

Diskussion

Autor(en): **Sturzenegger, P.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **1 (1932)**

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-551>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

L'effort S_i se décompose de la manière suivante :

$$\begin{aligned} \text{Effort tangentiel :} & \quad T = S_i \cos \alpha \\ \text{Effort normal :} & \quad N = S_i \sin \alpha \end{aligned}$$

On a donc, dans l'assemblage diagonal par soudure :

Contrainte de cisaillement :

$$\rho_T = \frac{T}{F_s} = \frac{S_i \sin 2\alpha}{2F} = \rho \cdot \frac{\sin 2\alpha}{2}$$

Contrainte normale :

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

La contrainte dans le cordon de soudure est donnée par l'équation réduite :

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

L'effort théorique S_i est décomposé en un effort de cisaillement et un effort normal et l'équation réduite fournit la contrainte dans la soudure elle-même. Cette disposition d'assemblage a été, à ma connaissance, employée pour la première fois, par la firme Christoph & Unmack A.G., de Niesky O.L., pour la construction du pont des abattoirs de Dresde.

Pour confirmer la sécurité conférée par cette nouvelle disposition d'assemblage, cette firme a procédé à des essais de rupture sur des éprouvettes d'essai. L'une des éprouvettes a été réalisée, à échelle réduite, sous une forme correspondant à l'exécution effective sur le pont lui-même ; la rupture s'est produite en pleine tôle, à l'endroit où, par suite de la soudure, s'est manifesté, pour 3560 kg/cm^2 , un effet d'entaille.

Dans l'autre éprouvette, on a exécuté l'assemblage au moyen d'un cordon de soudure faible, de telle sorte que la rupture se produise obligatoirement dans ce cordon, ce qui est effectivement arrivé. La rupture s'est amorcée pour un effort de 2140 kg/cm^2 , pour se produire pleinement à 2470 kg/cm^2 . La fracture s'est localisée pleinement dans le cordon de soudure.

Un autre essai doit être effectué en vraie grandeur, avec une charge de rupture d'environ 700 tonnes ; on doit effectuer également quelques essais de fatigue avec une machine d'oscillations et les résultats obtenus seront également publiés.

P. STURZENEGGER,

Direktor der Eisenbaugesellschaft Zürich.

Berechnung, Konstruktion und Herstellung geschweisster Hochbauten.

Eine bedeutende schweizerische Stahlskelettbaute nach Bild 1 mit $125,000 \text{ m}^3$ umbautem Raum, einer Höhe von 38 m des Gebäudeblockes bzw. 66,7 m bis

zur Turmbekrönung bei 2000 t Stahl 37 bot vergangenes Jahr aus Wirtschaftlichkeitsüberlegungen Anlass zur vollständig geschweissten Ausführung im Werk wie auf Baustelle. Die Gewichtseinsparung in geschweisster Ausführung wurde zu angenähert 10 % gegenüber der genietet geschraubten Ausbildung errechnet, während in den Kosten die Ersparnis sich auf 5 % reduzierte in Anbetracht der Baustellenschweissung.

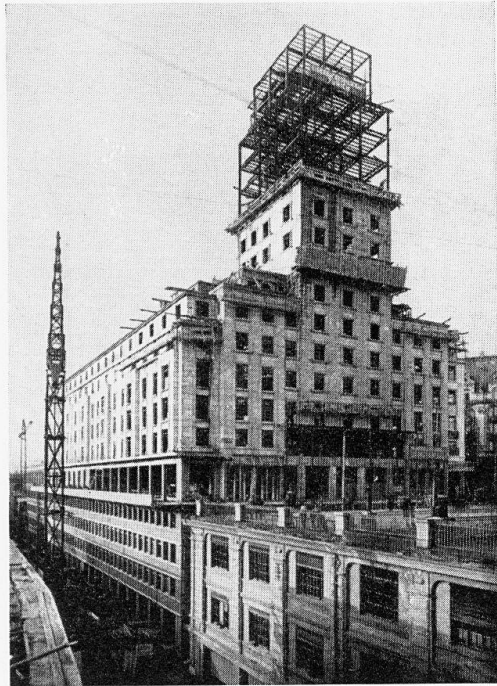


Fig. 1.

