

Formänderung als eine ebene betrachten. An den beiden Endflächen der Walzen werden sicher andere von der Annahme des ebenen Formänderungszustandes abweichende Verhältnisse vorkommen. Wenn man nun trotzdem ohne Rücksicht auf die Verhältnisse an den Endquerschnitten die obigen Rechnungen für die Walze verwenden will, so muß man sich darüber klar sein, daß man eine Ungenauigkeit begeht, die man allerdings mit in Kauf nehmen muß.

Unter dieser Beschränkung werden Punkte in verschiedenen Schnittebenen mit denselben Querschnittskordinaten nahezu dieselben Verschiebungen besitzen. Insbesondere werden auch die Einsenkungen der Punkte der Oberfläche einer Walze mit derselben  $x$ -Koordinate infolge

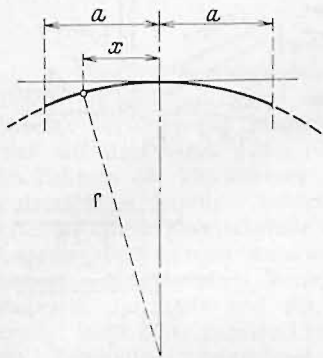


Bild 6a.

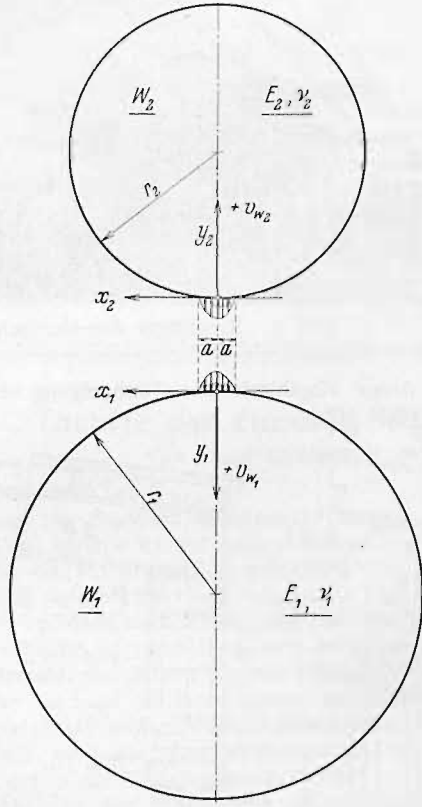


Bild 6.

des Druckes innerhalb des Druckbereiches in allen zur Walzenachse senkrechten Ebenen annähernd die gleichen sein und daher wird man statt von einer sich über die Länge  $l$  erstreckenden Druckfläche auch von einer in parallelen Querschnitten nahezu gleichen Drucklinie sprechen.

Die Bestimmung der Druckverteilung über der Drucklinie und damit auch der Länge der Drucklinie soll nun durchgeführt werden, indem folgende Voraussetzungen betreffs der Formänderungen beider Walzen gemacht werden:

1. soll der Spannungs- und Formänderungszustand überall rein elastisch sein;
2. sei der Angriffsbereich  $2a$  der als unbekannt anzusehenden veränderlichen Druckspannungsfunktion  $p(\xi)$  klein gegenüber den Radien  $r_1$  und  $r_2$  der beiden Walzen  $W_1$  und  $W_2$  (s. Bild 6).

Bevor nun die Bedingungsgleichung für die unbekannt Druckspannungsfunktion  $p(\xi)$  aufgestellt wird, sollen noch folgende Bemerkungen hinzugefügt werden:

In die obige Rechnung ist ein Wert  $h$  von endlicher Größe eingeführt worden. Da  $h$  groß gegen  $a$  und  $x$  vorausgesetzt wurde, so kann man seine Aufmerksamkeit beschränken auf denjenigen Teil des Körpers, der dem Koordinatenursprung sehr nahe liegt, da hier die Spannungen groß sind gegen die im übrigen Körperteil auftretenden. Daher werden auch die Deformationen nur zum kleinsten Teil abhängen von den in weit entfernt liegenden Teilen des Körpers angreifenden Spannungen. Es wird daher auch nicht darauf ankommen, wie der Körper in Entfernungen, die groß sind gegenüber dem Bezirk der Deformationen, hin gestaltet ist. In dem hier vorliegenden Fall eines walzenartigen Körpers mit kreisförmigem Querschnitt kann dieses  $h$  gedeutet werden als der Abstand des belasteten Druckbereiches etwa von der Mitte des Walzenquerschnittes (von der Größe des Kreisradius).

