

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 49 (1958)  
**Heft:** 24

**Artikel:** Sammelschienen aus einem Aluminium-Profil im Kraftwerk  
Rothenbrunnen der Kraftwerke Zervreila A.-G.  
**Autor:** Schiller, H. / Eichenberger, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1059749>

### **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:** 21.02.2026

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

## Sammelschienen aus einem Aluminium-Profil im Kraftwerk Rothenbrunnen der Kraftwerke Zervreila A.-G.

Von H. Schiller und E. Eichenberger, Baden

621.316.35 : 621.315.53

Die Verfasser beschreiben eine Sammelschiene für eine Spannung von 14 kV und einen Effektivstrom von 4400 A. Es werden die Gründe angegeben, die zur Wahl von Aluminium als Material führten. Ferner werden die Verbindungen und Expansionsverbindungen, die weitgehend geschweisst wurden, näher beschrieben.

Les auteurs décrivent une barre collectrice pour une tension de 14 kV et un courant effectif de 4400 A et indiquent les raisons qui ont conduit à la réaliser en aluminium. Ils s'attachent, en outre, à la construction des raccords et des points de dilatation qui ont, pour la plupart, été soudés.

Im Kraftwerk Rothenbrunnen sind drei Generatoren zu je 52 MVA installiert. Diese geben ihre Energie über zwei 125-MVA-Transformatoren in die 150- und 220-kV-Netze ab. Der Umstand, dass nur zwei Transformatoren vorhanden sind, bedingt, dass bei Vollbetrieb zwei Generatoren gemeinsam auf einen Transformator arbeiten; sie sind auf der 14-kV-Sammelschiene parallel geschaltet.

Soweit die Sammelschienen vom Strom nur eines Generators durchflossen werden, beträgt die Strombelastung 2300 A, in der Abzweigung nach dem Transformator jedoch steigt sie auf das Doppelte, nämlich auf 4600 A. Die Kurzschlussleistung auf der Sammelschiene beträgt max. 1600 MVA. Diese hohen Strombelastungen und Kurzschlussleistungen erheischen besondere Aufmerksamkeit bei der Konstruktion der Schienen.

Wegen der hohen Stromstärken musste den Stromübergängen an den Stoßstellen besondere Sorgfalt geschenkt werden. Es war deshalb von Anfang an beabsichtigt, sie, wenn immer möglich, zu schweis-

sen. Die Untersuchungen zeigten bald, dass in jenem Zeitpunkt kein einwandfreies, einfaches Verfahren zum Schweißen von Kupfer bekannt war, während Aluminium bedeutend leichter geschweisst werden konnte. Da auch der Preis für das Material der Aluminiumschienen in jenem Zeitpunkt auf nur etwa  $\frac{1}{4}$  desjenigen für Kupfer zu stehen kam, fiel die Wahl auf Aluminium.

Sowohl vom Standpunkt der hohen Stromstärken als auch der hohen Kurzschlussbeanspruchung aus gesehen, war ein Hohlprofil der Schiene das Richtige; bei der hohen Stromstärke trägt es dem Skin-effekt Rechnung und für die hohe mechanische Beanspruchung ergibt sich ein höheres Widerstandsmoment als beim Vollprofil gleichen Querschnitts.

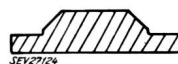


Fig. 2  
Distanzstück, Querschnitt

Gewählt wurden schliesslich zwei parallele U-Profile aus Reinaluminium mit den Ausmassen  $120 \times 50 \times 12$  mm und einem Materialquerschnitt von ca. 4700 mm<sup>2</sup>. Die U-Profile laufen parallel zueinander, jedes mit dem Steg nach aussen. Zwischen den inneren Kanten verläuft ein Spalt von 30 mm auf der ganzen Länge. Dieser Spalt ist für die Luftzirkulation im Innern zur Kühlung der Schienen notwendig. Um das günstigste Widerstandsmoment der kombinierten U-Profile zu erhalten, sind sie in Abständen von 300 mm mit Al-Distanzstücken verschweisst. Der Einbau dieser Distanzstücke geht aus den Fig. 1...3 hervor. Der Tragkörper, der in den Hohlraum der U-Profile hinein reicht, hat zwei Führungskanten, die die richtige Distanz der beiden U-Profile ergeben; von der Führungskante aufwärts ist die Fläche angeschrägt, um nach der Methode der V-Naht das Distanzstück und das U-Profil zusammenzuschweißen, wobei die Stirnkante des U-Profilschenkels senkrecht bleibt.

