

**Zeitschrift:** IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH  
Kongressbericht

**Band:** 1 (1932)

**Artikel:** Diskussion

**Autor:** Siems, K.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-549>

### **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:** 08.02.2025

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

premier lieu, au fait qu'avec un angle plus grand, le cordon de soudure intéresse mieux le sommet de l'assemblage (figure 2, voir III, 2, a).

Grâce aux efforts et à l'activité du Directeur et Conseiller Privé Dr. Schaper, l'emploi de la soudure pour la construction des superstructures métalliques, à la Société des Chemins de Fer Allemands, a déjà dépassé la phase des recherches expérimentales. On n'en est toutefois actuellement encore qu'à la construction des ponts-rails soudés à poutres pleines. On ne pourra passer à la construction des ponts en treillis que lorsque les essais auront montré que cette construction peut être abordée, avec la soudure, dans des conditions parfaites. Il faut remarquer d'ailleurs que toutes les superstructures qui ont été exécutées par soudure, c'est-à-dire toutes leurs poutres principales, ont été soumises, à l'atelier même, à des essais de mise en charge.

Je puis indiquer toute une série d'éléments de ponts de chemin de fer qui ont été exécutés récemment en construction soudée par la Société des Chemins de Fer Allemands :

A. Direction des Chemins de Fer de Wuppertal : Cadres soudés pour un ouvrage de croisement à Vohwinkel, portée 10 mètres (fig. 1).

B. Direction des Chemins de Fer de Wuppertal : Quatre superstructures pour le pont de la Leppe à Engelskirchen, portée environ 20 mètres (fig. 2 et 3).

C. Direction des Chemins de Fer de Wuppertal : Quatre superstructures pour le pont sur la Sieg à Eiserfeld. — Poutres reposant sur 4 appuis, chaque travée ayant une ouverture d'environ 14 mètres (fig. 4).

D. Direction des Chemins de Fer d'Altona : Superstructure pour la gare de Barmbeck, portée environ 22 mètres (fig. 5 et 6).

### K. SIEMS,

Fabrikdirektor, Niesky O./L.

Ich beschränke mich auf die Beschreibung eines Lamellenstosses für einen geschweissten Blechträger. Die einfachste Konstruktion eines solchen Blechträgers besteht aus Stehblech mit unmittelbar aufgeschweissten Gurtplatten verschiedener Stärke ohne Gurtwinkel. Die Gurtplatten werden durch Kehlnähte mit dem Stehblech verbunden unter Verwendung eines Automaten.

Die entsprechend dem jeweiligen Maximalmoment verschieden starken Gurtplatten müssten durch Stumpfschweissung miteinander verbunden werden. Dabei wäre die Länge der Schweissnaht gleich der Breite der Gurtplatte. Nach den deutschen Vorschriften reicht eine solche Stumpfnah nicht aus, um bei voller Ausnutzung des Materials die auftretenden Kräfte zu übertragen. Ist die Schweissnaht so dick, wie die dünnere anzuschliessende Lamelle, so ergibt die folgende Umformung der Formel für die ideale Kraft, dass die Schweissnaht 3 bis 4 mal so lang sein muss wie die Breite der Gurtplatte.

Anzuschliessende Kraft in der dünneren Lamelle

$$S = \int_u^o \sigma \cdot dF = \frac{M.S.}{J}$$

max S absolut grösste Kraft in der Lamelle  
 min S absolut kleinste Kraft in der Lamelle  
 nach DIN 4100 § 4 ist für die Schweissnaht massgebend die ideelle Kraft

$$S_i = \max S + \frac{1}{2} (\max S \mp \min S)$$

$$= \frac{\max S}{2} \left( 3 \mp \frac{\min S}{\max S} \right)$$

erforderliche Schweissnaht

$$F_{Schw} = \frac{\max S}{2 \rho_{zul}} \left( 3 \mp \frac{\min S}{\max S} \right)$$

$$\rho_{zul} = \alpha \cdot \sigma_{zul}$$

am Stoss ist

$$\sigma = \sigma_{zul} = \frac{\max S}{F_{Lam}}$$

damit ist

$$\rho_{zul} = \alpha \frac{\max S}{F_{Lam}} \text{ für } \alpha = 0,5$$

$$F_{Schw} = F_{Lam} \left( 3 \mp \frac{\min S}{\max S} \right)$$

- wenn max S und min S gleiches Vorzeichen
- + wenn max S und min S verschiedenes Vorzeichen
- Grenzwert für min S = 0  $\frac{F_{Schw} = 3 F_{Lam}}$
- Grenzwert für min S = -max S  $\frac{F_{Schw} = 4 F_{Lam}}$

