

# DER STAHLBAU

Schriftleitung:

Dr.-Ing. A. Hertwig, Geh. Regierungsrat, Professor an der Technischen Hochschule Berlin, Berlin-Charlottenburg 2, Technische Hochschule

Fernsprecher: C 1 Steinplatz 0011

Professor W. Rein, Breslau, Technische Hochschule. — Fernsprecher: Breslau 421 61

Beilage  
zur Zeitschrift

## DIE BAUTECHNIK

Fachschrift für das ge-  
samte Bauingenieurwesen

Preis des Jahrganges 10 RM und Postgeld

6. Jahrgang

BERLIN, 18. August 1933

Heft 17

### Dreigurt-Fachwerkträgerbrücke der Hohenzollerngrube in Beuthen O.-S.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Dipl.-Ing. P. Walter, Gleiwitz.

#### Allgemeines.

Aus verschiedenen, in diesem Zusammenhang nicht näher zu erörternden Gründen wird im Bergbau und insbesondere im Kohlenbergbau in teils sehr erheblichem Maße der Versatz angewendet, durch den eine oft nicht unwesentliche Erhöhung der Gewinnungskosten bedingt ist. Man wendet heute sowohl den Trockenversatz (das Versetzen der Abbaue erfolgt von Hand oder maschinell durch Versatzmaschinen) und den Blasversatz (in diesem Falle werden Sand und Kleinschlag durch einen kräftigen Luftstrom nach dem zu versetzenden Abbau geblasen) als auch den Spülversatz an. Letztgenanntes Verfahren hat besonders im oberschlesischen Bergbau weite Verbreitung gefunden.

Beim Spülversatz wird der im Sandfeld gewonnene, möglichst reine Sand an einer zu den Abbauen günstig gelegenen Stelle übertage mit Wasser gemischt und als Sandwasserbrei in geschlossenen Rohrleitungen durch einen Spülschacht nach den Abbaustellen untertage gebracht. Da stets große Mengen Sand eingespült werden müssen, handelt es sich beim Spülversatz meist um beachtliche Betriebseinrichtungen.

Neuerdings sind auch die Gräflich Schaffgotschschen Werke, Gleiwitz, dazu übergegangen, den Spülversatz auf ihrer Hohenzollerngrube bei Beuthen O.-S. in sehr erheblichem Umfange anzuwenden, und beziehen zu diesem Zweck in großen Mengen Sand von ihrem Sandfeld in Deschowitz a. d. Oder. In absehbarer Zeit soll auch das ebenfalls Schaffgotsch gehörende und an der Strecke Kandrzin—Gleiwitz bei Retzitz liegende Sandfeld erschlossen werden.

Der Transport des Sandes erfolgt fast ausschließlich in Selbstentladungswagen der verschiedensten Konstruktionen. Seitentlader mit feststehendem Eselsrücken werden ebenso gern angewendet wie Wagen mit beweglichem Boden. Auch Wagen für Entladung nach der Gleismitte sind im Gebrauch. Hauptbedingung für die Ausbildung der Wagen ist stets, daß eine rasche und restlose Entladung möglich ist. Für den Transport des Sandes von Deschowitz nach der Hohenzollerngrube hat die Deutsche Reichsbahn einen Großraumwagenzug zur Verfügung gestellt. Die Wagen dieses Zuges sind normale Sattelwagen.

An den Spülstellen müssen stets genügend große Sandmengen gestapelt werden können. Es werden daher zu diesem Zweck große Silos angelegt, die die Form dreiseitig geschlossener Bunker besitzen, damit von der vierten offenen Seite her das Abspritzen des Sandes mit besonderen Spritzrohren (Monitoren) erfolgen kann. Die Entladung der Wagen erfolgt über dem Silo, so daß eine besondere Überbrückung des Sandbunkers notwendig ist.

Die Überbauten der Sandsilos können in ihrer einfachsten Art normale Trägerbrücken von geringer Stützweite sein, die auf besonderen Pfeilern oder Pendelstützen abgestützt sind und sich über die ganze Länge des Bunkers erstrecken. Es hat sich jedoch im Laufe der Jahre an Hand der gesammelten Erfahrungen gezeigt, daß es nicht günstig ist, wenn im Silo Stützen stehen. Ganz abgesehen davon, daß diese den Spülbetrieb behindern und besonders im Winter infolge der Vereisung der oberen Sand-schichten eine Erschwernis für das Abspülen des Sandes bilden, sind sie stets der Gefahr ausgesetzt, daß die Fundierung infolge der ständigen ungleichmäßigen Durchfeuchtung des Untergrundes im Laufe der Zeit ihre ursprüngliche Lage verändert und damit eine Verschiebung der Überbauten bewirken kann. Auch ist für die im Sandbunker stehenden Stützen stets eine erhöhte Rostgefahr vorhanden, der besondere Beachtung geschenkt werden muß. Eisenbetonstützen haben infolge ihrer großen Querschnitts-abmessungen betriebliche Nachteile.

Man kann es daher heute als ein durch die Erfahrungen bedingtes Erfordernis betrachten, daß der Überbau über dem Bunker eine genügend große Stützweite erhält und Zwischenstützen vermieden werden. Hierbei kommt als günstiger Umstand hinzu, daß ein Sandsilo aus betrieblichen

Gründen im allgemeinen keine größere Breite als 40 bis 50 m besitzen wird und daß daher die Bedingung des Fortfalls von Zwischenstützen keine irgendwie gearteten Schwierigkeiten für die Ausbildung des Überbaues ergibt. Die Wahl eines einzigen Überbaues von großer Stützweite hat auch den Vorteil, daß nur zwei landsseitige Widerlager erforderlich sind und daß daher die Fahrbahn an der Entladestelle ständig in richtiger Lage gehalten werden kann, was bei der Unterteilung in mehrere einzelne kurze Überbauten nicht der Fall ist.

#### Örtliche Verhältnisse.

Die Hohenzollerngrube verwendet für ihren Grubenbetrieb schon seit vielen Jahren den Spülversatz und bezog die hierfür notwendigen Sandmengen von einem am Sommerschacht liegenden großen Sandfeld. An diesem Schacht war ein unter dem Gelände liegender Spültrichter von geringem Inhalt vorhanden.

Dieser dicht am Schacht liegende Spülbetrieb entsprach in keiner Weise mehr den an ihn zu stellenden Anforderungen, besonders weil der Spülversatz in Zukunft in größerem Maße Anwendung finden sollte. So wurde der Plan gefaßt, eine neue Spülstelle mit einem Sandsilo von mindestens 40 m Breite anzulegen und diese nach den modernsten Gesichtspunkten auszubauen. Die neue Spülstelle sollte möglichst weit vom Sommerschacht entfernt liegen, um dadurch genügende Bewegungsfreiheit am Schacht zu erhalten.

Gleichzeitig mit dem Bau der neuen Spülstelle sollte auch der normalspurige Anschluß des Sommerschachtes an den Grubenbahnhof der Hohenzollerngrube erfolgen. Die Geländeverhältnisse am Sommerschacht und zwischen diesem und der rd. 2 km entfernt liegenden Hohenzollerngrube sind nicht günstig. Das Gelände fällt sehr stark in der Richtung nach dem Sommerschacht und ist außerdem um den Spülschacht herum schon in starkem Maße für die Zwecke des früheren Spülbedarfs abgebaggert. Um keine zu steile und zu lange Rampe zu erhalten, mußte die Fahrbahn am Sommerschacht rd. 10 m über Gelände gelegt werden. Hierdurch ergab es sich von selbst, daß die Sohle der neuen Spülstelle nur wenig unter das vorhandene Gelände gelegt zu werden brauchte. Für das Bahngleis mußte dagegen ein Damm geschüttet werden.

Die neue Spülstelle sollte so eingerichtet werden, daß sie vorläufig durch eine Schmalspurbahn vom Sandfeld aus, später jedoch durch die Vollbahn beschickt werden konnte; deshalb wurde die Schmalspurbahn durch eine Rampe auf den Damm geführt. Für den Schmalspurbetrieb wurden zwei neue, aus je fünf Seitenkippern, Bauart Krupp, bestehende Großraumwagen-Sandzüge nebst schwerer elektrischer Lokomotive beschafft.

#### Entwurf der neuen Sandentladebrücke.

Für die Ausbildung der Entladebrücke waren dieselben Erwägungen maßgebend, die bereits ein Jahr vorher die Preußag angestellt hatte, als sie zwei neue Spülstellen auf ihrer Guidogrube und den Delbrückschächten bauen und in Betrieb bringen ließ<sup>1)</sup>.

Auf Grund der fast 25jährigen Erfahrungen der Preußag auf dem Gebiet des Spülversatzes und Sandtransportes wurde gefordert, daß dem aus den Selbstentladungswagen ausfließenden Sand möglichst wenig Konstruktionsglieder entgegenstehen, daß die Tragkonstruktion oberhalb der Fahrbahn liegt, daß keine Stützen im Sandsilo stehen und daß die Hauptträger möglichst weit auseinander liegen.

Die Betriebsleitung der Hohenzollerngrube sah deshalb für die über dem Sandsilo zu erbauende Entladebrücke die gleiche Konstruktion vor, wie sie die Preußag für ihre neuen Brücken gewählt hatte.

