanc, torsadé.

Câble incorrodable Cu-TDnc avec isolation thermoplastique. Fil et corde rigides. Section 1 à 16 mm<sup>2</sup>. 1 à 4 conducteurs.

Utilisation: pendant la durée de la guerre, dans les écuries, étables, etc., ainsi que dans les locaux humides et mouillés. Ces câbles sont à fixer au moyen de brides en matière isolante de forme telle que le câble soit maintenu à une certaine distance du plafond ou de la paroi. L'admission définitive de ces conducteurs reste réservée.

jusqu'à ce que de plus amples expériences aient été faites au sujet de leur durabilité.

#### IV. Procès-verbaux d'essai (Voir Bull. ASE 1938, No. 16, p. 449)

P. No. 401.

Objet: **Machine à couper la viande**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 19108, du 8 mars 1945.

Committant: *Ad. Ditting, Zürich.*

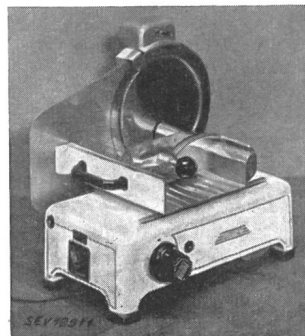
Inscriptions:



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

*Description:* Machine à couper la viande, à couteau vertical, selon figure. Commande par moteur monophasé à in-

duit en court-circuit avec phase auxiliaire et condensateur. Au-dessus du couteau se trouve un dispositif d'affutage. Cordon fixé au moteur avec fiche 2P+T. Interrupteur incorporé à la carcasse.



Cette machine a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

## Communications des organes des Associations

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, des communiqués officiels des organes de l'ASE et de l'UCS

### Comité de l'ASE

Le Comité de l'ASE a tenu sa 99<sup>e</sup> séance le 23 mars 1945, à Zurich, sous la présidence de M. le professeur P. Joye, président.

Il a décidé de verser une somme de fr. 1000.— au Don Suisse.

La réponse au sujet du projet en vue de compléter le chapitre VII, Installations intérieures, de l'Ordonnance fédérale sur les installations à courant fort (voir Bull. ASE 1944, No. 19, p. 548) a été discuté provisoirement. Ce projet de réponse sera soumis à certains membres, afin que l'ASE puisse connaître leurs avis avant d'exprimer son point de vue au département fédéral.

Le Comité a approuvé une extension du Comité Suisse de l'Eclairage.

L'ASE fera partie de l'Association pour le plan d'aménagement national, avec une cotisation annuelle de fr. 100.—; M. A. Winiger a été désigné en qualité de représentant de l'ASE au sein de la commission chargée d'étudier les problèmes d'emplacement et d'aménagement se rapportant à l'économie des eaux et de l'énergie.

Deux demandes de subventions ont été refusées.

Le Comité a pris connaissance du programme actuel des manifestations prévues en 1945 et du rapport du secrétaire sur l'activité des commissions.

46 membres individuels, 4 membres étudiants et 10 membres collectifs ont été admis dans l'ASE.

### Comité Technique 22 du CES Appareils électroniques

Après une interruption de près de 6 ans, le CT 22 a repris son activité et tenu une séance le 15 mars 1945, à Zurich, sous la présidence de M. C. Ehrensperger, Baden, président. Il a l'intention d'adapter aux conditions actuelles et de publier sous forme de règles ou de recommandations suisses le projet de Règles internationales pour les mutateurs, élaboré avant la guerre par le CES, en sa qualité de secrétariat pour ces appareils. Le projet remanié pourrait être également utile lors de la reprise des discussions internationales. Un Comité d'action a été désigné. Le CT 22 a en outre commencé la discussion d'un projet de Règles pour les transformateurs de mutateurs, qui sera probablement traité par le CT 14.

### Extension du chapitre VII, «Installations intérieures», de l'Ordonnance fédérale du 7 juillet 1933 sur les installations à courant fort

Dans le Bulletin ASE 1944, No. 19, p. 548; nous avons signalé à nos membres l'intention du Département fédéral des postes et des chemins de fer de compléter le chapitre VII, Installations intérieures. Il s'agira

1. de définir ce que l'on entend par «gens du métier», et
2. d'ordonner que le matériel d'installation et les appareils électriques raccordés à des installations intérieures doivent être soumis à un essai de type et munis d'un signe distinctif, avant d'être mis en vente.

Un certain nombre de membres nous ont demandé le texte du projet et se sont exprimés à son sujet. Le Comité de l'ASE a examiné le projet et les observations reçues, puis il a établi un nouveau projet («projet intermédiaire») qui tient compte des observations des membres.

Ce projet intermédiaire a été remis aux membres qui avaient présenté leurs observations, ainsi qu'à quelques autres membres que la question intéresse. Le Comité de l'ASE invite tous les autres intéressés à demander un exemplaire du projet intermédiaire au Secrétaire de l'ASE, Seefeldstrasse 301, Zurich 8, téléphone (051) 24 67 46, et de lui adresser leurs observations jusqu'au 28 avril 1945.

### Demandes d'admission comme membre de l'ASE

Les demandes d'admission suivantes sont parvenues au Secrétariat de l'ASE depuis le 15 mars 1945:

a) comme membre collectif:

Jenny & Co., Glattpfugg/Zürich.  
ELBO Elektro-Maschinen und Apparate A.-G., Männedorf.  
Gebr. Huser & Co., Leuchten- und Metallwarenfabrik, Mönchwilten (Thurg.).

b) comme membre individuel:

Baumann-Schmitter Hans H., Ingenieur, Steinhaldenstr. 63, Zürich 2.  
Brühwiler Ernst, Elektrotechniker, Gundeldingerstr. 383, Basel.  
Leserf D., Chefmonteur, Lindenweg 6, Schaffhausen.  
Michel Alois, Elektrotechniker, Wallstr. 23, Solothurn.  
Müller Alfr. Rob., Fabrikant, Hammerstr. 142, Basel.  
Ramseyer Henri, ingénieur-électricien EPF, 6, Rue Pachetin, Neuchâtel.  
Schlatter Ernst, Elektromonteur, Bülaeh 432.  
Schnurrenberger E. J., Dipl. El.-Ing. ETH, Direktor der Accum A.-G., Gossau/Zeh.  
Segré Adolfo, Dr.-Ing., Celsiusstr. 58, Zürich.  
Sommerhalder O., Lichttechniker, Ohmstr. 20, Zürich.  
Tobler Jakob, Lichttechniker, Kulmerweg, Lenzburg.

Liste arrêtée au 3 avril 1945.