Für die Abzweigungen zu den Generatoren genügte ein einziges U-Profil. Die Art, wie dieses an das Doppel-U-Profil angeschweisst wurde, geht aus Fig. 4 hervor; man sieht, dass die Schenkel auf die Höhe des U-Profils abgeschnitten und der Steg wie die Schnittflächen der Schenkel mit dem U-Profil verschweisst wurden. Der Abgang ist also an nur einem U-Profil einseitig angeschweisst, was aber kein Nachteil ist, da die Distanzstücke eine richtige Stromverteilung zwischen den beiden U-Profilen der Sammelschienen herstellen.

Die Polleiterabstände betragen bei den Sammelschienen im Maschinenschaltraum 700 mm und in

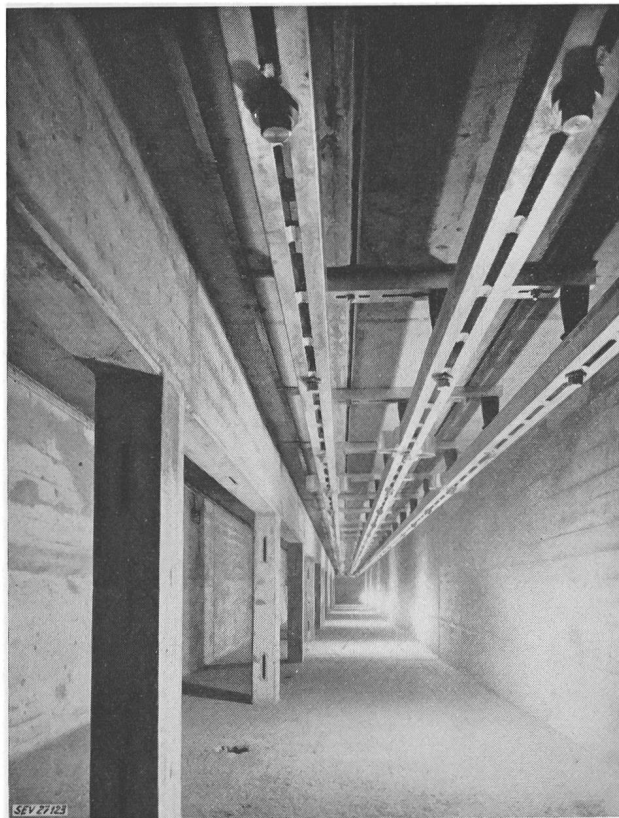
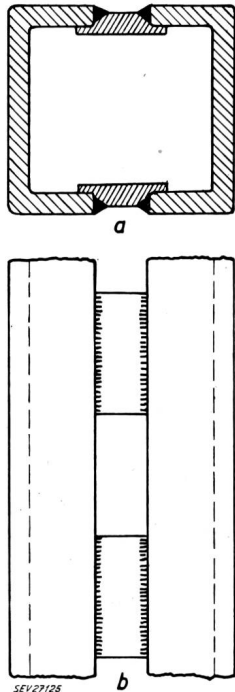


Fig. 1  
Verbindungsschiene zwischen Sammelschienen und Transformatoren

den Schienenkanälen nach den Transformatoren, sowie zu allen Apparaten 500 mm. Die maximalen Abstände zwischen den Stützisolatoren in der Sammelschiene betragen 2300 mm. Die Befestigung der Schienen an den Stützisolatoren zeigen die Fig. 5 und 6. Man sieht, dass sie durch einen zentralen Bolzen von 30 mm Durchmesser, der durch den Spalt zwischen den beiden U-Profilen hindurchgeht und in



die Kappe des Isolators eingewindet ist, bewerkstelligt wird. Als Isolatoren wurden solche aus Araldit mit einer Umbruchkraft von 2000 kg verwendet. Die Isolatoren der 3 Polleiter sind jeweils auf einem Eisenträger, der aus 2 U-Eisen zu einem Doppel-U-Träger zusammengeschweisst ist, montiert. Der Doppel-U-Träger ist seinerseits mittels 2 Rohrfüsse an in die Decke eingelassenen Jordahlschienen befestigt (Fig. 1 und 6).