Der Entschluss zur vollständigen Schweissung gab Anlass zum Versuch mit einer geschweissten Rahmenkonstruktion, um das vorgesehene Berechnungsverfahren nach Kommerell zu überprüfen. Die Anschluss Schweissung des untern Unterzuges der Versuchseinrichtung nach Bild 2 war mit geringerer Sicherheit ausgebildet als die verbundenen Konstruktionselemente und deren übrige Schweissverbindungen, um sicher den zu prüfenden Schweissanschluss zum Bruch zu bringen. Zur Verwendung kamen umhüllte Elektroden Exotherm SCW mit einer Festigkeit von 3,8 t/cm² bei 18 % Dehnung an

der Streckgrenze und von 5,0 t/cm² Zugfestigkeit bei 24 % Dehnung im Bruch. Bei der Schweissanordnung wurden mit Rücksicht auf die Baustellentätigkeit

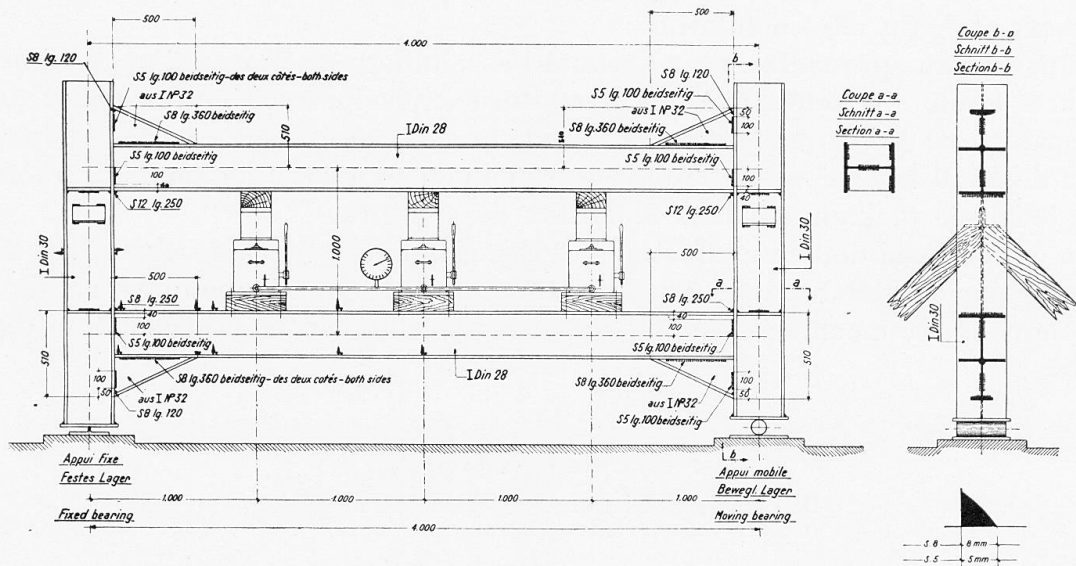


Fig. 2.

Ueberschneidungen vermieden. Die Stegschweissungen waren nicht durchgehend, sondern streckenweise, sodass sie neben der Aufnahme der Querkräfte im Schweißträgermoment wirksam mitarbeiteten. Mit Rück-

sicht auf den Beginn der Konsolen in Nähe des Momentennullpunktes und Lage des Trägerunterflansches in Nähe der Neutralaxe wurde derselbe an den Ständern nicht angeschweisst. Die Versuchsdurchführung erfolgte unter jeweiliger Entlastung auf 0 für drei Laststufen von $3 \times P$ mit 10, 20 und 33 Tonnen, erzeugt durch unter sich verbundene hydraulische Pressen. Der Bruch der

