Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 78 (1960)
Heft: 9: Sonderheft Stahlbau

Artikel: Neue Glennerbrücke der Rhätischen Bahn in Ilanz
Autor: Schlumpf, U. / Gebhardt, W.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-64845

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: 03.01.2026

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

zwischen der 36-m- und der 24-m-Halle. Diese Stützenfüsse sind relativ klein gehalten, denn infolge der grossen vertikalen Last einerseits und der lastverteilenden und damit biegemomentvermindernden Dachscheibe anderseits ist die Exzentrizität, also das Verhältnis Biegemoment zu Normalkraft, klein. Die Resultierende fällt nicht ausserhalb der Fussplatte, so dass die Verankerungen lediglich für Montagezwecke angeordnet wurden. Im Betriebsfalle sind die Anker zugspannungsfrei.

Die Wände, deren tragendes Gerippe aus Stahl besteht, sind zweiteilig (Bild 13), d. h. für die Wärmeisolation und die Wetterhaut sind zwei getrennte Elemente vorhanden. Zur Wärmeisolation wurden «LECA-Platten» (aus Blähton hergestellt) auf die Wandstiele mittels durchgehenden U-Profilen aus Stahl befestigt. Nach der Plattenmontage wurden auf diesen U-Profilen Stahllatten (U 6½) aufgeschweisst, an welche dann als Wetterhaut Welleternit angeschlagen wurde.

Für eine rationelle Montage war es hier besonders wichtig, möglichst wenige grosse Elemente in der Werkstatt bereits zusammenzustellen. Die Stützen wurden in einem Stück auf die Baustelle gebracht. Die Montagestückgewichte betrugen bis zu 24 t. Die Stützen in der grossen Halle sind rund 24 m hoch. Alle Kranbahnen wurden in Schüssen von 18 m Länge montiert; und zwar jeweils einschliesslich zugehöriger Verbände bzw. Horizontalscheiben. Die Montage der grossen Stücke erfolgte mit zwei Derricks (Bilder 14 und 15); für die der kleinen Hallen hat man einen Autokran eingesetzt.

Der Entwurf und die Gesamtkonzeption der Stahlkonstruktion, deren Gewicht total 3200 t beträgt, stammen von der Firma *Wartmann & Cie. AG.*, die auch mit der Geschäftsführung, Planbearbeitung und Montage und einem Teil der Lieferung beauftragt wurde.

Adresse des Verfassers: Dr.-Ing. *Artur Weidt* in Firma Wartmann & Cie. AG., Brugg AG.

Neue Glennerbrücke der Rhätischen Bahn in Ilanz

DK 624.27

Von Ing. **U. Schlumpf**, Chur, und Ing. **W. Gebhardt**, Rheinfelden

1. Veranlassung zum Neubau

Die Rhätische Bahn hat sich gegenüber Kraftwerkgesellschaften verpflichtet, Maschinen und Transformatoren bis zu 93 t Stückgewicht von Chur nach Sils im Domleschg und nach Tavanasa zu transportieren. Zusammen mit dem zwölfachsigen Wagen von 66 t Tara ergibt sich eine Last von 159 t, die 13,25 t Achsdruck und 6,1 t Laufmetergewicht erzeugt. Die stählernen Fachwerkbrücken der Linie Reichenau-Tamins — Ilanz (zwei Vorderrheinbrücken und die Glennerbrücke, Bild 1) wurden 1902 erbaut für einen Zug mit drei Lokomotiven von 10,1 t Achsdruck und 4,2 t Laufmetergewicht. Bei der Elektrifikation der Linie im Jahre 1922 kamen Lokomotiven mit 11,0 t Achsdruck und 5,0 t Laufmetergewicht in Betrieb. Dieses Mehrgewicht konnte ohne Verstärkung der Brücken übernommen werden, da die zulässigen Materialbeanspruchungen nach der eidg. Verordnung 1913 rund 8 % höher angenommen durften als nach der Verordnung von 1892. Der neuen Belastungszunahme von 31 % (Achsdruck) bzw. 45 % (Laufmetergewicht) steht eine Erhöhung der zulässigen Spannungen nach S.I.A.-Norm 161 von 40 % gegenüber. Ausserdem sind aber erhöhte Stosszuschläge zu berücksichtigen. Nach den Vorschriften von 1892 und 1913 waren bei über 15 m Spannweite gar keine solchen in Betracht zu ziehen. Ferner war die Erhöhung der zulässigen Spannungen mit der Pflicht zur genaueren Berechnung der Bauwerke verbunden.

Dieser Punkt ergab die entscheidenden Ergebnisse bei der Nachrechnung der Stahlbrücken. Bei guter Konstruktion mit zentrischen Stabanschlüssen genügten die Querschnitte, bei exzentrischen Anschlüssen, die beim Bau rechnungsmässig nicht untersucht wurden, werden die Spannungen wesentlich zu hoch. Ferner genügen viele Anschlüsse mit schweisseisernen Nieten nicht, da für diese die zulässigen Spannungen nur unwesentlich erhöht wurden.

Die Untersuchung der drei Brücken hat ergeben, dass die Vorderrheinbrücken rationell verstärkt werden können, die Glennerbrücke jedoch nicht, da die ganze Fahrbahn und alle Fachwerkstabanschlüsse ungenügend sind.

2. Wahl der Bauart der neuen Brücke

Für die Projektierung wurden vier Stahlbaufirmen und zwei Ingenieurbureaux für Lösungen aus vorgespanntem Beton eingeladen. Eine Stahlbrücke könnte auf die bestehenden Widerlager abgesetzt werden, unter Erhöhung der Spannweite von 38,20 m auf 39,60 m zur günstigeren Fundamentdruckverteilung. Eine Betonbrücke wäre für die bestehenden Widerlager zu schwer geworden, weshalb man für eine solche eine neue Linienführung vorsah, was auch für den Bau vorteilhaft gewesen wäre.