<sup>1)</sup> Lugscheider u. Walter: Neue Sandentladebrücken im oberschlesischen Steinkohlenbergbau, Bautechn. 1931, Heft 37, S. 535.

Bei diesen Entladebrücken der Preußag handelt es sich um Fachwerkträgerbrücken mit untenliegender Fahrbahn. Die Hauptträger, deren Untergurt oberhalb der Fahrbahn liegt, besitzen trotz eingeleisiger Fahrbahn mit Rücksicht auf den Entladebetrieb mit Seitenentladern einen Abstand von 8 m. Ferner sind nur fünf Querträger vorhanden, so daß die Fahrbahn selbst aus vier je 11,25 m langen Längsträgerpaaren besteht und die ganze Brücke eine Spannweite von 45 m besitzt. Während jedoch bei den Preußag-Brücken auf beiden Seiten der Brücke der Bahndamm anschließt, mußte bei der Sommerschachtbrücke neben dem Spülbunker noch eine Durchfahrt nach dem alten Sandfeld geschaffen werden, so daß an die eigentliche Entladebrücke noch ein 10 m langer Schleppträger angeschlossen werden mußte.

Während die Preußag ihre Brücken im Jahre 1929 sofort ausgebaut hat, beschloß die Hohenzollerngrube seinerzeit, da vorläufig nur mit dem schmalspurigen Sandtransport zu rechnen war, den Überbau zunächst nur in dem Umfange auszuführen, wie er durch die Betriebsverhältnisse bedingt war, und erst nach Aufnahme des Hauptbahnbetriebes den endgültigen Ausbau vorzunehmen.

Die bei den neuen Entladebrücken der Preußag gefundene Lösung bot hierzu ohne weiteres die Möglichkeit. Die vier Längsträger von 11,25 m Spannweite bilden an sich vier normale Blechträgerbrücken, jedoch mit dem Unterschiede, daß die aneinanderstoßenden Träger unter Zwischenschaltung der Querträger miteinander fest verbunden sind, ohne daß aber damit die Wirkung des kontinuierlichen Trägers vorhanden ist. Es lag daher nahe, zunächst nur die Längsträger und ein kurzes Stück der Querträger zur Ausführung zu bringen:

Bei den schmalspurigen Selbstentladern handelt es sich um Kipper, die nur nach einer Seite entladen, während die Auslösung der Kipp-einrichtung von der anderen Wagenseite her von Hand erfolgt. Deshalb mußte die Brückenkonstruktion auf der einen Seite vollkommen frei sein, auf der anderen Seite aber einen Laufsteg erhalten.

Da die Haupttragkonstruktion bei der Annahme eines solchen Teilausbaues der Brücke fehlte, mußten die kurzen Querträgerenden auf Lager gesetzt werden, die auf Pendelstützen ruhen. Die Verwendung von Zwischenpfeilern im Sandbunker war allerdings ungünstig, doch da es sich bei dieser Lösung nur um einen vorübergehenden Zustand handeln sollte, konnten die Nachteile vorhandener Stützen im Sandsilo in Kauf genommen werden, zumal hierdurch zunächst nur kleine Anlagekosten bedingt wurden.

#### Erster Ausbau der Entladebrücke.

Abb. 1 stellt eine photographische Wiedergabe des ersten Ausbaues dar.

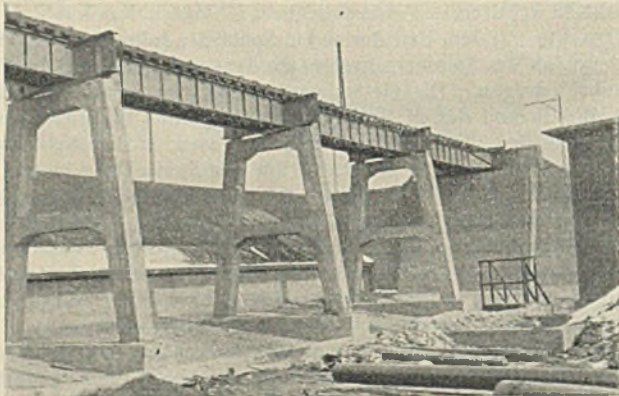


Abb. 1. Erster Ausbau der Sandentladebrücke.

Vor dem Sandsilo steht das Spülgebäude, in welchem die Monitore zum Abspritzen des Sandes untergebracht sind und die Spüleleitungen ihren Anfang haben. Die Fahrbahn mit den drei Zwischenpfeilern und den kurzen Querträgern ist aus dem Bild deutlich zu entnehmen. Die am Rand des Spülbunkers liegenden Widerlager sind schon für den endgültigen Ausbau vorgesehen. Hinter der Brücke liegt das alte Sandfeld.

In Abb. 2 ist der im Jahre 1929 ausgeführte Teilausbau der Entladebrücke im Querschnitt dargestellt.

Die Längsträger bestehen aus Blechträgern von 1150 mm Höhe und besitzen einen Abstand von 1,75 m. Sie sind entsprechend den Vorschriften der Reichsbahn ge-

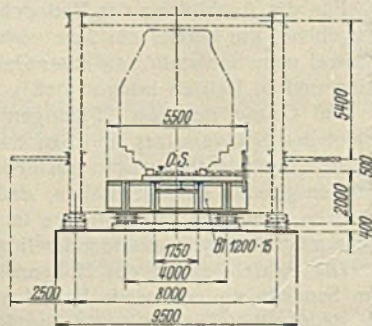


Abb. 2. Querschnitt (erster Ausbau).  
Der ursprünglich vorgesehene zweite Ausbau ist punktiert eingetragen.

baut und mit normal ausgebildetem und unter den Zwischenquerträgern liegendem Schlingerverband versehen. Zwischen den Hauptlängsträgern ist ein I-Träger eingezogen, um die für das Schmalspurbahngleis erforderliche dritte Schiene zu tragen. Die Zwischenlängsträger haben jedoch nur 3,75 m Spannweite und stützen sich auf den Zwischenquerträgern ab.

Die Hauptquerträger wurden in einer Länge von 5,50 m ausgeführt, weil entsprechend der Ausführung der Preußag-Brücken an dieser Stelle der Anschluß an die Fachwerkträger unter Zwischenschaltung besonderer Eckbleche erfolgen sollte. Unter den Querträgern sind besondere provisorische Kipplager angeordnet worden, die in den Pendelstützen verankert wurden.

Die Querträger sind als Blechträger von 1,20 m Höhe ausgebildet und für eine Stützweite von 8 m im endgültigen Ausbau, entsprechend den Preußag-Brücken, berechnet worden.

In Abb. 2 ist der seinerzeit in Aussicht genommene Überbau punktiert eingetragen.

Der einseitig angeordnete Laufsteg war nur für den ersten Ausbau vorgesehen.

An den Stirnenden der Längsträger war bereits der Anschluß des später notwendigen Bremsverbandes vorgesehen. Er mußte an den Brückenenden angeordnet werden, um nicht den in Mitte der Brücke notwendigen freien Raum durch Konstruktionsglieder zu beengen.

Die Pendelstützen wurden aus wirtschaftlichen Gründen als Stockwerkrahmen in Eisenbeton ausgebildet.

Als Belastung wurden der Lastenzug N der Reichsbahn und der schmalspurige Sandbahnwagenzug der Hohenzollerngrube angenommen.

Der erste Ausbau der Sandentladebrücke stellte in seiner Form einen aus Blechträgern von  $4 \times 11,25 + 10,0 = 55$  m Gesamtlänge bestehenden Viadukt mit fünf Öffnungen dar.

#### Endgültiger Ausbau der Sandentladebrücke.

Im Jahre 1932 wurde der Sandbezug vom Sandfeld Deschowitz endgültig aufgenommen, nachdem Ende 1931 die Odertalkokerei der Gräflisch Schaffgotschischen Werke in Deschowitz in Betrieb kam. Da die Kokerei von diesem Zeitpunkt ab ständig große Mengen Koks-kohle benötigte, die von der Hohenzollerngrube geliefert wird, war es naheliegend, aus fracht-tariflichen Gründen den Sandtransport von Deschowitz zur Spülstelle gleichzeitig aufzunehmen. Seitens der Reichsbahn wurden daher besondere Großraum-Selbstentladewagen mit 80 t Gesamtgewicht der Schaffgotschischen Verwaltung für den Kohle- und Sandtransport zur Verfügung gestellt. Die nach dem Odertal fahrenden Züge bringen daher Koks-kohle von der Hohenzollerngrube nach der Kokerei Deschowitz und kehren mit Sand beladen zurück. Dieses Spiel wiederholt sich tag-täglich.

Da der Kokereibetrieb durchaus reine Koks-kohle verlangt und da auch das Reichsbahn-Zentralamt besonderen Wert auf gute und leicht zu bewerkstellende Reinigung der Wagen legte, welche nur von oben her erfolgen kann, mußte über der Fahrbahn ein Reinigungssteg geschaffen werden. Da jedoch die Wagen sehr hoch gebaut sind, würde bei normaler Ausführung der Entladebrücke der über dem Wagen zur Verfügung stehende Raum hierfür nicht ausreichen. Es war daher zunächst in Aussicht genommen, den in Höhe des Obergurtes liegenden Windverband in der Mitte auf 1,50 m Breite zu schlitten, um auf diese Weise einen Reinigungswagen anordnen und auf ganze Brückenlänge verschieben zu können. Dieses Abgehen von der normalen Brückenausführung hätte jedoch unbedingt eine konstruktive Erschwernis bedeutet.