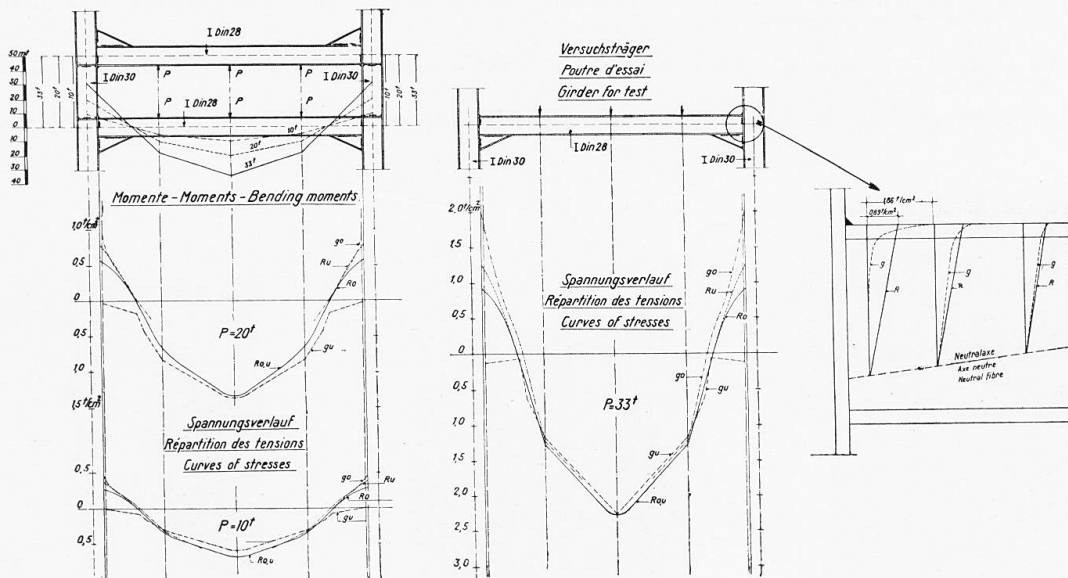


Fig. 3.

Schweissnaht trat bei $3 \times 35,1 \text{ t}$ ein gegenüber einem rechnerischen Wert von $3 \times 32 \text{ t}$. Spannungsmessungen erfolgten mittelst Tensometer in Nähe des Trägeranschlusses, im Bereich des Momentennullpunktes und gegen Trägermitte.

Die Spannungsmessungen in den Ständern wie im Bereich des Trägerfeld-

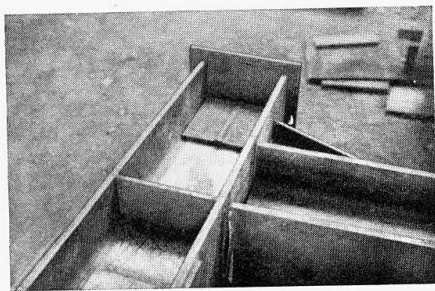


Fig. 4.

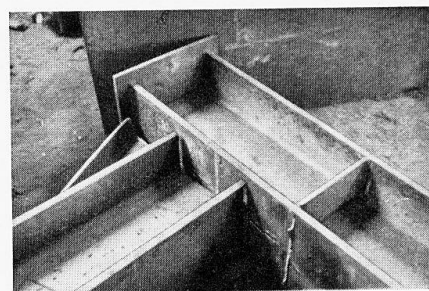


Fig. 5.

momentes ergaben, wie Bild 3 für die drei Laststufen erkennen lässt, gute Uebereinstimmung mit den rechnerischen Werten, ausgenommen den Messquerschnitt in unmittelbarer Nähe des Schweissanschlusses, wo die gemessene Randspannung im obern Flansch wesentlich höher als der rechnerische Wert lag. In diesem Querschnitt ist voraussichtlich durch die Kraftübertragung aus der Schweissnaht auf die äusserste Faser des Oberflansches eine Span-

nungskonzentration unter Verwölbung des Querschnittes entstanden, wie im Bilde rechts dargestellt ist. In den folgenden, weiter nach Trägermitte liegenden Querschnitten, stellt sich relativ rasch die ebenem Querschnitt entsprechende Spannungsverteilung ein. Die gute Uebereinstimmung der berechneten und gemessenen Bruchlast lässt in Bestätigung der Dresdener Versuche die zuverlässige Anwendungsmöglichkeit des Berechnungsverfahrens Kommerell erkennen, mit Bestimmung der massgebenden Spannung $\sigma^s = \sqrt{\left(\frac{M}{W_s}\right)^2 + \left(\frac{Q}{F_s}\right)^2}$, wobei F_s die Fläche und W_s das Widerstandsmoment der Anschlussschweissung mit Umklappung des Winkellotquerschnittes