Da sich das Glennerbett seit dem Bau der Brücke um etwa 1 m vertieft hat, konnte eine Tieferlegung der Brükkenunterkante um 40 cm vom Eidg. Oberbauinspektorat zugestanden werden. Zusammen mit einer Gleishebung von 20 cm durfte die Bauhöhe von 1,80 m der bestehenden Brücke auf 2,40 m erhöht werden; damit konnten auch Lösungen mit über den Trägern liegender Fahrbahn in Frage kommen.

Es wurde den Projektverfassern freigestellt, die Brücke mit Schottertrog zu versehen oder eine andere Gleislagerung vorzuschlagen. Die für Brücken mit Fahrbahn oben sehr knappe Bauhöhe und das bei Verwendung der bestehenden Widerlager beschränkte Brückengewicht drängten zur Ermöglichung einer niedrigen, leichten Gleisbauart. Der Submissionswettbewerb für Stahlbrücken und die öffentliche Ausschreibung eines Projektes aus vorgespanntem Beton ergab die in Tabelle 1 zusammengestellten Resultate.

Am billigsten kam eine Verbundträgerbrücke zu stehen dank des Vorschlages einer originellen Montagemethode: Bau der Brücke auf einem Stationsgleis, Einfahren über die alte Brücke und Absenken beider Brücken mit Hilfe von Hebeböcken. Da der Vorschlag auch bezüglich schweissgerechter Konstruktion des Stahlteiles befriedigte und eine breite Betonplatte für eine Brücke auf Stationsgebiet erwünscht ist, wurde er zur Ausführung ausgewählt.

Obschon der Ueberbau für eine vorgespannte Eisenbetonbrücke etwas billiger geworden wäre, hätten die erforderlichen neuen Widerlager und die Linienverlegung gesamte Mehrkosten von 47 000 Fr. verursacht. Die zwei nur wenig teureren Lösungen Nr. 2 und 3 wollte man wegen ungünstigen Unterhaltsverhältnissen nicht gerne wählen. Brücken mit unten liegender Fahrbahn sind wesentlich

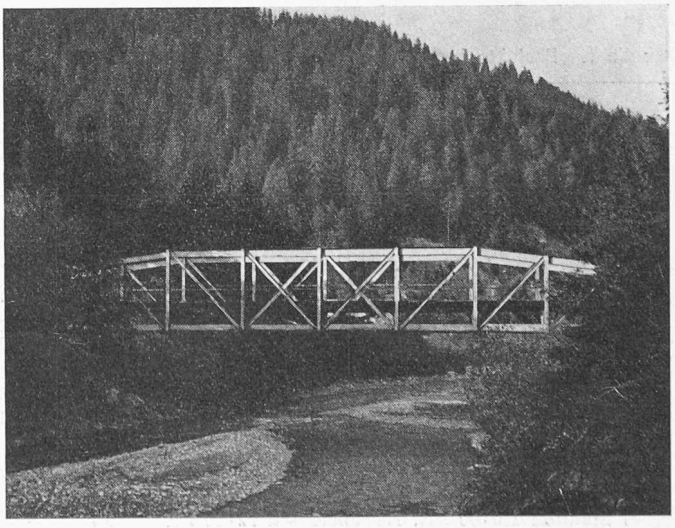


Bild 1. Alte Glennerbrücke der Rh. B. bei Ilanz, erbaut 1902

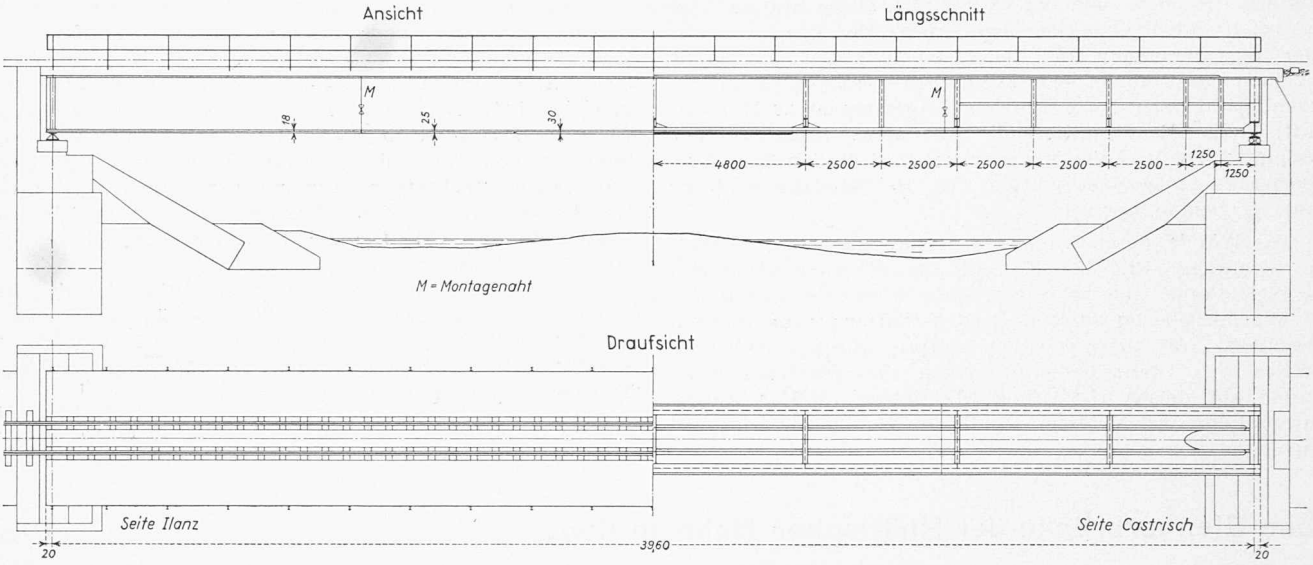


Bild 2. Neue Glennerbrücke, Grundriss, Ansicht, Längsschnitt und Horizontalschnitt 1:250

teurer, da die lichte Weite wegen des Rollschemelbetriebes wie bei Normalspurbahnen 4,40 m hätte betragen müssen, was zu schweren Querträgern und kostspieligem Widerlagerumbau geführt hätte. Eine Stabbogenbrücke wäre mit und ohne Schotterbett gleich teuer zu stehen gekommen und hätte um 45 % höhere Gesamtkosten erfordert als der gewählte Verbundträger.