Wegen der oben getroffenen Annahme einer großen Entfernung dieses weiter weggelegenen Bereiches gegenüber dem Bezirk der Deformation wird die Verschiebung der Körperpunkte in Entfernungen in dieser Tiefe  $h$  höchstens nur aus einer Parallelverschiebung bestehen<sup>11)</sup>.

Daß es bei der Bestimmung der Druckspannungsfunktion auf ein genau festgelegtes  $h$  nicht ankommt, kann man auch, wie weiter unten ausgeführt wird, daran erkennen, daß  $h$  in der Bestimmungsgleichung für die unbekannt Druckspannungsfunktion  $p(\xi)$  nirgends mehr auftreten wird; bei der im folgenden auszuführenden Differentiation wird  $h$  restlos wegfallen. (Schluß folgt.)

<sup>11)</sup> Da man bei vorgegebenen Randbelastungen der elastischen Verschiebung noch eine beliebige kleine starre Verschiebung des ganzen Körpers überlagern kann.

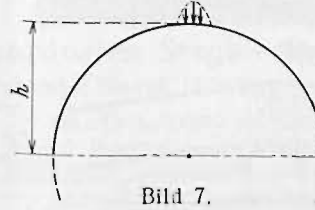


Bild 7.

## Die geschweißte Stahlkonstruktion der Markthalle in Kattowitz.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Dr.-Ing. Stefan Bryla, o. Professor an der Technischen Hochschule Warschau.

Im Jahre 1935 wurde in Kattowitz eine Markthalle in Stahlkonstruktion errichtet (Bild 1). Der in der Hochbauabteilung der Kattowitzer Stadtverwaltung unter Leitung des Herrn Ing. Sikorski bearbeitete architektonische Entwurf sah eine Halle von 39,5 m Breite, 121 m Länge und 16 m Höhe vor, ferner einen um die Halle laufenden Außenteil mit einer Breite von 7,40 m. Die Halle stützt sich auf die stählernen Dachbinder, die als Dreigelenkbogen ausgeführt sind. Die Spannweite der Bogenbinder beträgt 39,5 m, die Pfeilhöhe 15,20 m. Die Bogen besitzen 7,40 m lange Ausleger, die das Dach der Seitenschiffe tragen.

Die Dreigelenkkonstruktion beseitigte die Schwierigkeiten, welche infolge des unsicheren und ungleichmäßigen Bodens entstehen konnten.

Um die ungünstigen Einflüsse des Horizontalschubes zu vermeiden, wurden die beiden Bogenwiderlager mit einbetonierten Zugstangen verbunden, die unter dem Fußboden der Halle angebracht worden sind.

Die Konstruktion der Halle besteht somit aus Hauptbindern in Abständen von 11 m, aus Dachunterzügen in Abständen von 6,58 m und aus Stützen, Balken und Dachpfetten. Die Konstruktion ist gänzlich in der Werkstatt geschweißt und genietet oder verschraubt mit teilweiser Anwendung des Schweißverfahrens auf der Baustelle.

Der Bogen (Bild 2) hat eine parabolische Korbform. Die theoretische Höhe im Scheitel beträgt 15,20 m. Die Blechträger haben I-Querschnitt mit veränderlicher Höhe, am kleinsten an den Auflagern und am Schtel und am größten an den Auslegern. Das Stegblech ist 10 mm dick und 300 bis 1100 mm hoch; die Gurtplatten haben einen veränderlichen Querschnitt 350 · 12 bis 450 · 20 im Scheitel und 320 · 15 an den Auflagern. Die Ausleger haben ebenfalls I-Querschnitt; das Stegblech ist 10 mm dick und 191 bis 1015 mm hoch, die Gurtplatten sind Flachstähle 240 · 10.