Einfache Stumpfschweissung war daher nicht verwendbar. Die Firma

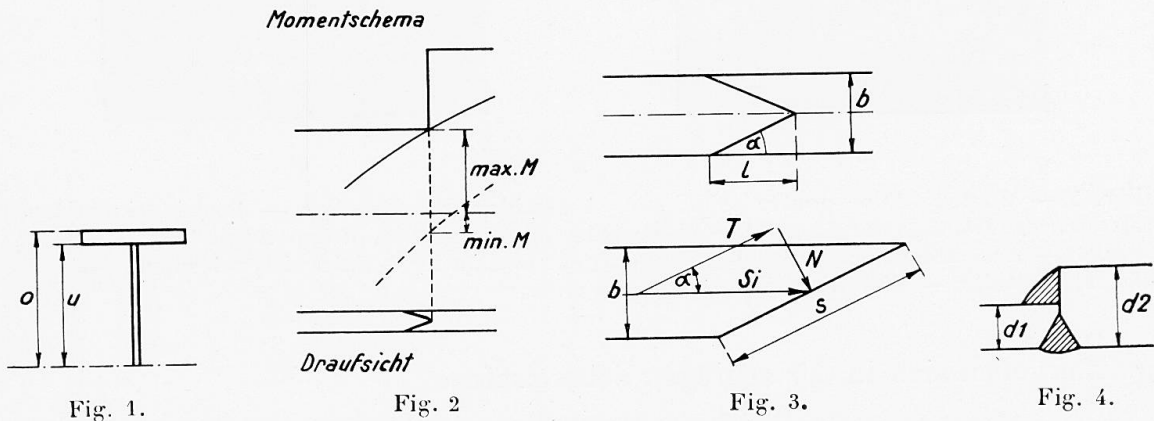


Fig. 2. — Schéma des moments = Momentschema = Diagram of moments.  
 Vue en plan = Draufsicht = Viewed from above.

Christoph & Unmack hat deshalb einen keilförmigen Stoss entwickelt, siehe Abbildung 1 und 2. Auf Abbildung 2 ist ein Träger beim Zusammenbau dargestellt und zeigt an den Gurtplattenenden die Form des Stosses. Bei dieser Ausbildung des Stosses erhält die Schweissfuge die erforderliche Länge. Die Naht besteht aus einer V-Naht auf der Seite nach dem Stehblech zu und aus einer Kehlnaht aussen, wo die Gurtplatten verschieden stark sind, siehe

Abbildung 4 und 6. Für die Berechnung der Schweissnaht gilt folgende Entwicklung.

$F$  = Querschnittsfläche bei Normalschnitt

$F_s$  = Querschnittsfläche bei Schrägschnitt

massgebende Anschlusskraft für die Schweissnaht  $S_i$ .

Für Normalschnitt ist

$$\rho = \frac{S_i}{F}$$

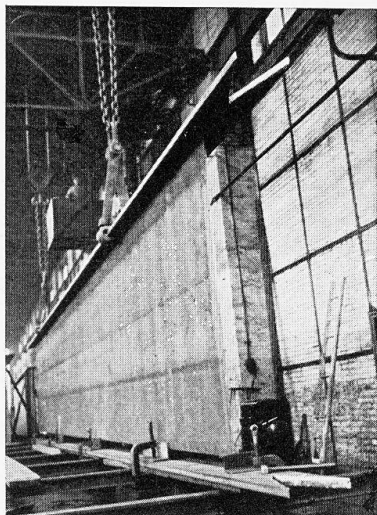
für den Schrägschnitt ist

$$F_s = F \frac{1}{\sin \alpha}$$

$S_i$  zerfällt in die

Tangentialkraft  $T = S_i \cos \alpha$

Normalkraft  $N = S_i \sin \alpha$



5



6

Fig. 5. — Montage d'une poutre principale. Assemblage des semelles — Ansicht eines Hauptträgerstosses. Montage der Lamelle — Main girder joint; erection of the end plate.