3. Projektbeschreibung

a) Statische Berechnung

Die Berechnung erfolgte für den schweren Rollschemelzug nach Art. 6 der S. I. A.-Normen 160 mit 7,11 t Laufmetergewicht. Der Elastizitätsmodul des Betons wurde für ständige Lasten zu 210 000 und für Verkehrslasten zu 420 000 kg/cm² angenommen.

b) Stahlkonstruktion

Die Konstruktion der zur Ausführung bestimmten Verbund-Balkenbrücke geht aus den Bildern 2 und 3 hervor. Die Seitenwände des Kastenprofils haben auf die ganze Brückenlänge gleichen Querschnitt und bestehen aus halbierten DIN 30, die durch Stegbleche von 1600.12 mm auf eine Gesamthöhe von 1900 mm gespreizt sind. Aussteifungen sind nur im Kasteninnern angeordnet. Das Gurtblech, ausgesteift durch zwei Längsrippen aus halbierten I 32, variiert in der Stärke zwischen 18 und 30 mm. Es ist mit den Seitenwänden durch Kehlnähte längs den Flanschen der halbierten DIN 30 verbunden. In Abständen von 5,00 m gewährleisten kräftige Halbrahmen die Erhaltung der Querschnittsform. Man hat bei der Ausbildung dieser Querverbände dar-

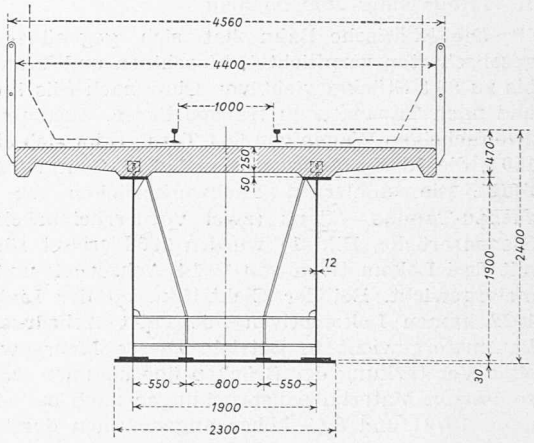


Bild 3. Neue Verbund-Balkenbrücke, Querschnitt 1:80

auf Bedacht genommen, jegliche Schweissung quer zur Brückenaxe im Blech des Zuggurtes zu vermeiden.

Das Gewicht der Stahlkonstruktion, ohne die Lager, beträgt 48 t oder 1,200 t/lfm. Mit einem Verhältnis Spannweite : Bauhöhe von 16,5 ist die neue Glennerbrücke eine ausserordentlich schlanke Konstruktion.

c) Betonplatte und Gleis

Für die Betonplatte war eine Festigkeit von 440 kg/cm² vorgeschrieben — insbesondere, um die hohen Dübelpressungen gut aufnehmen zu können. Die Armierung besteht

Tabelle 1. Projekte für eine neue Glennerbrücke von 39,60 m Spannweite und 7,11 t/m Nutzlast

Projekt Nr.	Bauart	Fahrbahn	Gleis	Kosten in Franken: Ueberbau	Gerüste und Montage	Widerlager und Verschiedenes	Total
1	Verbundträger	oben, Betonplatte	auf Gummiplatten, mit Entgleisungsschutz	122 000[1]	24 000	32 000	178 000
2	Vollwandkastenträger	oben, beide Träger verbindendes Obergurtblech	auf Gummiplatten	146 000	22 000	22 000	190 000
3	Vollwandträger	halb versenkt, Längs- und Querträger	auf Holzschwellen	115 000	47 000	38 000	200 000
4	Vorgespannter Kastenbalken aus Eisenbeton	oben, Betonplatte	auf Gummiplatten	111 000	26 000	88 000[2]	225 000
5	Dreiecksfachwerk	unten, Längs- und Querträger	auf Holzschwellen	137 000	61 000	40 000	238 000
6	Versteifter Stabbogen	unten, Blechtrog und Querträger	Stahlschwellen auf Schotter	171 000	51 000	37 000	259 000

[1]) Stahlteil 100 000 Fr., Eisenbetonteil 22 000 Fr.
[2]) Widerlager 53 000 Fr., Linienverlegung 31 000 Fr., Verschiedenes 4000 Fr.