Versteifungsrippen sind abwechselnd rechtwinklig und dreieckig in Abständen von 1 m angebracht. Einige Rippen dienen als Querstoßbleche für den Steg.

Die Unterzüge sind als doppelwandige Fachwerkbalken ausgeführt. Der Unterzug B (s. Bild 2) ist unmittelbar auf dem Hauptbinder abgestützt,



Bild 1. Ansicht der Markthalle.

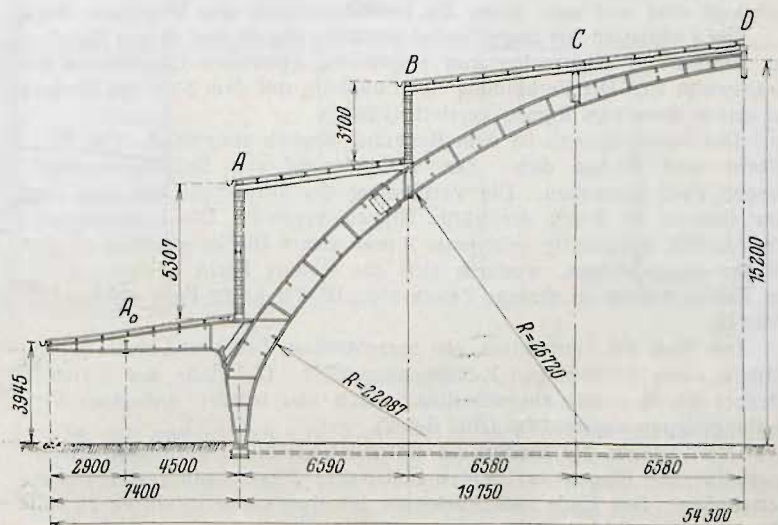


Bild 2. Querschnitt.

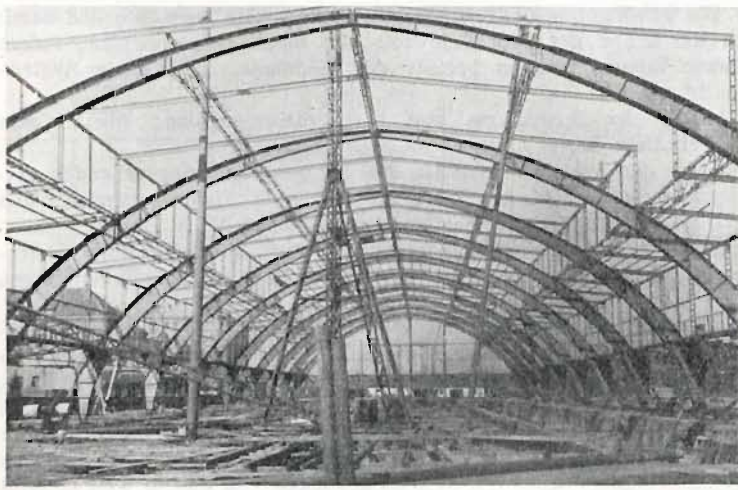


Bild 3. Montagezustand.

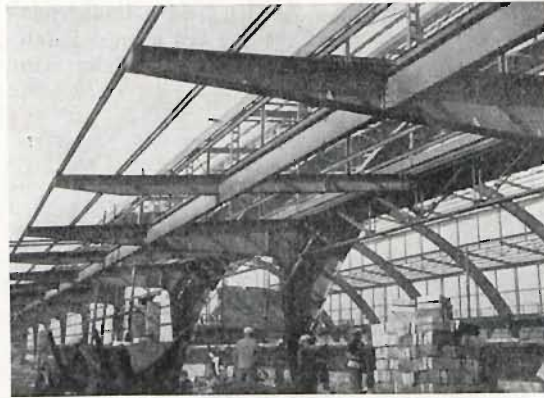


Bild 9. Kragträger des Vordaches.

Die Dachpfetten sind I 10 - Profile. Sie sind gegen den Balken mittels der aus I 16 ausgeschnittenen Pfettenstücke abgestützt. Diese wurden bereits in der Werkstatt mit den Balken verschweißt. Die Randpfette ist aus zwei C-Profilen ausgeführt. Das untere Ende des Dachbalkens ruht auf einer Stütze, welche aus zwei C-Profilen hergestellt ist und

deren Kopfblech der Dachneigung entsprechend schräg gestellt ist (Bild 10).