Fig. 6. — Assemblage des semelles par soudure sur le chantier — Schweißen des Lamellenstosses auf der Baustelle — Welding the end plates on site.

damit ergeben sich in der schrägen Schweissfuge

$$\text{Scherspannung : } \rho_T = \frac{T}{F_s} = \frac{S_i \sin 2\alpha}{2 F} = \rho \frac{\sin 2\alpha}{2}$$

$$\text{Normalspannung : } \rho_N = \frac{N}{F_s} = \frac{S_i \sin^2 \alpha}{F} = \rho \sin^2 \alpha$$

Die Anstrengung in der Schweissnaht ergibt sich aus der reduzierten Spannung

$$\begin{aligned} \rho_{\text{red}} &= 0,35 \rho_N + 0,65 \sqrt{\rho_N^2 + 4 \rho_T^2} \\ &= \rho (0,35 \sin^2 \alpha + 0,65 \sin^2 \alpha \sqrt{1 + 4 \operatorname{ctg}^2 \alpha}) \\ &= \rho \sin^2 \alpha (0,35 + 0,65 \sqrt{1 + 4 \operatorname{ctg}^2 \alpha}) \end{aligned}$$

Die ideale Kraft  $S_i$  ist in eine Scherspannung und eine Normalspannung zerlegt und für die Beanspruchung der Schweisse selbst die reduzierte Spannung entwickelt. Diese Stossform ist meines Wissens von der Firma Christoph & Unmack A.-G. Niesky O.L. zum ersten Male ausgeführt bei der Schlachthofbrücke in Dresden.

Um die Zuverlässigkeit dieser neuen Stossanordnung nachzuweisen, hat die Firma mit Probestäben Zerreißversuche ausgeführt. Der eine Probestab war der wirklichen Ausführung in der Brücke entsprechend in verkleinertem Masstabe ausgeführt und riss im vollen Blech an der Stelle, wo durch das Schweissen eine Kerbwirkung vorlag bei  $3560 \text{ kg/cm}^2$ . Bei dem anderen Probestab wurde die Schweissnaht so schwach ausgebildet, dass der Bruch unbedingt in der Naht erfolgen musste, was auch geschah. Der erste Anbruch begann bei  $2140 \text{ kg/cm}^2$ , der endgültige Bruch bei  $2470 \text{ kg/cm}^2$ . Der Riss verlief in der vollen Schweissnaht. Ein weiterer Versuch in natürlicher Grösse für etwa 700 t Bruchlast wird demnächst ausgeführt, ebenso einige Dauerversuche auf einer Pulsationsmaschine, deren Ergebnisse veröffentlicht werden.

### Traduction.

Je me limiterai ici à la description d'un assemblage de semelle sur une poutre en tôle construite par soudure. La disposition la plus simple à adopter pour une poutre de cette nature consiste à assembler directement par soudure, sur l'âme en tôle, des semelles de membrure de différentes épaisseurs, sans interposition de cornières de membrure. Les semelles sont assemblées avec l'âme en tôle au moyen de cordons de soudure d'angle, l'opération étant effectuée à l'aide d'une machine automatique.

Les semelles, dont les épaisseurs sont différentes suivant le moment maximum considéré, devraient être assemblées entre elles par soudure en bout. La longueur des cordons de soudure correspondants serait alors égale à la largeur de la semelle elle-même. Toutefois, d'après les prescriptions allemandes, un tel assemblage par soudure en bout est insuffisant pour pouvoir supporter les efforts qui sont mis en jeu lorsque la poutre est soumise à la charge maximum.

Si le cordon de soudure présente la même épaisseur que la semelle la plus mince à assembler, l'emploi de la formule donnant l'effort théorique, transformée ainsi qu'il est indiqué ci-dessous, montre que la longueur du cordon de soudure doit être égale à 3 ou 4 fois la largeur de la semelle de la membrure.

Effort s'exerçant dans l'assemblage de la semelle plus mince :

$$S = \int_u^o \sigma \cdot dF = \frac{M \cdot S}{J}$$

Désignons par :

max S la valeur absolue de l'effort maximum dans la semelle ;

min S la valeur absolue de l'effort minimum dans cette semelle ;

on obtient alors, suivant la norme DIN 4100 § 4 l'effort théorique suivant qui intéresse essentiellement le cordon de soudure :