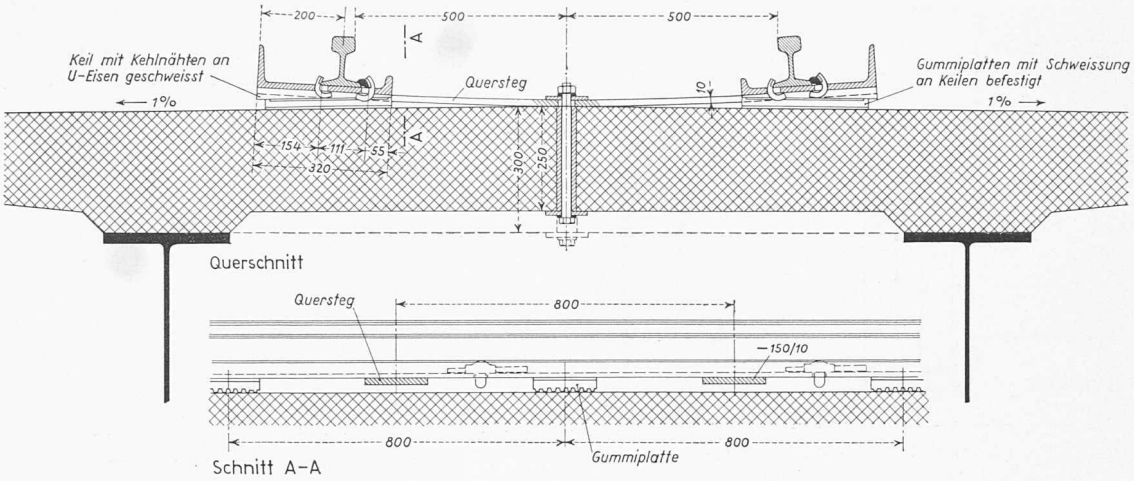


Bild 4. Eisenbetonplatte, Schnitte 1:18 mit Einzelheiten der Gleisbefestigung

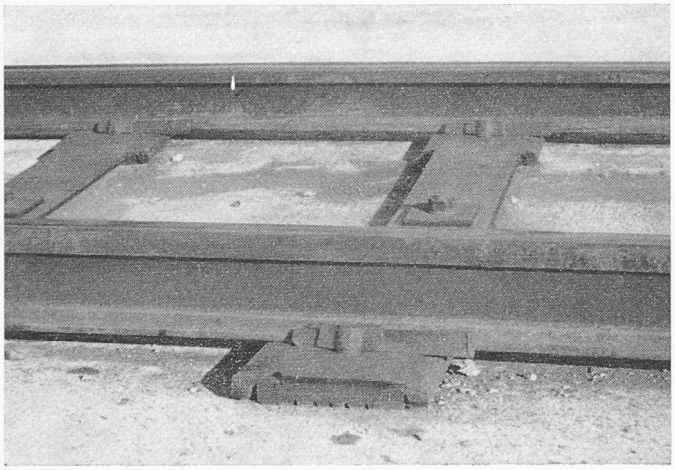


Bild 5. Früher ausgeführte Gleisbefestigung, ähnlich Bild 4

aus Caronstahl. Sie weist im Bereiche der Dübel eine Art Umschnürung auf, die die schrägen Hauptzugspannungen von den Dübelkräften zusammen mit der Längsarmierung aufnimmt.

Die Oberfläche wurde so einfach wie möglich geformt, um beim Betonieren auf sichere Weise die für die Gleislagerung nötige genaue Lage herstellen zu können. Das Regenwasser läuft mit 1 % Gefälle über das Gesimse ab. Es werden an der vertikalen Gesimsfläche Flecken entstehen, die jedoch auch bei andern Lösungen nicht zu vermeiden sind. In den Hohlraum der Brücke könnte nur wenig Wasser durch die Befestigungslöcher für das Gleis eindringen. Der Vorteil der getroffenen Lösung besteht darin, dass der Fluss des Oberflächenwassers ungehemmt durch Hindernisse wie langsam verschmutzenden Schotter und Röhren vor sich geht und dass er beobachtet werden kann.

Das Gleis liegt (Bilder 4 und 5) auf gerippten Gummi-Platten aus Kunstgummi vom Typ Neopren der Firma Lonstroff, Aarau. An die 22 mm hohen Gummiplatten mit 15 × 30 cm Grundfläche sind 3 mm dicke Bleche anvulkanisiert, die zur Befestigung am Gleis dienen. Zur Verhütung von Beschädigungen an der relativ dünnen, in zwei Richtungen tragenden Betonplatte wurden U-Eisen so angeordnet, dass entgleisende Achsen geführt werden. Die Schienen sind mit der üblichen Keil- und Klauenbefestigung System Mills auf den U-Eisen befestigt. Die alle 80 cm angeordneten Querstege mit 150.10 mm Querschnitt werden mit Hilfe von hochfesten Schrauben M 24 auf die Betonplatte niedergeklemmt, wodurch ein Druck von je 100 kg auf die U-Eisen entsteht, etwa gleich viel, wie eine Betonschwelle durch ihr Gewicht ausübt.

Die Erfahrung muss zeigen, ob sich diese Konstruktion bewährt. Sie ist jedenfalls viel billiger und einfacher als die bisher in der Schweiz übliche Befestigung jedes Gummiplattenpaares mit acht Schrauben, wobei jede noch einer kleinen Gegengummiplatte bedarf, damit sie bei der Durchfahrt von Rädern nicht lose wird. Allerdings führen die Schienen bei der gewählten Lösung, bei der Ueberfahrt von Zügen, Vertikalbewegungen aus, wobei die Querstege bei der Einspannstelle gebogen werden. Die auftretenden Spannungen müssen innerhalb den zulässigen Grenzen bleiben, um Ermüdungsrisse zu verhüten, was bei nicht mehr als 5 mm Bewegung etwa der Fall wäre. Dieses Bewegungsmass wurde bei einer im Herbst 1959 ausgeführten neuen Brücke, bei der die gleichen Gummiplatten verwendet worden sind (Bild 5), als grösster Wert gemessen.

d) Montage

Die Brückenstelle liegt in unmittelbarer Nähe der Station Ilanz. Diese Tatsache bewog die Firma *Josef Meyer, Eisenbau AG.*, Rheinfelden, mit ihrer Offerteingabe vorzuschlagen, dass der neue Ueberbau nicht wie üblich neben der alten Brücke über dem Fluss, sondern auf einem Stationsgleis zusammengebaut würde. Anstelle des seitlichen Einschiebens der fertig montierten Brücke tritt dann ein Schienentransport vom Montageplatz bis über die alte Brücke und anschliessend ein gleichzeitiges Absenken der alten und der neuen Konstruktion. Nebst der Lage der Brücke auf Stationsgebiet begünstigt aber noch ein weiterer Umstand die Realisierung dieses Montagevorschlages:

Tabelle 2. Materialqualitäten gemäss den Ergebnissen der Abnahmeversuche

Material und Lieferant		Zugfestigkeit kg/mm²	Streckgrenze t ≦ 16 mm kg/mm²	Streckgrenze 16 ≦ t ≦ 40 kg/mm²	Dehnung λ_5 %	X —20 ° C DVM	Analyse C	Analyse P	Analyse S
M. St. 37—3	gem. DIN 17 100	37÷45	24	23	25	mkg/cm²	0,20	0,05	0,05
I NP 32	Ilseder-Hütte, Peine	43,1	27,5		39	13,3	0,11	0,022	0,029
DIN 30	Ilseder-Hütte, Peine	43,3	26,9		31	9,4	0,12	0,033	0,032
Bleche t = 12	Hüttenwerk Salzgitter	42,9	29,1		29	12,1	0,11	0,021	0,026
Bleche t = 18	Hüttenwerk Salzgitter	40,8		26,0	33	13,0	0,11	0,021	0,026
Bleche t = 25	Hüttenwerk Salzgitter	39,9		24,6	32	12,2	0,11	0,021	0,026
Bleche t = 30	Hüttenwerk Salzgitter	39,0		23,2	35	15,0	0,11	0,021	0,026
Stahlguss gem. S. I. A. 161, Art. 10		40÷50		26÷32	22				
Elektro-Stahlguss der Lager		56,9		38,3	25				

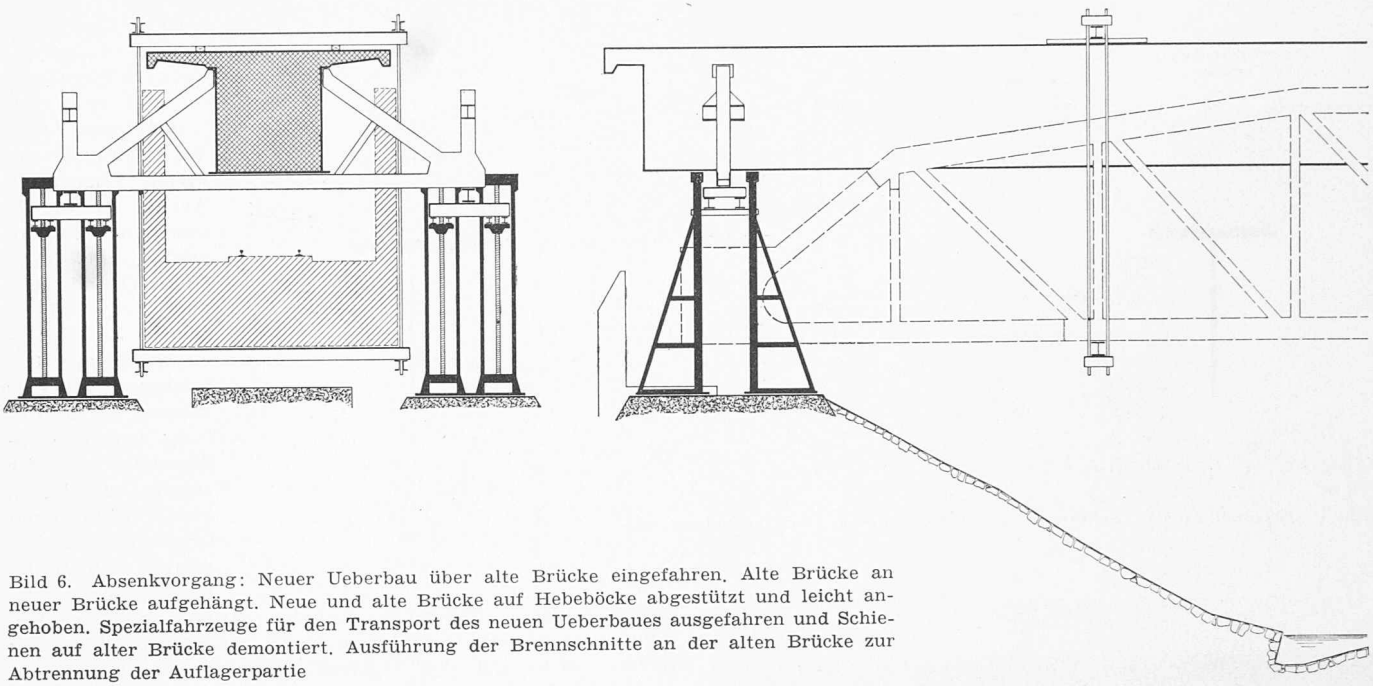


Bild 6. Absenkvorgang: Neuer Ueberbau über alte Brücke eingefahren. Alte Brücke an neuer Brücke aufgehängt. Neue und alte Brücke auf Hebeböcke abgestützt und leicht angehoben. Spezialfahrzeuge für den Transport des neuen Ueberbaues ausgefahren und Schienen auf alter Brücke demontiert. Ausführung der Brennschnitte an der alten Brücke zur Abtrennung der Auflagerpartie