Fig. 3  
Distanzstück zwischen den beiden U-Profilen aus Reinaluminium eingebaut  
a Querschnitt; b Draufsicht

Besondere Sorgfalt wurde auf die flexibeln Verbindungen der Schienen unter sich und mit den Apparaten wie Schalter, Trenner und Generatoren verwendet. Während die normalen Schienen-Verbindungen mit V-Nähten zusammengeschweisst wurden, müssen die flexibeln Verbindungen, die die Längsausdehnung der Schienen bei Erwärmung auf-

zunehmen haben, von besonderer Konstruktion sein. Sie werden sowohl bei Kupfer- als auch bei Aluminium-Schienen im allgemeinen durch aufgebogene Lamellen von je ca. 0,5 mm Dicke hergestellt, wobei die nötige Anzahl Lamellen parallel geschaltet wird. Während in Schienen-Anordnungen mit Schraubverbindungen auch diese Lamellenverbindungen mit den Schienen mittels einer Klemmplatte verschraubt werden, ging man im vorliegenden Falle davon aus, auch hier, soweit möglich, alles zu schweißen und nur die notwendigerweise leicht lösbaren Verbindungen zu verschrauben; diese beschränken sich auf die Apparateanschlüsse, wie Trenner, Leistungsschalter, Stromwandler, Generatoren.

An der Verwendung von Aluminium-Lamellen von 0,5 mm Dicke wurde festgehalten, wie auch an der grundsätzlich aufgebogenen Form der Expansions-Verbindung, wie sie in Fig. 7 zu sehen ist. Es zeigte sich aber, dass die Aluminium-Lamellen im Scheitel des Bogens genügend freien Abstand voneinander besitzen müssen, ansonst keine ausreichende Flexibilität vorhanden ist und die Lamellen sich verformen, statt sich elastisch zu deformieren. Auch war nicht mit einer einzigen Form der elastischen Verbindungen auszukommen. Je nach der Lage des Anschlusses, d. h. der erforderlichen Bewegungsfreiheit mussten die flexibeln Verbindungen geformt werden. Fig. 6 zeigt eine Expansions-Verbindung in der Sammelschiene und Fig. 8 eine solche für den Anschluss an einen Schalter. Nachdem die Expansions-Verbindungen geschweisst werden sollten, entstand das Problem, wie sie in die Grundplatte einzuschweißen seien, um einen guten Stromübergang in die einzelnen Lamellen zu erreichen. Dazu wurden die einzelnen Lamellen mit gestaffelten Enden an die Schmalseite der Grundplatte angeschweisst und sowohl auf der Gegenseite als auch auf den Seiten mit einem Aluminium-Band eingefasst und alsdann ebenfalls verschweisst. Der in Fig. 9 dargestellte Schnitt durch eine ausgeführte

Expansions-Verbindung zeigt, wie gut die Verschweissung ausgeführt ist. Diese Arbeiten mussten sehr sorgfältig gemacht werden, ansonst man Gefahr lief, die dünnen Lamellen zu verbrennen. Die Grundplatten wurden seitlich angeschrägt und mittels V-Naht an die Schiene angeschweisst.

Geschweisst wurde mit Schutzgas (Argon) und kontinuierlich vorgeschobenem Aluminium-Draht, der zugleich als Elektrode dient. Die Schweißnähte wurden grundsätzlich nicht verputzt (ge-

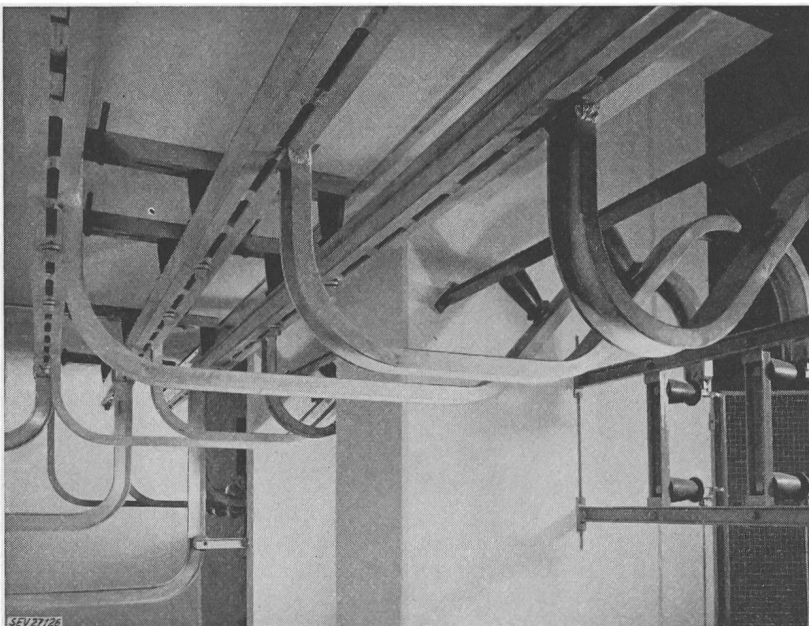
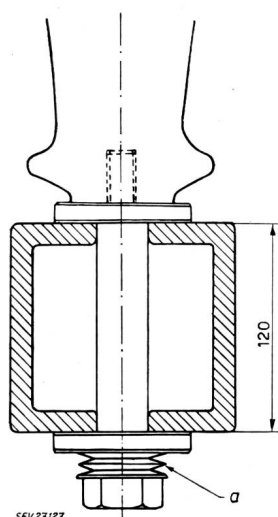