Es wurde auch in Erwägung gezogen, die Systemhöhe der Fachwerkträger, die bei den Preußag-Brücken 5,40 m beträgt, zu vergrößern. Brückenhöhe und -länge hätten dann aber nicht mehr in einem richtigen Verhältnis zueinander gestanden, und außer einem unschönen Aussehen der Brücke wäre eine Gewichtsvermehrung nicht zu umgehen gewesen.

Bei der Durchsprache des Vorentwurfes wies der Brückenzernent der Reichsbahndirektion Oppeln, Reichsbahnoberrat Roloff, als Vertreter der Aufsichtsbehörde darauf hin, daß ein großer Teil der bei dieser Sonderaufgabe entgegenstehenden Schwierigkeiten durch Verwendung eines Dreigurtträgers, dessen Besonderheiten durch Veröffentlichungen<sup>2)</sup> vor nicht allzu langer Zeit bekanntgeworden waren, entfallen würden. Er führte aus, daß der Dreigurtträger über dem Regellichtraum ein unausgenutztes Dreieck mit sich bringe, das für die Unterbringung von Reinigungsstegen usw., wie geschaffen sei, daß ein oberer Windverband, der bei tieferer Lage des Obergurtes einer Viergurtbrücke aufzuschlitzen wäre, ausscheide und daß nur noch die Aufgabe bleibe, den unteren Horizontalverband den besonderen Anforderungen der Sandentladung anzupassen. Eine daraufhin angestellte Untersuchung des Brückenquerschnitts zeigte, daß die Wahl einer Dreigurtträgerbrücke auch für den vorzusehenden ein-gleisigen Betrieb gewisse Vorteile bringen würde.

<sup>2)</sup> Tils: „Der Dreigurtträger“, Bautechn. 1928, Heft 38, S. 578, und „Eisenbahn-Dreigurtbrücke bei Düren“, Bautechn. 1931, Heft 6 u. 8, S. 69/101.

**Ausbau der Entladebrücke als Dreigurtbrücke.**

Die Wahl der Dreigurtbrücke war zunächst eine Frage der Anlagekosten. Infolge der ungünstigen wirtschaftlichen Verhältnisse wurde seitens der Hohenzollerngrube besonderer Wert auf geringste Anlagekosten, also auf ein möglichst geringes Brückengewicht gelegt. Nach den Angaben von Tils<sup>2)</sup> soll die Dreigurtbrücke mit untenliegender Fahrbahn erst bei einer Länge von 75 bis 80 m leichter sein als die normale Viergurtbrücke.

Die überschläglichen Gewichtsermittlungen zeigten jedoch, daß auch im vorliegenden Falle bei 45 m Spannweite eine nicht unwesentliche Gewichtersparnis erzielt werden konnte. Demzufolge wurde die Entscheidung zugunsten der Dreigurtbrücke gefällt.

Das Ausführungsgewicht der Brücke hat die Werte der überschläglichen Berechnung bestätigt.

Bei dem aufzustellenden neuen Entwurf der Sandabsturzbrücke mußte von dem bereits vorhandenen Tragwerk ausgegangen werden. Ferner war das lichte Raumprofil der Reichsbahn als gegeben anzusehen, darüber sollte noch genügend Raum für einen Laufsteg vorhanden sein.

Die Fahrbahn mußte nach den aus senkrechter und waagerechter Belastung herrührenden Biegemomenten und Querkräften dimensioniert werden, wobei die Längsträger als Träger auf zwei Stützen von 11,25 bzw. 10 m (Schleppträger) Länge berechnet wurden. Dieselbe Systemlänge wurde auch dem Nachweis für die Aufnahme der Windkraft zugrunde gelegt, da angenommen werden kann, daß die Querträger die Windlasten auf die außenliegenden Längsverbände überleiten. Für die Aufnahme des Seitenstoßes wurde dagegen angenommen, daß dieser unmittelbar von der ganzen Fahrbahn auf die Endquerträger übertragen wird. Diese Annahme erschien gerechtfertigt, weil es sich bei dem Seitenstoß um eine Kraft handelt, die ihre Richtung beim raschen Befahren der Brücke ständig ändern kann. Zum Zwecke der Kraftübertragung wurden über den Querträgern Verbindungsaschen neu eingezogen, um die im oberen Flansch der Blechträger wirkenden und aus dem Seitenstoß herrührenden Zugkräfte von dem einen Längsträger auf den anderen überleiten zu können.

In der Höhe des Untergurtes und unterhalb des Obergurtes befinden sich Laufstege. Der obere Steg wurde seiner Bestimmung entsprechend

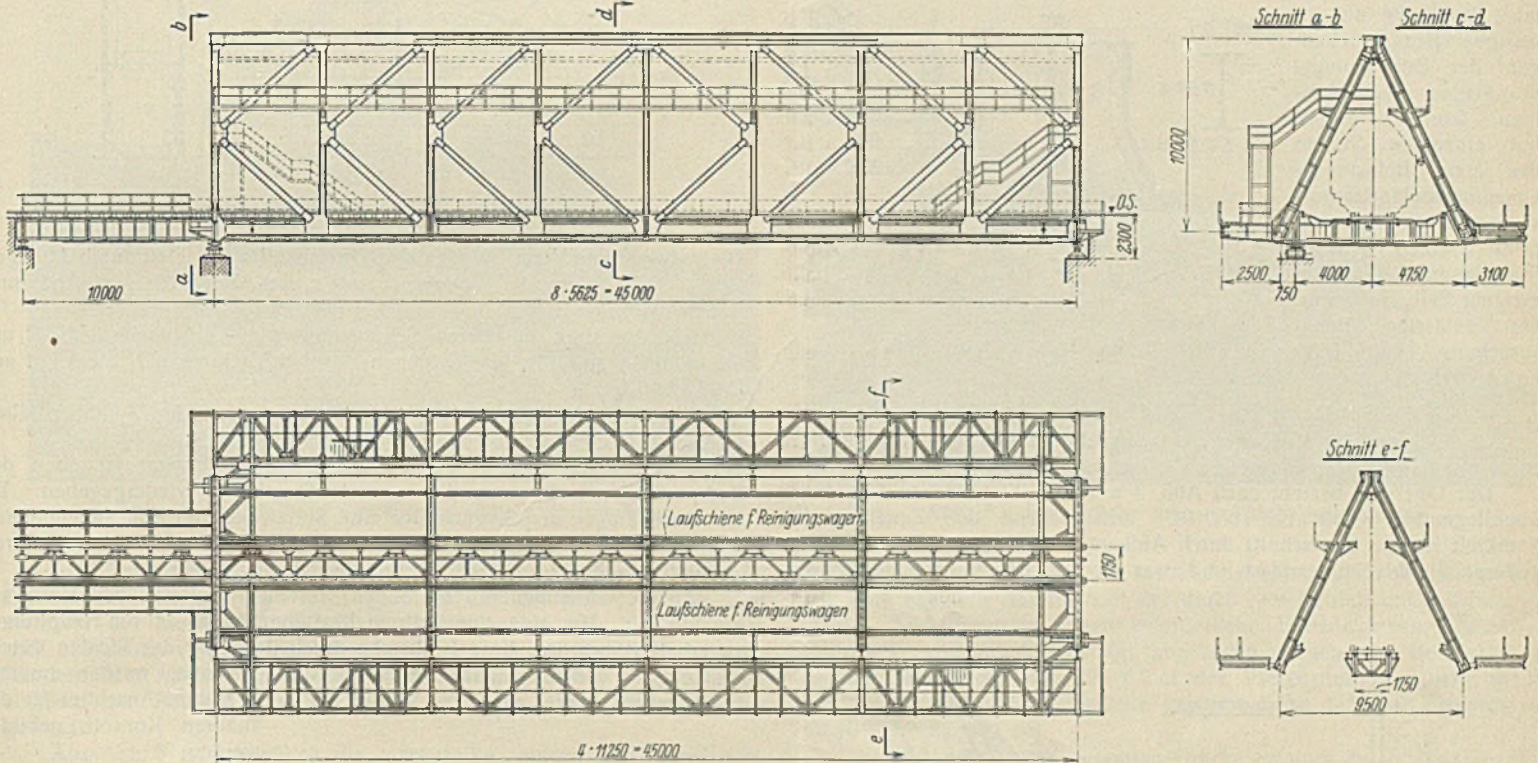


Abb. 3. Sandentladebrücke der Hohenzollerngrube. Endgültiger Ausbau als Dreigurtbrücke.

Auf Grund verschiedener Entwürfe wurde die Systembreite mit 9,50 m und die senkrechte Systemhöhe mit 10 m angenommen.

In Abb. 3 ist die zur Ausführung gelangte Brücke dargestellt. Alle notwendigen Hauptmaße können dieser Abbildung entnommen werden.

Wie die Zeichnung zeigt, wird das lichte Raumprofil der Eisenbahn nicht berührt. Dies geschah einmal wegen der seitlichen Unterbringung der Schleifleitung für den elektrischen Lokomotivbetrieb und zum anderen wegen der Höhenlage des Obergurtes.