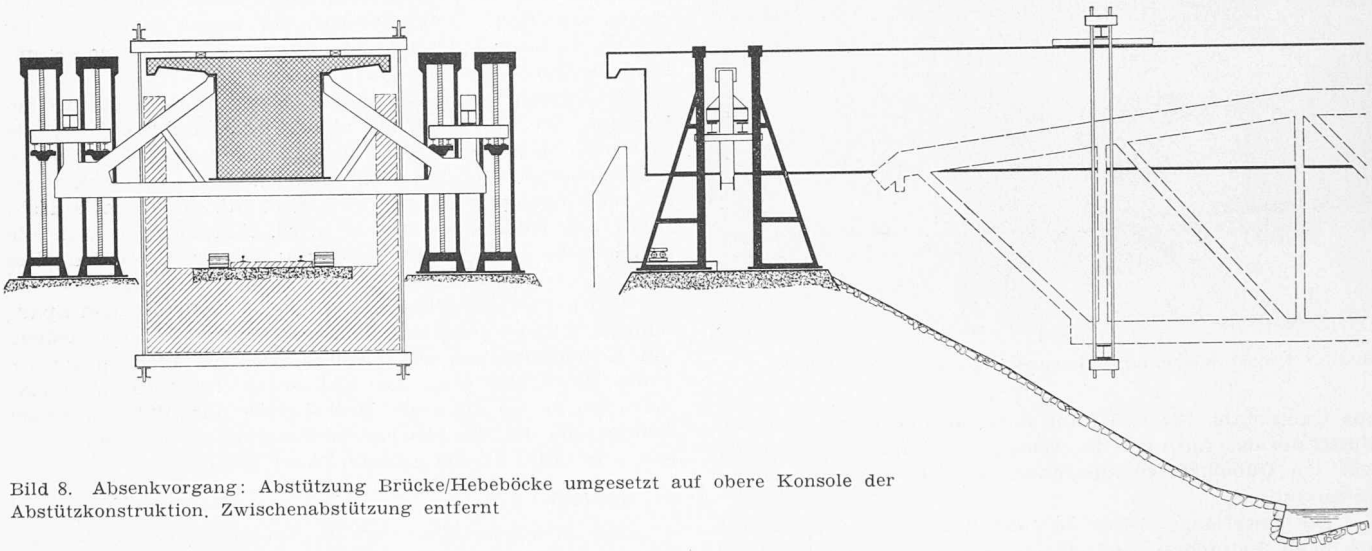


Bild 8. Absenkvorgang: Abstützung Brücke/Hebeböcke umgesetzt auf obere Konsole der Abstützkonstruktion. Zwischenabstützung entfernt

Aus ihrer Tätigkeit im Bau von Grosstankanlagen (vgl. SBZ 1956, Nr. 24, S. 358) steht der genannten Unternehmung eine beträchtliche Anzahl sogenannter «Hebeböcke» zur Verfügung, die hier beim Absenkvorgang als leistungsfähige Montage-Hilfsmittel eingesetzt werden können. In vier Gruppen zu je vier Einheiten senken diese elektrisch angetriebenen und gesteuerten «Hebeböcke» eine Last von rd. 230 t (neuer Ueberbau rd. 150 t, alte Fachwerkbrücke rd. 60 t, verschiedene Hilfskonstruktionen rd. 20 t) bei nur einmaliger Zwischenabstützung um total 3700 mm mit einer Geschwindigkeit von rd. 8 cm/min. Die Bilder 6 bis 9 zeigen die verschiedenen Stadien des Absenkvorganges.

Für den Schienentransport der fertigen Brücke vom Stationsgleis zur Einbaustelle wurden zwei achtachsige Spezialfahrzeuge konstruiert, die auf einfache Weise aus den Drehgestellen von vier Rh. B.-Rollschemelwagen hergerichtet werden können.

4. Ausführung

a) Material

Der als M. St. 37-3 mit nachgewiesener Sprödbruchunempfindlichkeit nach DIN 17100 bestellte Stahl wurde teils durch Vertreter der Rh. B. und der Unternehmung, teils durch die Organe der Deutschen Bundesbahn in den Walzwerken Salzgitter und Peine abgenommen.

Die Lager bestehen aus Elektrostahlguss schweizerischer Provenienz, der sowohl vom Lieferwerk selbst als auch von der EMPA geprüft wurde.

Aus Tabelle 2 gehen die bei den Abnahmeversuchen ausgewiesenen Materialqualitäten hervor.

Als Elektroden für die Handschweissung kamen «Oerlikon Spezial» und — für Schweissnähte untergeordneter Bedeutung — «Ferocito» der Elektrodenfabrik Oerlikon zur Anwendung. Da die vom Hersteller garantierten Festigkeitswerte in der Produktion laufend nachgeprüft werden, wurden keine besonderen Abnahmeproben verlangt.

Für die Längs-Stumpfnähte zwischen den halbierten DIN 30 und den Stegblechen kam ausschliesslich die U. P.-Automatenschweissung (vgl. SBZ 1956, Nr. 14, S. 204) zur Ausführung. Proben aus einem unter gleichen Bedingungen wie der Brückenträger geschweissten Versuchsstück hatten die Eignung von Schweissdraht und Schweisspulver bestätigt.

b) Bearbeitung

Für die Ausführung der Schweissarbeiten waren nur nach VSM geprüfte Schweisser zugelassen. Alle wichtigen Schweissnähte hatten nach der röntgenographischen Beurteilung zur Gruppe I der Klassifizierung nach IIS zu gehören — eine Forderung, die bei der Werkstattschweissung ohne Schwierigkeiten zu erfüllen war. Die Stumpfnähte zwischen den Gurtplatten von 25 mm und 30 mm Stärke