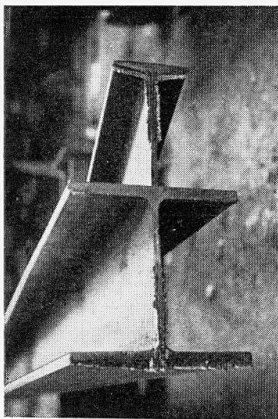


Fig. 6.

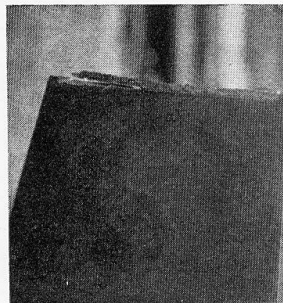


Fig. 7.

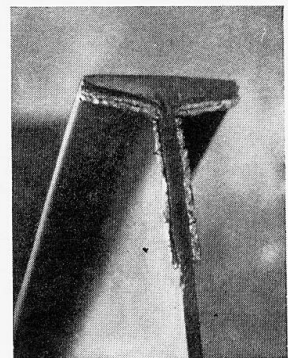


Fig. 8.

in die Anchlussebene bedeuten. Die deutsche Vorschriftenbestimmung, dass die massgebende Spannung $\leq 0,5 \cdot \sigma_{zul}$ des Grundmaterials sein muss, enthält eine zusätzliche Sicherheit gegenüber den der Schweissung anhaftenden Ausführungszufälligkeiten. Nachdem wir in der Schweiz bis zur weiteren Versuchsabklärung die Flankenschweissung eher tiefer als die deutschen Richtlinien ansprechen, ist ein Berechnungsverfahren nach Vorschlag Rosenthal fragwürdig, nach welchem Grundmaterial und Schweissverbindung gleiche Sicherheit zugewiesen erhalten.

Bild 4 zeigt den Bruch der Schweissverbindung einer Anchlusseite, während Bild 5 den zerstörten Schweissanschluss der Gegenseite erkennen lässt. Bild 6, 7 und 8 lassen Bruchquerschnitte der Schweissnähte erkennen.

Zur Bestimmung der Schrumpfspannungen aus thermischen Einflüssen wurden beim eingangs gezeigten Bauwerk an den zwei vorgesehenen Rahmentypen mit und ohne Eekkonsolen Spannungsmessungen im Unterzug während des Schweissvorganges nach Bild 9 gemacht. Die Unterzüge waren vor der Messung einseitig an die Ständer angeschlossen, während mittelst Tensometer die Spannungen im Träger für die schrittweise Aufbringung der Schweissraupen 1-6 der Gegenseite gemessen wurden. Die Versuchsanordnung erlaubte nur die Grössenordnung der Schrumpfspannungen zu bestimmen, die sich für die Messquerschnitte zu $0,20 \text{ t/cm}^2$ beim kürzern bzw. zu $0,18 \text{ t/cm}^2$ beim längern Unterzug mit ca. 14 % der zulässigen Beanspruchung des Grundma-

terials ergaben. Der mit vorschreitender Schweißung sich einstellende Wechsel der Schrumpfschpannungen ist in den Kurven vorliegenden Bildes zu erkennen. Um die Einflüsse aus Längskräften sowie der vertikalen und horizontalen Biegemomente aus der Schrumpfung in der Verteilung über den Querschnitt der Messtellen zu erfassen, bedarf es mindestens 4-6 Messapparate per Querschnitt. Die Untersuchungen sind daher lediglich richtunggebend für ausgedehntere Versuche.

Traduction.

Calcul, Construction et montage de charpentes soudées.