Der Fahrstraß kann innerhalb der Brücke nicht über Gleismitte liegen, da sonst die Reinigungsarbeiten vom oberen Laufsteg aus behindert werden würden und Lebensgefahr für das Bedienungspersonal bestände. Er mußte daher an Konsolen der Pfosten befestigt werden. Ein besonderer Deckenschutz verhindert, daß die Schleifleitung von oben her berührt werden kann.

Bei den Brücken der Preußag (vgl. Abb. 2) liegt der Untergurt 0,50 m über SOK. Der Querträgeranschluß an den Pfosten erfolgt daher unterhalb dieser Gurtungen. Die Wahl des Dreigurtsystems ergab, daß die beiden unteren Gurtungen noch um 0,75 m weiter nach außen rückten als bei den Preußag-Brücken. Demzufolge konnten sie auch entsprechend tiefer gelegt werden, ohne daß Gefahr bestand, daß sie vom ausfließenden Sand getroffen wurden. Der Untergurt liegt jetzt 0,975 m unter SOK.

Für die Hauptträger wurde das K-System gewählt, und zwar im Hinblick darauf, daß das Vorhandensein von Pfosten für die Anlage und Befestigung des oberen Laufsteges vorteilhaft war. In statischer Hinsicht ist es günstig, daß Querträger und Pfosten in einer Ebene liegen und eine klare Rahmenwirkung ergeben. Zugleich wurden auch sehr lange, auf Druck beanspruchte Schrägen und Pfosten vermieden.

**Statische Untersuchung der Brücke.**

Die statische Berechnung ist für die ganze Brücke neu aufgestellt und im Zusammenhang behandelt worden. Der Berechnung wurden die Berechnungsgrundlagen für eiserne Brücken der Reichsbahn zugrunde gelegt.

nur für eine Nutzlast von 250 kg/m<sup>2</sup>, der untere für eine solche von 400 kg/m<sup>2</sup> berechnet. Die Längsträger des unteren Steges sind als durchlaufende Träger über fünf Stützen bei 11,25 m Feldweite berechnet worden.

Das Hauptsystem ist unter Zugrundelegung der vorhandenen gegenseitigen Neigung der Hauptträger und deren tatsächlich vorhandener Systemhöhe berechnet worden, wobei angenommen wurde, daß das Eigengewicht der Hauptträger in den Ober- und Untergurtpunkten angreift. Die von den Querträgern übertragenen Lasten der Fahrbahn greifen dagegen in den Viertelpunkten des Untergurtes an.

Aus den auf die Fahrbahn wirkenden und durch die Querträger übertragenen Windkräften werden ebenfalls Stabkräfte im Hauptsystem erzeugt, die besonders nachzuweisen waren.

Die Querträger sind, wie bereits erwähnt, mit den Pfosten biegesteif verbunden und bilden somit Dreieckrahmen, die als solche für alle möglichen Belastungsfälle als dreifach statisch unbestimmtes System berechnet worden sind. Die größten Beanspruchungen aus Biegung erfahren die Querträger, die Pfosten werden nur zum geringen Teil auf Biegung beansprucht.

Im Gegensatz zu der üblichen Ausbildung von Fachwerkträgerbrücken und insbesondere zu der Dürener Reichsbahnbrücke fehlt aus den schon genannten Gründen bei der neuen Brücke am Sommerschacht der Windverband zwischen den Untergurten. An seine Stelle sind zwei außenliegende Längsverbände von je 2,50 m Systemhöhe getreten. Auf diese Träger wirken die aus der Fahrbahn und dem Untergurt herrührenden Windkräfte, die in den Viertelpunkten angreifen. Es ist nun angenommen worden, daß jeweils der leeseitige Verband bei einer Länge von 45 m die Horizontalkräfte aufnimmt (erster Belastungsfall).

Die Längsverbände dienen zur Aufnahme der waagerechten Lasten und haben die Aufgabe zu erfüllen, der Brücke die notwendige Verwindungssteifigkeit zu geben. Durch die Außenlage der beiden unteren

Horizontalträger wird diese Funktion nicht erfüllt. Aus diesem Grunde sind neben den Endquerträgern waagerechte Fachwerkscheiben angeordnet worden, welche die beiden Längsverbände miteinander verbinden. Die Gurtungen der Längsverbände werden durch die Längsträger der Laufstege gebildet.

Die Horizontalverbände bilden somit einen geschlossenen Viereckrahmen aus Fachwerkkonstruktion mit drei Zwischenriegeln, die durch die Querträger gebildet sind. Auch dieses Tragwerk wurde (zweite Belastungsannahme) für die vorhandenen und möglichen Belastungsfälle untersucht. Da die zweite Annahme der Wirklichkeit am nächsten kommt, sind für die hiernach ermittelten max. Stabkräfte die zulässigen Beanspruchungen der Berechnungsgrundlagen angenommen worden. Ergab bei einzelnen Stäben die erste Belastungsannahme des Horizontalverbandes als Träger auf zwei Stützen größere Stabspannungen als im zweiten Fall, so wurde die zulässige Beanspruchung auf 1600 kg/cm<sup>2</sup> erhöht.

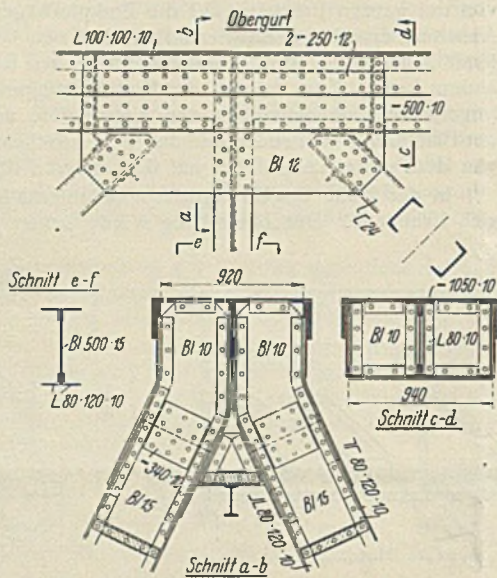


Abb. 4. Obergurtknotenpunkt.

**Bauliche Durchbildung der Brücke.**

Der Obergurt ist als Kastenträger ausgebildet worden; für die übrigen Stäbe wurden zusammengesetzte Querschnitte gewählt.

Der Obergurt besteht nach Abb. 4 aus drei Stehblechen 500/10 mit obenliegender Kopfplatte 1050/10. Entsprechend der Zunahme der Stabkraft ist der Querschnitt durch Auflegen von Platten 250·12 auf die äußeren Stehbleche verstärkt, und zwar so, daß sich die Lage des Schwer-

punktes der einzelnen Querschnitte nicht ändert. Die Schwerachse fällt sowohl mit der Systemlinie der Hauptträger als auch mit der oberen Ecke des Querrahmens zusammen, so daß zusätzliche Biegemomente vermieden werden und auch das für die Querrahmen gewählte System den wirklichen Verhältnissen entspricht.

Hierdurch unterscheidet sich der Entwurf vorteilhaft von dem der Dreigurtbrücke bei Düren, bei welcher dieser Übereinstimmung zu große Schwierigkeiten entgegenstanden. Im übrigen zeigt Abb. 4 die konstruktive Durchbildung des Gurtes.

Der Untergurt (Abb. 5) besteht aus zwei Stehblechen 600·10 mit innenliegenden Gurtwinkeln. Der untere innenliegende Winkel ist jedoch nach außen gekehrt, um die Bildung einer Wasserrinne zu vermeiden.

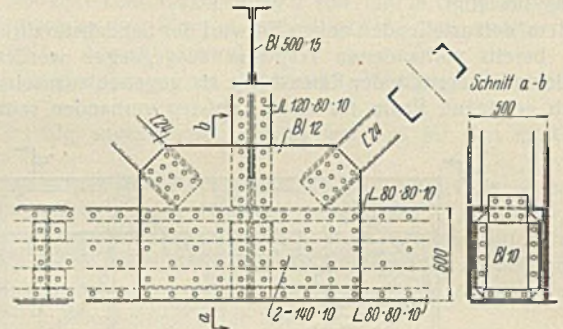


Abb. 5. Untergurtknotenpunkt.

Die notwendigen Verstärkungen des Querschnitts erfolgten durch Auflagen von  $\varnothing$  180·10 auf die Stehbleche, ohne daß hierdurch eine Änderung der Schwerachse eintrat.

Für die stark belasteten Schrägen wurden Stehbleche 350·12 mit Gurtwinkeln gewählt; die Schrägen der beiden inneren Felder sind aus  $\square$  24 gebildet.

Die Knotenbleche wurden beim Untergurt und den Zwischenstäben aufgelegt, beim Obergurt dagegen eingezogen (vgl. Abb. 4 u. 5).

Der Querträger ist in Abb. 6 dargestellt, und zwar ist oben der Endquerträger und unten der normale Querträger wiedergegeben. Da für diese Träger ursprünglich nur eine Stützweite von 8 m angenommen war, diese aber nunmehr 9,5 m beträgt, mußte der Querschnitt durch Aufnieten weiterer Lamellen nachträglich verstärkt werden.