Fig. 4  
Abzweigung von den Sammelschienen mit Einfach-U-Profil



schmirgelt). Es wurde darauf geachtet, dass der Querschnitt der Schweißdrähte grösser war als der Querschnitt der zugehörigen Schiene (ca. 1,5...2mal grösser).

Fig. 5

Befestigung der U-Profile an den Stützisolatoren  
Querschnitt  
a 4 Tellerfedern

Bevor an die Ausführung der Schienen geschritten werden konnte, wurden ausgedehnte Erwärmsungsversuche an verschiedenen Schweißstellen gemeinsam mit der Aluminium-Industrie A.-G. (AIAG) ausgeführt, die zeigten, dass die gewählten Profile und die Art der Schweißverbindungen, besonders auch diejenigen der Expansionsverbindungen in Ordnung waren. Bereitwillig fertigte die AIAG Schnitte und Schliffe der Schweißungen an.

Leider war es nicht möglich, die an den Expansionsstellen auftretenden Übertemperaturen im Kraftwerk Rothenbrunnen zu messen. Da aber im Kraftwerk Safien der gleiche Expansions-Verbin-

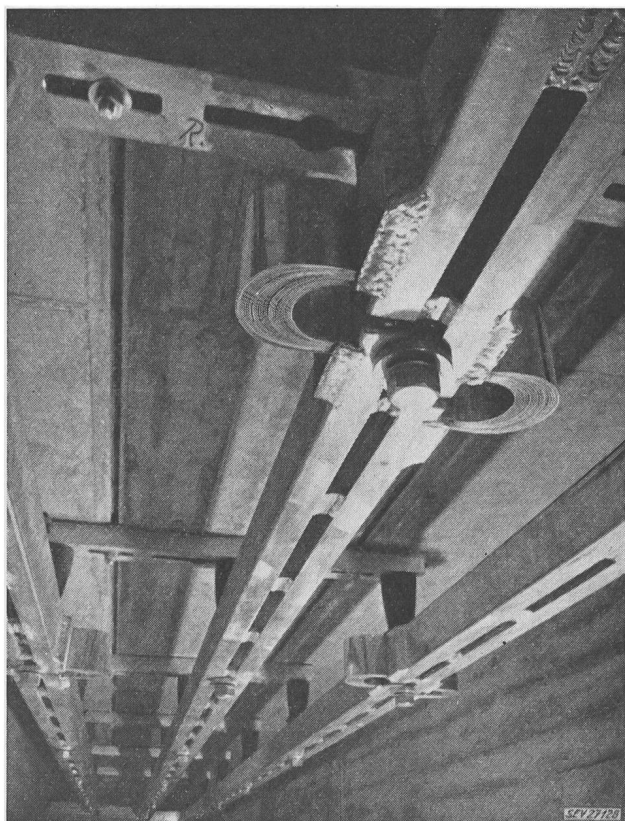


Fig. 6

Befestigung der U-Profile an den Stützisolatoren, Distanzstücke und Expansionsverbindungen