Une grande charpente complètement soudée de 2.000 t. a été exécutée en Suisse l'année passée. Par rapport à une construction rivée et boulonnée on a calculé une économie de métal d'env. 10 %, celle-ci se réduit à 5 % pour le prix de revient, par suite principalement du montage par soudure sur le chantier.

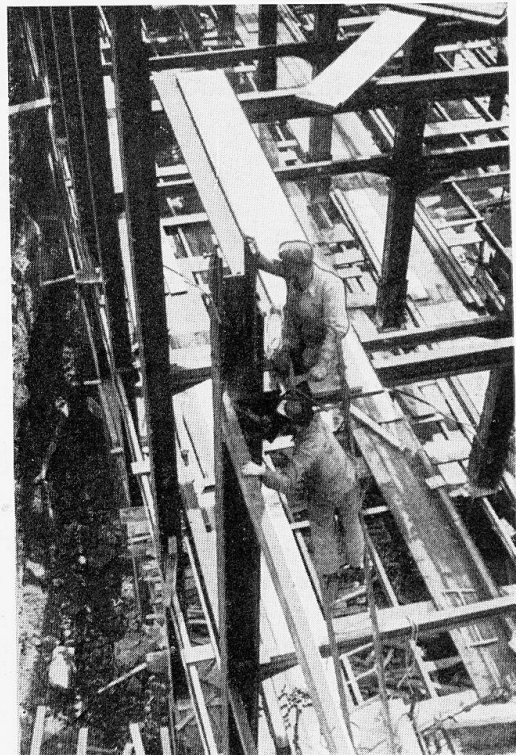


Fig. 9.

La décision de monter complètement par soudure a donné lieu à l'étude d'un cadre d'essais, pour vérifier la méthode de calcul de Kommerell. La sécurité

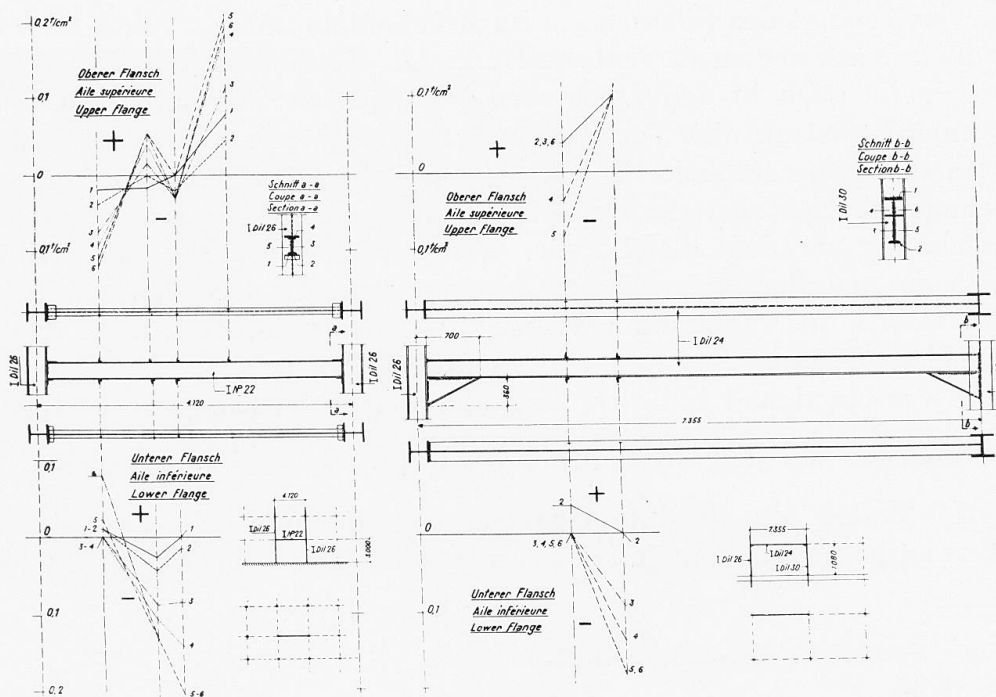


Fig. 10.