An die vorhandenen Trägerenden wurden die neuen Eckbleche angeschlossen. Um eine einwandfreie Kraftübertragung auf die Hauptträger zu erhalten, wurden diese Eckbleche durch den Steg der Pfosten durchgesteckt, so daß die Stehbleche dieser Stäbe gestoßen werden mußten. Gleichzeitig konnte auf diese Weise ein sehr solider Anschluß für die äußeren Konsole gebildet werden.

Die Konsole sind vollwandig ausgebildet, so daß es den Anschein hat, als sei der Untergurt durch den Querträger hindurchgesteckt. Am Brückenende stößt der Untergurt stumpf gegen den Querträger, der an dieser Stelle die gesamte Auflast der Brücke aufzunehmen hat. Da die Widerlager ebenfalls für eine ursprünglich angenommene Lagerentfernung von 8 m hergestellt waren, mußte auch bei dem neuen Entwurf die Entfernung beibehalten werden. Die Endquerträger wirken daher als Kragträger und brauchen deshalb nicht verstärkt zu werden.

Alle sonstigen bemerkenswerten Einzelheiten der Brücke gehen aus der Zeichnung hervor.

**Aufstellung der Brücke.**

Vor Beginn des zweiten Ausbaues war die Fahrbahn entsprechend (Abb. 1 u. 2) ausgebaut. Mit dem

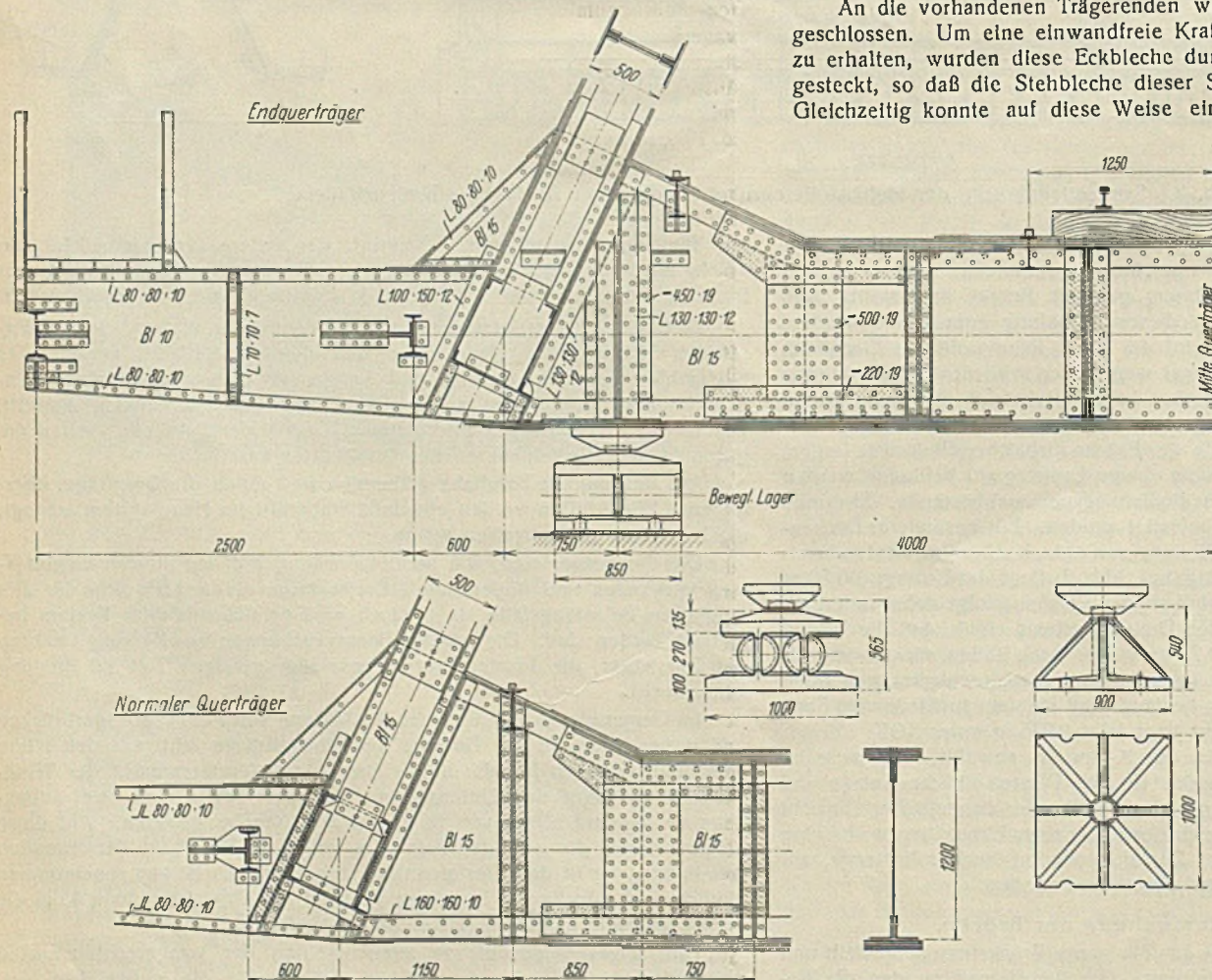


Abb. 6. Ausbildung der Querträgeranschlüsse.

Sandtransport von Deschowitz war bereits begonnen worden, ehe der zweite Ausbau in Auftrag gegeben war. Daher war bei der Aufstellung der Haupttragkonstruktion die Bedingung zu erfüllen, daß der Sandentladebetrieb mit dem Großraumwagen nicht gestört werden durfte. Diese Forderung ist restlos erfüllt worden.

Zunächst wurden durch einen auf der Fahrbahn stehenden verfahrbaren Montageschwenkmast die mittleren drei Querträger verstärkt und die außenliegenden Eckbleche mit den Konsolen angebracht. Diese dienten dann zum Tragen einer provisorischen Fahrbahn für den Montageportalkran (Abb. 7). Mit dem schwenkbaren Auslegermast wurden auch der Untergurt und der außenliegende Verband eingebaut. Hierauf wurden felderweise die Füllungsstäbe aufgestellt, und gleichzeitig wurde, im Gegensatz zu der Dürener Brücke, der Obergurt vorgestreckt. Um die Schwierigkeit des Einfädels dieses Gurtes mit senkrechtstehenden Flanschen zu vermeiden, wurden die außenliegenden Stehbleche erst auf der Baustelle fest angenietet.

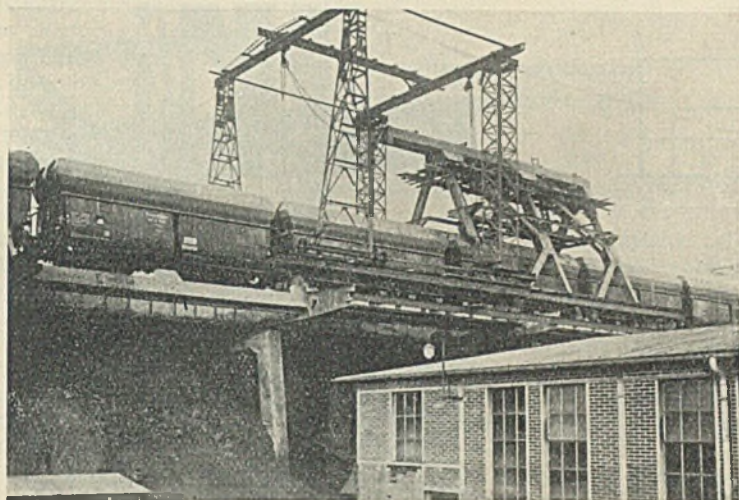


Abb. 7. Aufstellung der Brücke mittels Portalkranes.

Messungen ergaben eine Senkung der Brückenmitte unter dem Einfluß des Eigengewichtes um 7 mm (rechnerisch 9,5 mm). Die Überhöhung betrug vor dem Absenken entsprechend der statischen Berechnung 26 mm.

Das Gewicht der gesamten Dreigurtbrücke beträgt 294 t. Hiervon entfallen auf die Fahrbahn ohne den Schleppträger 74 t. Der obere Laufsteg, die Laufschiene für zwei Reinigungswagen, die Schleifschienenträgerkonstruktion, der Laufkatzenrührer am Obergurt und alle sonstigen aus betrieblichen Gründen bedingten zusätzlichen Einbauten besitzen ein Gewicht von 29 t, so daß die eigentliche Haupttragkonstruktion 191 t wiegt.

Das Gewicht der Brücke erscheint zunächst hoch, doch darf nicht unbeachtet bleiben, daß es sich um eine Sonderkonstruktion handelt, bei welcher der Sandentladebetrieb besondere Bedingungen an die bauliche Ausgestaltung stellte. Daß die Dreigurtträgerbrücke leichter ist als eine Viergurtbrücke wird durch einen Vergleich mit den beiden Brücken der

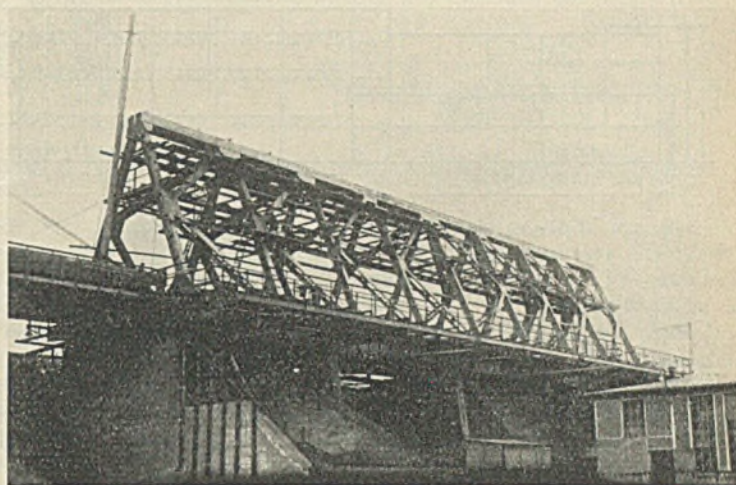


Abb. 8. Die Brücke kurz vor der Vollendung.