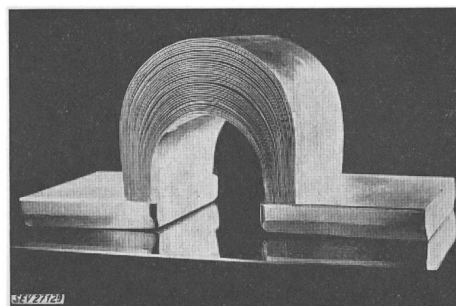


Fig. 7

Expansionsverbindung mit Lamellen

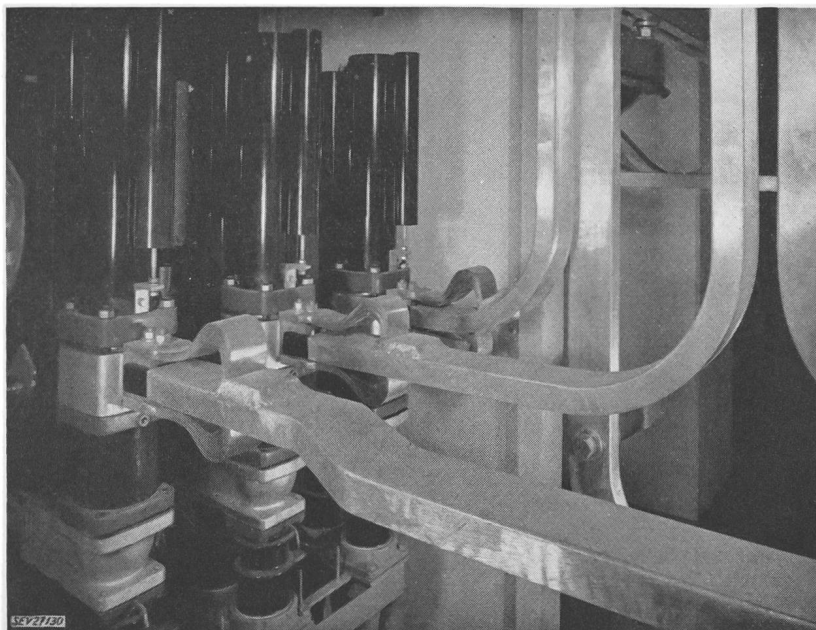
dungstyp verwendet wurde, wobei wegen der kleineren Dauer- und Kurzschlußströme allerdings statt Profilschienen Flachsienen aus Reinaluminium zur Anwendung gelangten, dürfen die dort gemachten Messungen ohne weiteres auf die Anlage Rothenbrunnen übertragen werden. Die an diesen Expansions-Verbindungen ausgeführten Versuche bestätigten die vorstehenden Ausführungen, wie auch die weiter unten gemachten Darlegungen. Die gemessenen Übertemperaturen waren die nachstehenden. Dabei erfolgten die Ablesungen nach mehrstäglichem Dauerbetrieb:

Raumtemperatur . . . . .	15 °C
Dauerstrom . . . . .	2100 A
Übertemperatur der Expansionsverbindungen an den Generatorschaltern . .	16...17 °C
Übertemperatur der Expansionsverbindungen an den Sammelschienen unter der Decke des Maschinenschaltraumes	26...29 °C

Für die Festlegung des Schienenprofils waren einige Überlegungen anzustellen, welche rechnerisch überprüft wurden und nachfolgend kurz zusammengefasst sind. Bestimmend für die Form und den Querschnitt der Sammelschienen und deren Abzweigungen zu den Generatoren und Transformatoren sind vor allem die Erwärmung und die Kühlverhältnisse bei maximalem Dauerstrom, sowie die mechanische Festigkeit bei Kurzschluss.

Eingangs wurde dargelegt, dass aus preislichen Gründen bei der Wahl des Materials der Entscheid auf Aluminium fiel. Um einen Preisvergleich zwischen Aluminium und Kupfer machen zu können, musste zuerst die Querschnittsform der Schienen und damit die erforderliche Menge Kupfer, beziehungsweise Aluminium, ermittelt werden. Die Berechnung der Erwärmung zeigte, dass bei einer zulässigen Übertemperatur, sowie einem Dauerstrom von 4500 A folgender Materialquerschnitt des Kastenprofils erforderlich ist: für Aluminium 4700 mm<sup>2</sup> und für Kupfer 3000 mm<sup>2</sup>. Dabei ist ausdrücklich zu vermerken, dass nicht etwa der Querschnitt in mm<sup>2</sup> allein massgebend ist, sondern vor allem die Form des Querschnittes, indem, abgesehen vom Skineffekt, die Kühlverhältnisse, je nach Form, wegen des Zutritts der Luft verschieden sind. Der diesbezüglich optimale Querschnitt ergab bei Aluminium, wie bereits erwähnt, eine quadratische Kastenform, bestehend aus zwei zusammengeschweißten U-Profilen mit den Abmessungen von 120×50×12 mm, was einem Gesamtquerschnitt von 4700 mm<sup>2</sup>