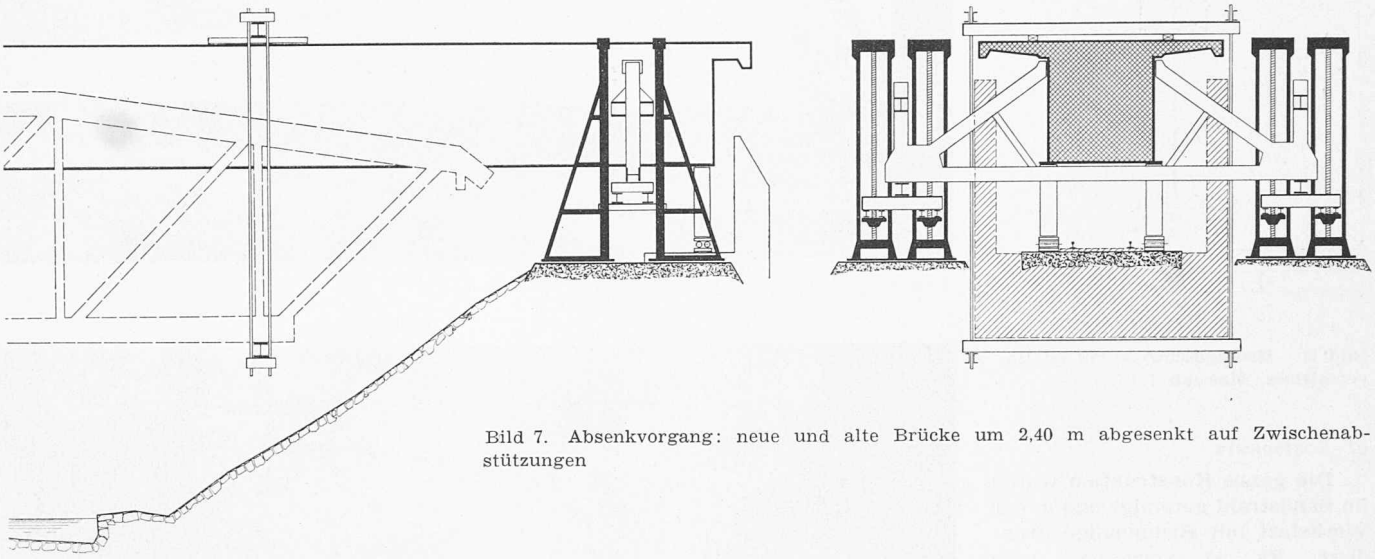


Bild 7. Absenkvorgang: neue und alte Brücke um 2,40 m abgesenkt auf Zwischenabstützungen

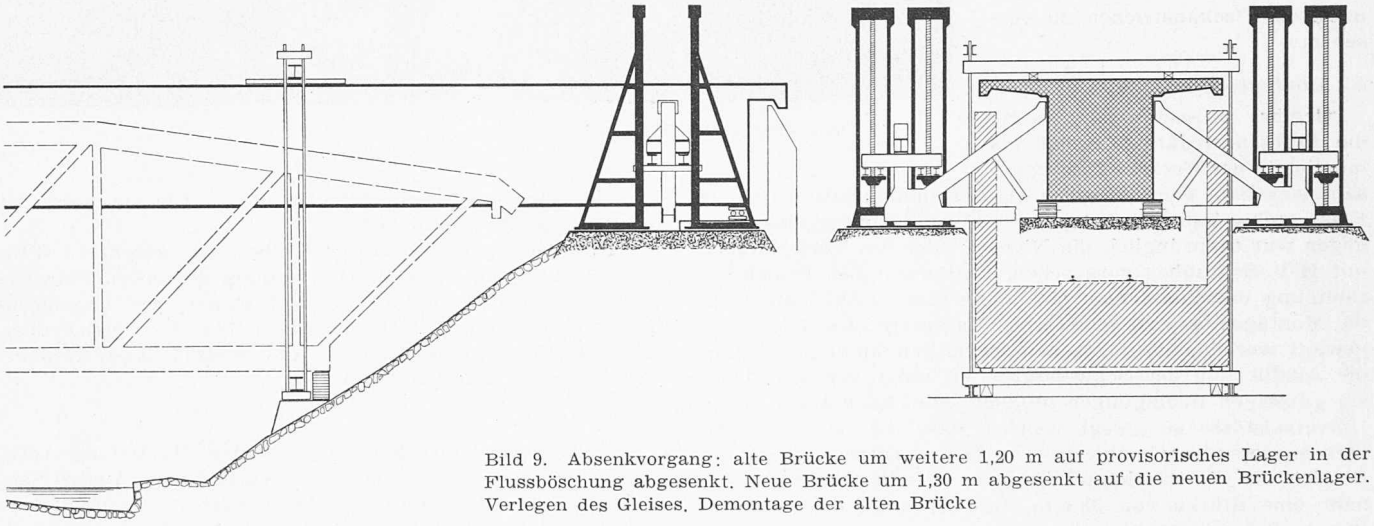
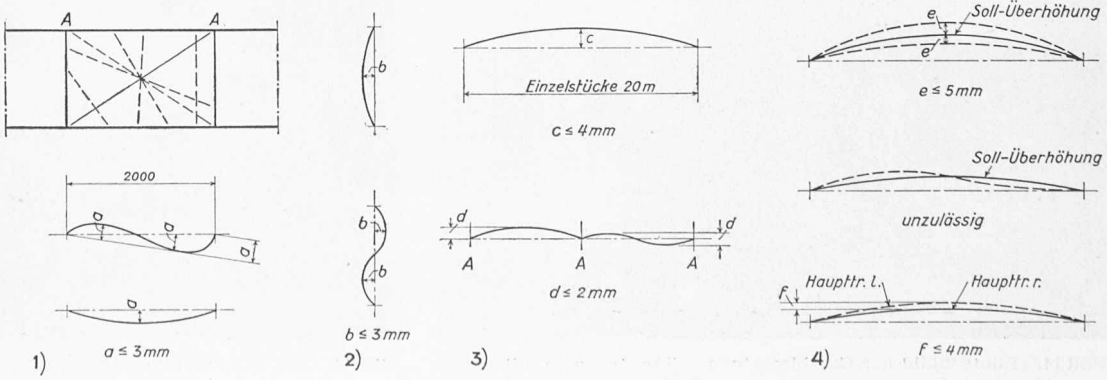


Bild 9. Absenkvorgang: alte Brücke um weitere 1,20 m auf provisorisches Lager in der Flussböschung abgesenkt. Neue Brücke um 1,30 m abgesenkt auf die neuen Brückenlager. Verlegen des Gleises. Demontage der alten Brücke

wurden vollständig geröntgt, während man die 160 lfm Automatenschweissung durch 23 Aufnahmen von je 50 cm Länge stichprobenweise kontrollierte. Zur Prüfung der Kehlnähte diente ein Magnetoflux-Gerät.