Abb. 7 gibt ein anschauliches Bild über die Durchführung der Montage. Insbesondere erkennt man recht deutlich, daß der Entladebetrieb auch während der Montage durchgeführt werden konnte. Es fällt auch auf, daß, abgesehen von den Nietbühnen, keinerlei Sonderrüstungen benötigt wurden. Ein Ausbau der Entladebrücke in Eisenbeton wäre in einer solchen, den Betrieb in keiner Weise störenden Form undurchführbar gewesen.

Aus Abb. 8 ist schließlich die aufgestellte, jedoch noch nicht vollständig abgenietete Brücke zu entnehmen.

Nach beendeter Nietung wurde der neben der Fahrbahn liegende provisorische Laufsteg entfernt. Späterhin sollen rechts und links von der Fahrbahn verfahrbare Reinigungsbühnen eingebaut werden, für die bereits Fahrplanken vorgesehen sind, damit die Großraumwagen auch von unten her besichtigt und gereinigt werden können.

Schließlich erfolgte das Absenken der Brücke durch Entfernen der Kippplager zwischen den Querträgern und Pendelstützen. Die angestellten

Preußag bewiesen. Jede dieser Brücken hat ein Gewicht von 336 t. Hier- von muß ebenfalls das Gewicht der durch den Betrieb mit Selbstentlade- wagen, „System van der Zypen“ erforderlichen Entladekurven, Bedienungs- stege usw., welches 40 t beträgt, abgezogen werden. Es steht somit ein Ausführungsgewicht von 296 t bei der Viergurtbrücke einem solchen von 265 t bei der Dreigurtbrücke gegenüber, so daß eine Ersparnis von rd. 10% vorhanden ist.

Die Ausführung der gesamten Brücke erfolgte durch die Donners- marckhütte in Hindenburg. Die Projektierung und Berechnung der Entladebrücke als Dreigurtbrücke und die Durchsicht der Werkstatt- zeichnungen geschah durch die B. Walter Ges. für Ingenieurbau m. b. H., Gielwitz.

Die Dreigurtbrücke der Hohenzollerngrube ist die zweite Ausführung eines solchen Systems als Eisenbahnbrücke. Durch sie ist der Beweis geliefert worden, daß auch schon bei einer Stützweite von 45 m das Dreigurtsystem mit Vorteil angewendet werden kann.

Alle Rechte vorbehalten.

## Das Mgr.-Schrijnen-Haus in Heerlen.

Von Ir. F. P. J. Peutz b. i. B. N. A. und Dipl.-Ing. Karl Fröhlich, Heerlen.

In Heerlen, dem rasch aufblühenden Mittelpunkt des holländischen Kohlenzechengebiets in der Provinz Limburg, geht ein Bauwerk seiner Vollendung entgegen, das als Stahlskelettbau wegen seiner in Europa neuartigen Ausbildung der Außenwände Beachtung verdient. Das Gebäude soll nach seiner Fertigstellung als Exerzitienhaus dienen und trägt seinen Namen nach dem vor ungefähr Jahresfrist verstorbenen Bischof von Roermond, Mgr. Schrijnen.

Der Hauptgrund, der den Architekten bewog, als Traggerippe ein Stahlskelett zu wählen, war die Rücksicht auf die in dieser Gegend zu erwartenden Bergschäden. Diese Rücksichtnahme leitete den Erbauer zu dem Grundsatz, alle Einzelheiten bei diesem Bauwerk so auszuführen, daß bei einer etwaigen Senkung einzelner Stützen die anderen Bauteile so wenig wie möglich in Mitleidenschaft gezogen werden und damit die Auswirkungen von Bergschäden auf ein Mindestmaß heruntergedrückt werden.

Obwohl der Architekt bemüht war, den Grundriß des Bauwerks den wirtschaftlichen und konstruktiven Anforderungen der Stahlskelettbauweise — regelmäßige Stützeinteilung, gleiche Geschoßhöhe bei aneinander anschließenden Gebäudeteilen — möglichst anzupassen, er-

gaben sich wegen der Mannigfaltigkeit der verschiedenen Räume, die in einem solchen halb sakralen, halb profanen Zwecken dienenden Gebäude unterzubringen sind, die in Abb. 1 dargestellten Grund- und Aufriß- einteilungen. Aber gerade hierbei zeigte sich die unbeschränkte Möglich- keit jeder architektonischen Gestaltung durch die Anwendung von Stahl mit seiner hohen zulässigen Beanspruchung bei kleinen Querschnitts- abmessungen. So zeigt Abb. 2 die Unterfangung einer durch vier Ge- schosse laufenden Stütze durch einen doppelwandigen genieteten Träger im Erdgeschoß, dessen Höhe durch die Deckenabmessungen auf ein Maß von 38 cm beschränkt ist. Er überträgt einen größten Auflagerdruck von 60 t bei 3,5 m Spannweite. An einer anderen Stelle mußte eine bereits montierte Empore von 11,3 m Spannweite zur Erzielung einer besseren Raumwirkung um 1 m gesenkt werden; auch diese Aufgabe bereitete keinerlei Schwierigkeit.

Für die statische Berechnung der Stahlkonstruktion war maßgebend, daß mit Rücksicht auf etwaige Stützensenkungen nur statisch bestimmte Systeme angewendet werden konnten. Die im Stahlskelettbau meistens ausgeführten Rahmengebilde zur Aussteifung gegen waagerechte Kräfte kamen auch schon wegen der unregelmäßigen Stützenstellungen — die



ermöglichten, ein Umstand, auf den auch Hawranek in seinem Buch „Der Stahlskelettbau“ hinweist.

Das Dach und die Decken sind aus Hochofenschlackenbeton hergestellt, wobei die Bewehrungs-eisen zur Erzielung ausreichender Haftung in Kiesbeton eingebettet wurden.

Im Kellergeschoß und im Dach ist die Betondecke zwischen die Flansche der Deckenträger gelegt. In den übrigen Geschossen liegt die Betondecke über den Deckenträgern. Der Putzträger, „haring-gratstaal“ wegen

seiner fischgrätenähnlichen Form genannt, ist an der Deckenplatte aufgehängt und schafft ebene Deckenunterseite. In dem so entstandenen Hohlraum sind sämtliche Leitungen untergebracht (Abb. 7). Für die Zwischenwände sind Naturbimssteine mit einem spezifischen Gewicht von  $800 \text{ kg/m}^3$  verwendet. Diese Wände sind zur Erreichung einer guten Schallisolierung und zur Vermeidung von Schwingungserscheinungen gegen die Decken durch eine Lage Treetex (ein Holzfasergewebe) abgeschlossen (Abb. 6). Diesem Zweck dient u. a. auch die Asphaltpaperschicht um die Stützen.

Die Ausbildung der Außenwände ist in den Abb. 7 u. 8 dargestellt.

Als Putzträger für den Außenputz wurde das amerikanische Drahtgeflecht „Steeltex“ verwendet. Die Drähte sind mit einer Maschenweite von rd.  $5 \times 5 \text{ cm}$  aneinander durch Punktschweißung verbunden und auf einer Unterlage aufgeknapft. Diese Unterlage wird gebildet von zwei Lagen eines wasserundurchlässigen Papiers, die miteinander durch eine Asphalt-schicht verklebt sind. Hierdurch wird die isolierende Wirkung des Putzes bedeutend erhöht; die Unterlage bildet besonders einen Schutz gegen die Luftfeuchtigkeit. Auch wird durch diese „Wand“ ein sparsamer Verbrauch von Putz erreicht, der nur so weit durch das Drahtgeflecht gedrückt wird, daß er eben die Drähte gut umhüllt und auf diese Weise eine Art eisenbewehrte steife Platte bildet. Der Putz wurde in drei Lagen angebracht; die erste diente zur Umhüllung des Drahtgeflechts, mit der zweiten wurde eine ebene glatte Fläche erzielt, auf die als Außenwandverkleidung ein dichter Edelputz, Montenovo, kam. Die Gesamtdicke der drei Schichten beträgt rd. 4 cm.