den, ansonst ein hinsichtlich der Abmessungen unmögliches Profil erforderlich gewesen wäre. Mit der für Reinaluminium garantierten Streckgrenze von  $300 \text{ kg/cm}^2$  und den auftretenden Kurzschlusskräften ergab sich ein Widerstandsmoment von  $160 \text{ cm}^3$ , was zu den oben angegebenen Abmessungen von  $2 \times 120 \times 50 \times 12 \text{ mm}$  führte. Um bei Flachschielen das gleiche Widerstandsmoment zu erhalten, müsste wesentlich mehr Material aufgewendet werden. Bei Kupfer ist die zulässige Streckgrenze ca. 3mal grösser als bei Aluminium,

Fig. 8

Flexibler Anschluss an einen Schalter

entspricht. Pro Laufmeter ergibt dieses Profil ein Gewicht von  $12,7 \text{ kg}$ . Das dem gleichen Strom und der gleichen Übertemperatur entsprechende Kastenprofil in Kupfer hätte ein Laufmetergewicht von  $26,4 \text{ kg}$  ergeben. Aus diesen Zahlen und weil die Gesamtlänge der Sammelschienen unabhängig ist vom Material, ergab sich bei den damaligen Kupfer- bzw. Aluminiumpreisen ein Verhältnis der Gesamtkosten von  $1 : 4$  zugunsten des Aluminiums.

Eine entsprechende Rechnung wurde auch für hochkant stehende Flachschielen gemacht. Es zeigte sich, dass beim vorkommenden Strom von ca.  $4500 \text{ A}$  das Kastenprofil wegen der Stromverdrängung ca.  $15\%$  Materialeinsparung ergibt gegenüber dem Flachprofil.

Die Berechnung der Erwärmung des Aluminiumkastenprofils wurde in verdankenswerter Weise von der AIAG ausgeführt. Die Ergebnisse decken sich weitgehend mit den Angaben in der Literatur, und auch die von uns gemachten Rechnungen führten zu den grundsätzlich gleichen Resultaten. Wie bereits erwähnt, konnten an den Expansionsverbindungen und Sammelschienen im Kraftwerk Rothenbrunnen bisher keine Temperaturmessungen ausgeführt werden. Immerhin beweist die Tatsache, dass die Raumtemperatur beim Betrieb mit zwei vollbelasteten Generatoren kaum merklich höher ist als bei unbelasteten Schienen, die Richtigkeit der gemachten Rechnungen.

In bezug auf die mechanische Festigkeit der Sammelschienen lagen beim Kraftwerk Rothenbrunnen sehr ungünstige Verhältnisse vor. Nicht nur erreicht der Stosskurzschlußstrom den ausserordentlich hohen Scheitelwert von  $160\,000 \text{ A}$ , sondern die sehr grosse Distanz von  $2300 \text{ mm}$  zwischen zwei Isolatoren in Richtung der Sammelschienen, welche aus baulichen Gründen zwingend gegeben war, führte zu einer sehr hohen Beanspruchung hinsichtlich Festigkeit der Schienen. So musste die sonst übliche Polleiterdistanz von  $500 \text{ mm}$  bei  $20\text{-kV}$ -Installationen im Maschinenschaltraum auf  $700 \text{ mm}$  erhöht wer-

was zur Folge hat, dass ein Kastenprofil mit 3mal kleinerem Widerstandsmoment gewählt werden kann. Der für Kupfer notwendige Materialquerschnitt beträgt hinsichtlich der Festigkeit  $2100 \text{ mm}^2$  und liegt somit unter dem Wert, der in bezug auf die Erwärmung gewählt werden müsste.

Der Einfluss der Kurzschlusskräfte auf die Sammelschienen ist nicht nur statisch, sondern auch dynamisch, d. h. dass ein solches Gebilde zu mechanischen Schwingungen angeregt wird. Falls nämlich die Eigenfrequenz dieses Gebildes mit der Störfrequenz des abklingenden Kurzschlußstromes, der mit der Netzfrequenz pulsiert, übereinstimmt, beziehungsweise ein Mehrfaches dessen beträgt (Resonanz), können die Amplituden der mechanischen Schwingungen so gross werden, dass das Material zerstört oder deformiert wird. Besonders gefährlich ist ein Verhältnis der Eigenfrequenz zur Störfrequenz vom Werte 2 und in abgeschwächter Form auch vom Werte 1. Es handelt sich somit