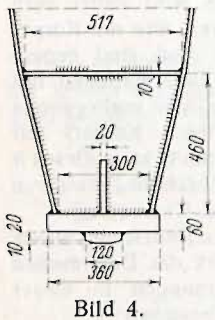


Bild 4.

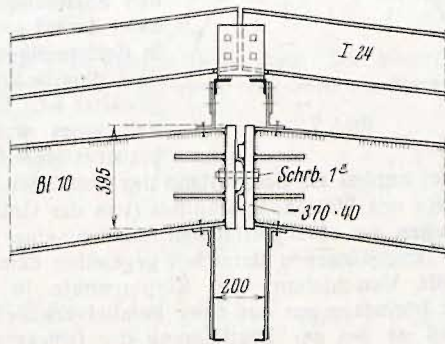


Bild 5.

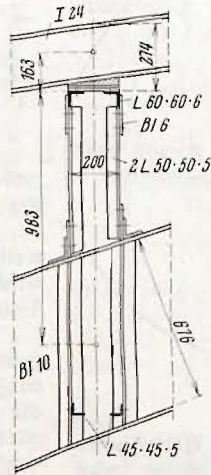


Bild 11.

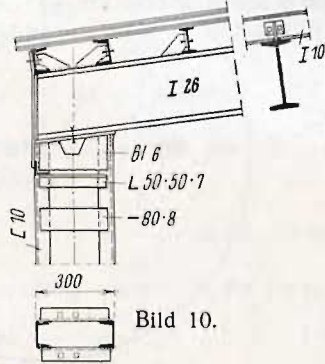


Bild 10.

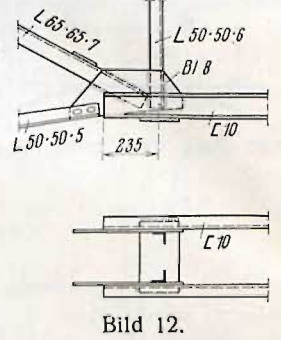


Bild 12.

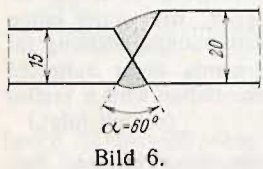


Bild 6.

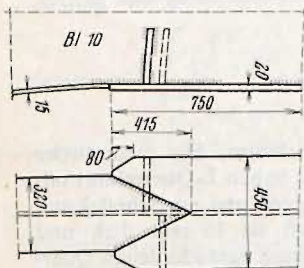
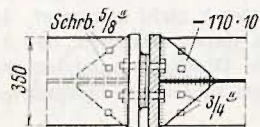


Bild 7.

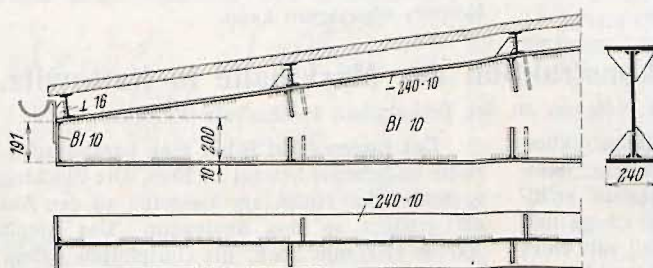


Bild 8.

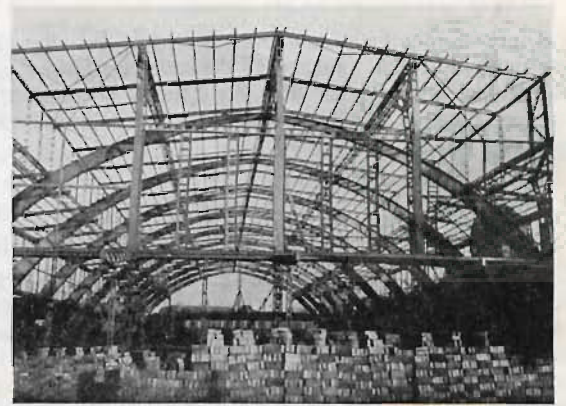


Bild 13. Stahlkonstruktion nach beendeter Aufstellung.

der Obergurte des Unterzuges C befindet sich oberhalb des Binders, der Unterzug D ist am Binder aufgehängt.