In den Abb. 7 u. 8 ist auch die Tragkonstruktion für das Steeltex zu sehen, welche aus senkrecht gestellten Winkeln in ungefähr 40 cm Abstand besteht. Durch Anwendung der elektrischen Schweißung auf der Baustelle konnte hierbei ein sorgfältiges Ausrichten unabhängig von etwaigen Durchbiegungen und Ungenauigkeiten des Stahlskeletts erreicht werden. Auf diese Winkel sind mit einem Zwischenraum von 4 mm gleichlaufende Rundeisenstäbe mit 10 mm Durchmesser aufgeschweißt, an welche die Drahtschlaufen, die das Steeltex tragen, befestigt sind (Abb. 9). Während die Befestigung in Amerika meist so geschieht, daß in den senkrechten Winkeln in Abständen von rd. 10 cm Löcher angebracht werden, wo das Steeltex festgeknapft wird, wurde

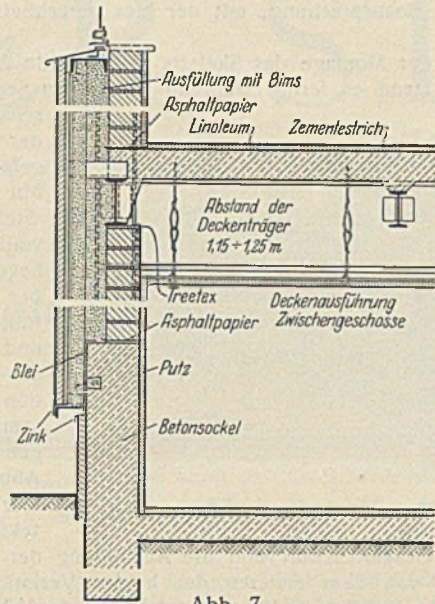


Abb. 7. Senkrechter Schnitt durch die Außenwand.

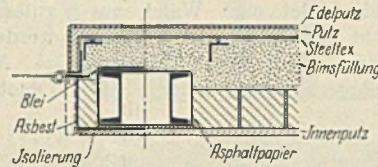


Abb. 8. Waagerechter Schnitt durch die Außenwand.

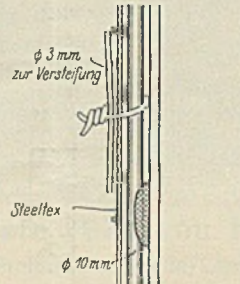


Abb. 9. Befestigung des Steeltex.

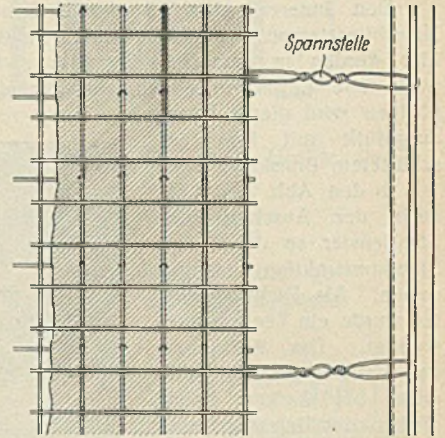


Abb. 10. Spannen der Steeltexrollen.

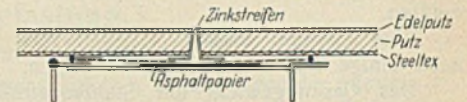


Abb. 11. Ausbildung der Unterbrechungsfuge im Putz.

die hier beschriebene Weise vom Architekten gewählt, um den Putz soweit wie möglich von einem etwaigen Bewegen des Stahlskeletts unabhängig zu machen. Ein Verschieben der Putzschicht durch ihr Eigengewicht ist nicht zu befürchten, weil sie auf den in Höhe des Fenstersturzes durchlaufenden waagerechten Winkeln aufruft (Abb. 7).

Für die Wahl der Abmessungen und Stärke der Tragkonstruktion waren die durch Veröffentlichungen bekannten amerikanischen Vorbilder als Grundlage angenommen worden. Die hier gemachten Erfahrungen haben aber gezeigt, daß die große Eigensteifigkeit der bewehrten Putzschicht eine wesentlich leichtere Konstruktion zuläßt. So kann man sicher den Abstand der senkrechten Befestigungswinkel auf 60 bis 70 cm verringern, wobei ganz leichte Winkel bei Spannweiten bis zu 3 m genügen würden. Für  $1 \text{ m}^2$  Wandfläche ergäbe sich dann für die Tragkonstruktion ein Stahlgewicht von ungefähr 7 kg.

Das Steeltex, welches in Rollen von 1,25 m Breite und 39 m Länge

geliefert wurde, wurde senkrecht verlegt. Um die einzelnen Streifen möglichst straff zu erhalten, wurden sie in waagerechter Richtung mit den Rundeisenstäben durch Drahtschlaufen verbunden und durch Verwinden dieser Drahtschlaufen straff gespannt (Abb. 10). In Abständen von 6 bis 8 m sind Putzschicht und Putzträger durch eine Fuge unterbrochen (Abb. 11). Sie dient nicht allein als Ausdehnungsfuge, sondern unterteilt mit den schon obenerwähnten waagerechten Winkeln den Putz in einzelne Fache. Hierdurch soll erreicht werden, daß bei etwaigen Rissen im Putz durch Bergsenkungen ein solches Fach mit neuem Putz versehen werden kann, ohne daß die Ausbesserungsstellen am Übergang zum unbeschädigten Putz unangenehm ins Auge fallen. Die leichte Gliederung, die diese senkrechten Linien dem Gebäude verleihen, gibt auch dem Auge des Fachmanns den Eindruck, daß keine massive Bauweise hier angewandt wurde, sondern daß sich hinter der leichten Außenbekleidung ein tragendes Gerippe verbirgt.

Insgesamt sind  $2500 \text{ m}^2$  dieses Putzträgers verwendet worden. Die Arbeiter auf der Baustelle haben sehr gern und schnell mit ihm gearbeitet.

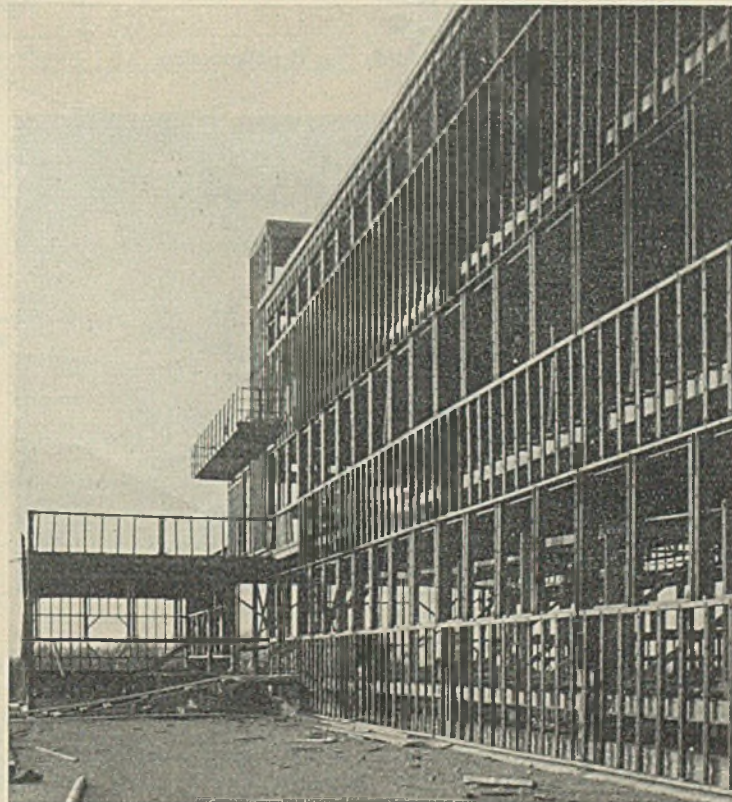


Abb. 12. Tragkonstruktion für Steeltex.

Das Lichtbild Abb. 12 zeigt die Tragkonstruktion für diesen Putzträger, und läßt erkennen, wie bereits in der reinen Stahlkonstruktion die architektonische Gestaltung des Gebäudes und die Aufteilung der Wandflächen zur Geltung kommen.

Den inneren Abschluß der Außenwand bildet eine Wand aus Naturbimssteinen, die mit einer Putzschicht verkleidet ist. Auch hier werden in dem Zwischenraum zwischen Außenputz und Innenwand alle Leitungen, auch die für die Regenabfuhr, verlegt; im übrigen wird dieser Raum ausgefüllt mit lose geschüttetem Bims Kies.

In den Abb. 7 u. 8 ist auch der Anschluß der Stahlfenster an die übrige Stahlkonstruktion angegeben. Als Dichtungsmittel wurde ein Teerkitt verwendet. Das Anbringen der Fenster geschah teilweise bei starkem Frost, ebenso das Befestigen des Steeltex, während alle anderen Bauarbeiten ruhen mußten.

Zum Schluß mögen noch einige allgemeine Angaben folgen.

Das Gesamtgewicht der Stahlkonstruktion beträgt 370 t, wovon auf das Skelett selbst 280 t oder 17 kg/m<sup>3</sup> umbauter Raum entfallen. Bei einem Vergleich mit Bauwerken ähnlicher Art muß die niedrige

zulässige Beanspruchung, mit der hier gerechnet wurde, berücksichtigt werden.

Mit der Montage des Skeletts wurde Mitte August begonnen, Mitte Oktober stand es fertig, während bereits im September mit dem Einschalen und Stampfen der Bimsbetondecken angefangen werden konnte. Mit dem Anbringen der Steeltex-Tragkonstruktion wurde Anfang November begonnen. Im Dezember wurden die ersten Rollen Steeltex verlegt und Anfang Januar war die gesamte Stahlkonstruktion fertig. Einen Gesamteindruck des wuchtigen Gebäudes vermittelt Abb. 13 nach einer Entwurfszeichnung des Architekten.