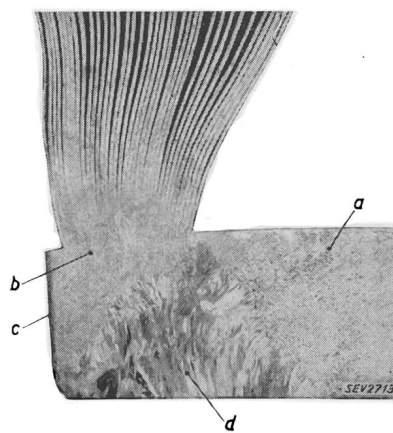


Fig. 9

Schweißstelle einer Expansionsverbindung  
Schliff durch Lamellen, Schweissnaht und Grundplatte

- |                               |                  |
|-------------------------------|------------------|
| a Grundplatte                 | c Aluminium-Band |
| b Lamellen gestaffelter Länge | d V-Schweissnaht |

darum, die mechanische Anordnung so zu treffen, dass dieser Verhältniswert wenn möglich ausserhalb von 2 liegt. Die Überprüfung der Verhältnisse unter Zugrundelegung der aus der statischen Berechnung erhaltenen Querschnittswerte und Isolatorabstände hat ergeben, dass hinsichtlich Resonanz keine Gefährdung der Sammelschiene zu erwarten ist.

Es sei noch kurz auf den Einfluss der beim Schweißen auftretenden hohen Temperatur auf die Festigkeit des Aluminiums hingewiesen. Das verwendete Reinaluminium hat eine so tiefe Streckgrenze, dass durch das Schweißen höchstens lokale Festigkeitsreduktionen eintreten. Nach Angaben der AIAG dürfte der Bereich, in welchem eine Schwächung auftreten kann, höchstens 1 bis 2 cm um die Schweissnaht herum liegen. Um diese etwas schwächeren Stellen nicht in Rechnung stellen zu müssen, wurden sie nach Möglichkeit in die Befestigungsstellen der Isolatoren verlegt. So kommt es, dass die Expansionsstellen hauptsächlich auf Isolatoren sitzen. Bei den Sammelschienen-Expansionsverbindungen kommt noch ein weiteres Problem hinzu. Die

Schienen sollen sich in der Längsrichtung ausdehnen können, dürfen sich aber in der Querrichtung bei Kurzschlüssen nicht ausbiegen. Um dies zu erreichen, wurden Kulissen angebracht, die vom einen freien Ende des Doppel-U-Schienenendes in das Innere des nächsten freien Endes reichen und so die Längsausdehnung erlauben, dagegen die seitliche Ausbiegung der freien Enden verhindern.

Wie eingangs erwähnt, wurden zwei Aluminium-U-Profile gewählt, welche zwecks guter Luftzirkulation und Erhöhung des Widerstandsmomentes über Aluminium-Distanzstücke zusammengeschweisst werden mussten. Diese Schweissarbeiten brachten beträchtliche Umtriebe. Heute ist es möglich, ein Hohlprofil herzustellen, bei welchem das Zusammenschweißen der Einzelprofile wegfällt, was die Anwendung dieser Schienenkonstruktion noch weiter erleichtert.

#### Adresse der Autoren:

H. Schiller, Vizedirektor, und E. Eichenberger, Obergeringenieur der Motor-Columbus A.-G., Parkstrasse 27, Baden (AG).

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Eine bemerkenswerte Störung

621.315.62.004.6

Die versuchsmässig ermittelte Verminderung der Isolation wegen Verunreinigungen auf Isolatoren im betauten bzw. begnaden Zustand findet durch eine bemerkenswerte Störung, die sich an einer 25-kV-Transformatorstation der Oberösterreichischen Kraftwerke A.-G. (OKA), Linz, unter eigenartigen Verhältnissen zutrug, ihre Bestätigung:

Bei einer 25-kV-Transformatorstation musste an den beiden Wetterseiten der Aussenputz erneuert werden. Hierzu wurde der Mörtel einerseits mit einem dichtenden Zusatzmittel, andererseits im Hinblick auf die fortgeschrittene Jahreszeit mit einem Frostschutzmittel versetzt. Einige Stunden nach Fertigstellung dieser baulichen Instandsetzungsarbeiten trat unerwarteterweise ein heftiger Regenfall auf, der die ganze Nacht anhielt. Der durch starken Sturm gegen die Transformatorstation getriebene Regen verursachte nun ein starkes Abschwellen der am Vortag aufgetragenen und noch nicht abgetrockneten Färbelung. Die von der Giebelmauer gegen die Hochspannungseinführung abfliessende Mauerfarbe bildete auf den Glasfenstern und auf den Porzellandurchführungen einen zusammenhängenden Flüssigkeitsfilm; infolge seiner relativ starken Leitfähigkeit (sodahaltiges Frostschutzmittel) verursachte dieser einen zweipoligen Erdschluss, welcher sich zu einem Kurzschluss über alle drei Leiter ausweitete. Durch den entstandenen Lichtbogen wurden (ausser den zwei Drähten einer in unmittelbarer Nähe vorbeiführenden Fernspreitleitung) alle drei Aluminium-Anschlussbügel abgeschmolzen sowie alle drei Glaseinführungsfenster einschliesslich Porzellandurchführungen zerstört.

G. Irresberger

### L'électricité et l'éclairage à l'Exposition de Bruxelles

061.4(100) : 621.311 + 628.974

Quoique l'exposition ait fermé ses portes, il peut être intéressant de connaître les problèmes posés au point de vue alimentation en énergie électrique d'une semblable manifestation. M. Boereboom, Directeur des Travaux publics de la ville de Bruxelles donne les indications suivantes:

L'exposition de 1935 avait une puissance installée de 18 000 kVA. La première estimation pour 1958 atteignait 40 000 kVA, mais une fois les exigences exactes de chaque participant connues, la puissance totale raccordée a atteint 60 000 kVA. Le facteur d'utilisation a été fixé à 0,4 et les installations ont été calculées pour cette puissance, les câbles supportant en outre une surcharge de 20 %.

L'énergie électrique est livrée par une centrale distante de 4 km de l'exposition et transportée à celle-ci par 8 câbles  $3 \times 185 \text{ mm}^2$  11 kV. Elle arrive à deux stations distributrices haute tension, d'où elle repart au travers de l'exposition alimenter 103 cabines transformatrices de 50 à 3000 kVA de puissance. La puissance unitaire des transformateurs est de 400 kVA et la tension secondaire de 220 V. Chaque cabine peut être alimentée par l'une ou l'autre des stations distributrices. Les consommateurs ayant une puissance installée inférieure à 15 kVA sont alimentés directement en basse tension. Il a été posé en haute tension 11 kV: 43 km de câbles  $185 \text{ mm}^2$  et 24 km de câbles  $70 \text{ mm}^2$ , en basse tension 220 V: 26 km de câbles  $70 \text{ mm}^2$  et 70 km de câbles  $25 \text{ mm}^2$ .

Un groupe électrogène de secours d'une puissance de 400 kVA entre automatiquement en service en cas de panne. Il alimente avec 300 kVA un éclairage de secours, 100 kVA restant au service de l'atomium. Cet éclairage de secours fonctionne normalement toute la nuit sur le réseau normal en même temps que l'éclairage complet qui, lui, est déclenché au milieu de la nuit ou en cas de panne.

Des renseignements très intéressants sont donnés par l'orateur sur toutes les questions d'éclairage extérieur, les éclairages particuliers, ceux des façades, des places, des jeux d'eau et des parcs. Il serait trop long d'énumérer ces données.

J. Cuénoud

### Quelques considérations sur les Journées de l'Eclairage

organisées à Reims du 23 au 26 avril 1958 par  
L'Association Française des Eclairagistes

061.3(44) : 628.93

Les séances de travail ont eu lieu en présence de 250 délégués et 40 invités provenant de 9 pays au Théâtre de Reims. Les thèmes principaux développés ont été les suivants: Enseignement de l'éclairage, colorimétrie et anomalie dans la vision des couleurs, tendance actuelle en éclairage public dans les différents pays et la lumière à l'exposition de Bruxelles. Il n'est pas possible en quelques phrases de résumer chacun de ces sujets.

#### 1. Enseignement de l'Eclairage

Nous constatons que l'activité humaine se poursuit de plus en plus pendant la soirée et les heures avancées de la nuit. Cela n'a été possible que grâce au développement prodigieux de l'éclairage artificiel. Ce développement n'a pas toujours été suivi d'une utilisation rationnelle des sources lumineuses et il faut en rechercher la cause dans la complexité des pro-