Auf die Unterzüge stützen sich die Dachbalken, welche aus einzelnen gewalzten Trägern ausgeführt sind. Sie ruhen auf diesen Unterzügen teilweise unmittelbar und teilweise mittels Stützen (Bild 3). Auf den Dachbalken ruhen stählerne Pfetten, welche in Abständen von 1 m angebracht sind und auf denen die Dacheindeckung aus Wellblech liegt.

Die Fußplatten der Bogenbinder bestehen aus 60 mm dicken Blechen, an welche ein Klppzapfen von trapezartig geformten Oberflächen angeschweißt ist. Die Verbindung der Fußplatte mit dem Steg des Binders ist durch dreieckige Rippen versteift (Bild 4).

Das Scheitelgelenk ist dem Bogenfuß ähnlich ausgeführt. Die Stirnbleche sind 40 mm dick. Zur Verhinderung von Seitenbewegungen dienen zwei Schrauben. Die Verbindung der Stirnbleche mit dem Steg des Bogens ist durch dreieckige Rippen versteift. Die Unterzuggurte sind mittels winkelig gebogener 8 mm dicker Bleche elastisch an den Binder angeschlossen, wodurch sich das Gelenk leicht bewegen kann. Im Balkenstoß ist zu diesem Zweck eine 16 mm breite Fuge vorgesehen (Bild 5).

Der Stoß der Gurtplatten von verschiedener Dicke und Breite wurde mittels einer keilförmigen X-Naht ausgeführt. Das Ende des breiteren Bleches wurde schräg abgeschnitten. Auch hier wurden dreieckige Verstärkungsrippen angewendet (Bild 6 u. 7).

Der Ausleger des Binders ist ausschließlich durch dreieckige Rippen versteift. Die Rippen auf beiden Seiten des Steges sind gegeneinander verschoben. Das Ende des Auslegers ist durch ein Stirnblech 240 · 10 abgeschlossen (Bild 8 u. 9).

Bild 11 stellt die Verbindung des Unterzuges C mit dem Binder und die Abstützung des Dachbalkens auf dem Unterzug dar. Die Dachneigung berücksichtigend, wurden auf den Auflagern der Dachbalken keilförmige Einlagen angewendet. Die Verbindung des Obergurtes des Unterzuges mit dem Binder wurde mittels Winkeln und nicht wie beim Scheitelunterzug mittels Blechen ausgeführt, da hier eine elastische Verbindung nicht notwendig war.

Bild 12 stellt den Knotenpunkt des Unterzuges des Unterzuges in der Nähe des Hauptbinders dar. Hier sind Knotenbleche ähnlich wie beladenen Fachwerkträgern angewendet. Der unbelastete Randstab des Unterzuges ist aus Winkeln 50 · 50 · 5 ausgeführt und verschleppbar mit dem Knotenblech verschraubt.

Der allgemeine Entwurf und die Berechnung sind vom Verfasser ausgearbeitet worden. Die Bearbeitung der Konstruktionszeichnungen stammt vom Konstruktionsbüro der Königs- und Laurahütte. Die Ausführung ist zur Hälfte zwischen der Königs- und Laurahütte in Chorzów und der Friedenshütte in Nowy Bytom verteilt worden. Die Schweißarbeiten wurden mit den blau-weißen Baldon-Elektroden ausgeführt.

Bild 13 zeigt die Konstruktion nach beendeter Aufstellung.

**INHALT:** Beitrag zur Berechnung der Stegblechansstellungen vollwandiger Blechträger. — Ableitung der Hertzchen Härteformeln für die Walze. — Die geschweißte Stahlkonstruktion der Markthalle in Kattowitz.

Verantwortlich für den Inhalt: Geh. Regierungsrat Prof. A. Hertwig, Berlin-Charlottenburg.  
Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin W 9.  
Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin SW 68.