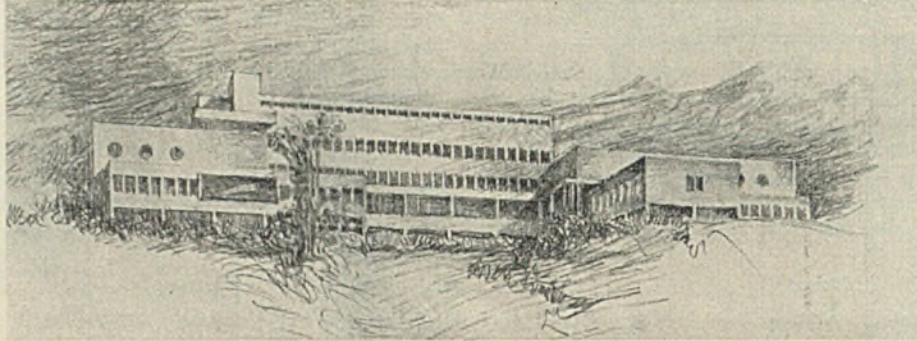


Abb. 13. Gesamtansicht.

Der Gesamtentwurf und die Ausbildung der baulichen Einzelheiten stammen von dem ersteren der beiden Verfasser, Entwurf und Ausführung der Stahlkonstruktion sind das Werk der N.V. Constructie-Werkplaats „Limburg“ in Hoensbroek bei Heerlen.

### Verschiedenes.

Ein neuartiger Hochbehälter für 5675 m<sup>3</sup> in Evanston, Ill., USA. Um Druckschwankungen des Bewässerungsnetzes in einem Teile der Stadt Evanston auszugleichen, ist kürzlich ein Hochbehälter von 31,7 m Durchmesser, 7,62 m Füllhöhe und 28 m Höhenlage über dem Boden in Betrieb genommen worden, der sich durch seine eigenartige Bodenform und Auflagerung auszeichnet.

Wie aus Abb. 1 u. 2 hervorgeht, besteht der Boden aus Tonnenblechen, die auf 16 radial angeordneten Trägern aufrufen, mit Gefälle nach dem Steigerrohr in der Mitte. Jeder dieser durchlaufenden Träger ist einmal am Umfang des Steigerrohrs von 3,05 m Durchmesser und außerdem auf zwei weiteren Stützen, die radial angeordnet sind, gelagert.

Diese Art der Lagerung bedingt eine zuverlässige Gründung, um so mehr, als Probebohrungen bis zu 7,65 m Tiefe blauen Ton, darunter ein Gemisch von Ton, Sand und Kies feststellten und daher eine gewöhnliche Ausbildung von Flächenfundamenten nicht in Frage kam. Auf Grund von Probeversuchen wären über 21,4 m lange Holzpfähle zur Gründung erforderlich gewesen, deren Köpfe jedoch nach den städtischen Vorschriften 5,5 m unter der natürlichen Erdoberfläche liegen sollten. Daher wurde die ganze Fläche von 31,7 m Durchmesser etwa 5,5 m tief ausgeschachtet und entsprechend kürzere Pfähle verwendet. Zu jedem der 49 Betonpfähle von 2,44 × 1,83 m Querschnitt gehören acht Pfähle mit je rd. 187 t Belastung. Über den Pfahlköpfen erheben sich kurze Eisenbetonsäulen, die in 1,2 m Tiefe unter Erdoberfläche frostfrei durch radial und tangential liegende Balken miteinander verbunden sind und dem Ankerplan der sich darüber erhebenden Stützen ein spinwebennetzartiges Aussehen geben.

Jeder der 12,5 m langen Radialträger zur Unterstützung des Bodens besteht nach Abb. 1 aus einem Stehblech 1525 × 9,5 mm, einer unteren Gurtplatte 315 × 12 und einem oberen Gurtstab aus Quadratstahl von 63,5 mm. Mit zum Obergurt wurde ferner ein Teil der Bodenbleche des Behälters gerechnet. Die Blechträger kamen fertig geschweißt zur Baustelle und wurden da durch Schweißung mit den Bodenblechen als Obergurtplatte und den Stützen aus breitflanschähnlichen Profilen von 30 cm Höhe bzw. dem Blechmantel des Steigerrohrs verbunden. Selbstverständlich wurden auch die Bodenbleche unter sich und die Stützenfüße verschweißt.

Der Radialabstand der Stützen war so gewählt, daß gleiche Stützenkräfte entstehen sollten.

Bei leerem Behälter und 100 Stunden nach dem Vollen wurden

Niveauablesungen in Höhe der Stützenfüße vorgenommen. Dabei wurde ein durchschnittliches Setzen der Pfeiler von 6 mm festgestellt, das aber 72 Stunden nach dem Entleeren des Behälters verschwand. Dieses vorübergehende Setzen der Pfeiler war in der Mitte stärker als außen. Auch Spannungsmessungen am Flansch der Stützen zeigten keine dauernden Formänderungen, wohl aber eine um 11% größere Belastung der mittleren Stützenreihe 2 gegenüber der äußeren Stützenreihe 3. Dies wurde auf das ungleichmäßige Setzen der Pfeiler zurückgeführt. Dementsprechend verkleinert sich das Moment über der Stützenreihe 3 und vergrößert sich über Stützenreihe 2 gegenüber der angenommenen Höhenlage in einer Geraden. (Eng. News-Rec. vom 1. Dezember 1932.)

A. Dürbeck.

**Erneuerung pennsylvanischer Straßenbrücken.** Das gesamte Erneuerungsprogramm der pennsylvanischen Staatsstraßenverwaltung, mit dessen Durchführung im vorigen Jahre begonnen wurde, umfaßt die Erneuerung bzw. Verstärkung von 2000, im Zuge des 21 565 km langen Straßennetzes liegenden, Brücken. Nach einer Mitteilung im Eng. News-Rec. vom 1. Juni 1933 sind davon im

Jahre 1932 in Verbindung mit den Maßnahmen zur Linderung der Arbeitslosigkeit 303 alte Holz- und Massivbrücken, die ein Befahren mit den neuerdings zugelassenen 13 t-Wagen nicht mehr gestatteten, durch geschweißte Stahlüberbauten mit einer Gesamtspannweite von 4497 m und einem Kostenaufwand von 983 000 \$ ersetzt worden. Weiter wurden 81 ältere Stahlbrücken verstärkt.

**INHALT:** Dreigurt-Fachwerkträgerbrücke der Hohenzollerngrube in Beuthen O.-S. — Das Mgr.-Schrijnen-Haus in Heerlen. — Verschiedenes: Ein neuartiger Hochbehälter für 5675 m<sup>3</sup> in Evanston, Ill., USA. — Erneuerung pennsylvanischer Straßenbrücken.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geh. Regierungsrat Prof. A. Hertwig, Berlin-Charlottenburg. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin W 8. Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin SW 68.

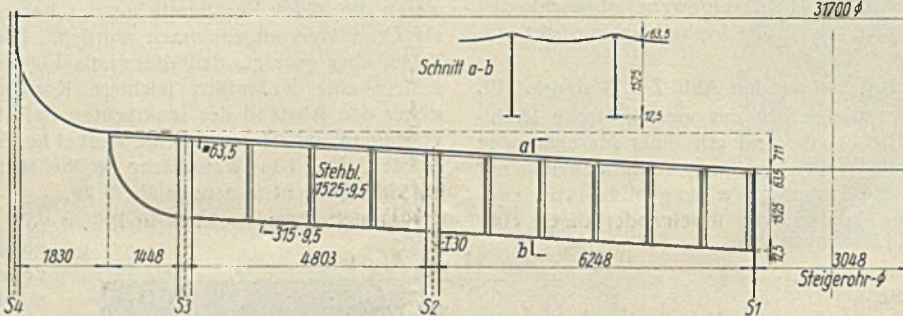


Abb. 1. Schnitt durch den Behälterboden.

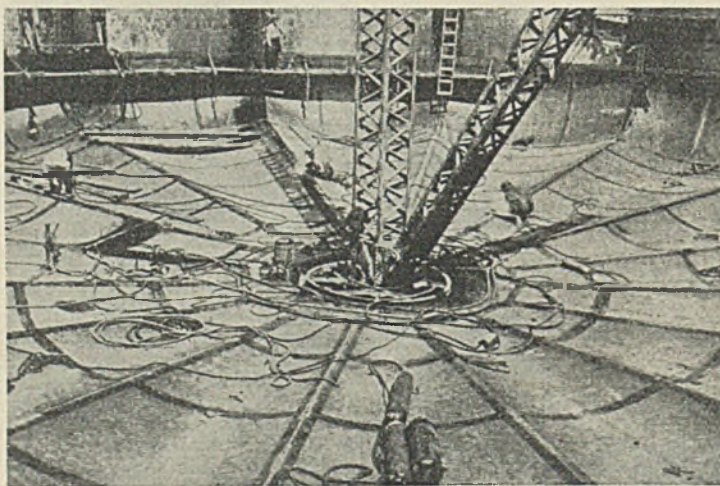


Abb. 2. Montage des Behälters. Verschweißen der Bodenbleche.