Die vollständig geschweisste Konstruktion mit den einseitig angeordneten Aussteifungen der Stegbleche liess einen beträchtlichen Aufwand an Richtarbeit erwarten. Es war deshalb zweckmässig, die tolerierbaren Abweichungen von der theoretischen Form bei Stegblech, Aussteifungen usw. im voraus festzulegen (Bild 10). Während die Ueberhöhung des ganzen Kastenträgers auf den ersten Anhieb mit Abweichungen von nur 2 mm gelang, bot das Richten der Stegbleche etwas grössere Schwierigkeiten. Es waren Unebenheiten bis zu a = 12 mm auszuglätten. Bei der Abnahmekontrolle, die im Abtasten der Stegblechebene an 250 Punkten bestand, konnten dann aber keine Abweichungen mehr gemessen werden, die ausserhalb der Toleranz lagen.

Bild 10. Toleranzen für die Werkstattschweissung:
1. Ausbeulen des Stegbleches in beliebiger Richtung
2. Geradheit der Aussteifungen in beiden Richtungen
3. Geradheit der Gurtung im Grundriss und Lamellenkante vertikal
4. Ueberhöhung der Hauptträger pro Einzelstück



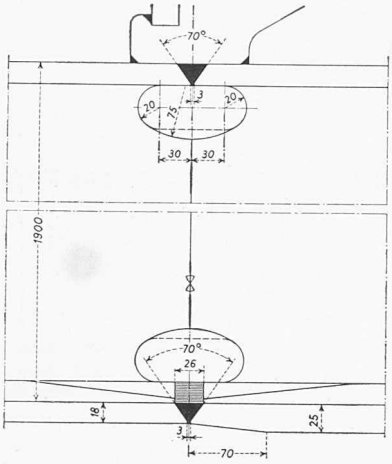


Bild 11. Montageschweissung im Universalstoss, Masstab 1:7

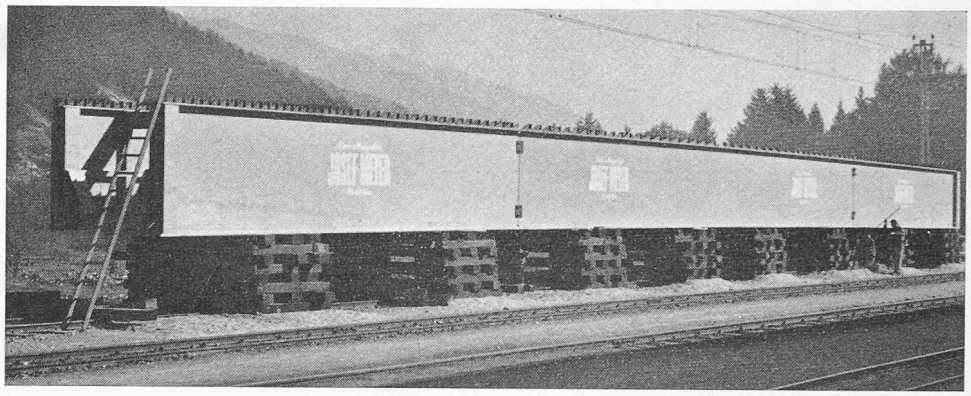


Bild 12. Die fertige Stahlkonstruktion

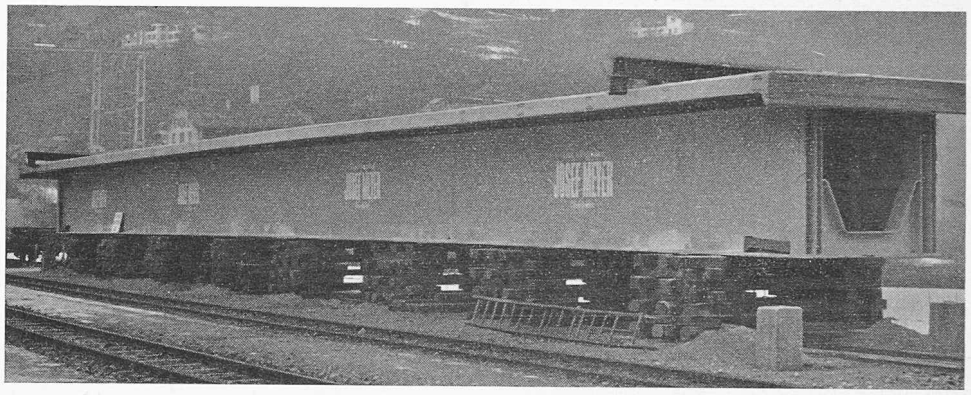


Bild 13. Die fertige Verbundkonstruktion

c) Rostschutz

Die ganze Konstruktion wurde im Sandstrahl gereinigt und in der Werkstatt mit Bleimennige grundiert. Es ist vorgesehen, die Brücke nach erfolgtem Einbau ein zweites Mal zu grundieren und mit zwei Deckanstrichen zu versehen.

d) Montageschweissung

Gemäss Ausschreibung sollte die Stahlkonstruktion soweit als möglich in der Werkstatt fertig zusammengebaut werden, wobei als Verbindungsmittel nur die Elektroschweissung in Frage kam. Für die Montagestösse dagegen war ursprünglich die Nietung oder das Verschrauben mit H.V.-Schrauben vorgesehen. Im Verlauf der Projektbereinigung entschloss man sich dann aber doch dazu, auch die Montagestösse zu schweissen. Es durfte dies umso eher gewagt werden, als durch den gewählten Montagevorgang die Ausführung der Schweissarbeiten unter verhältnismässig günstigen Bedingungen möglich war. Auch konnten die Universalstösse so gelegt werden, dass die Dicke der zu verschweissenden Gurtbleche nur 18 mm betrug. Einzig im Bereich der Gurtblechaussteifungen erreichte die Montagenaht eine Stärke von 38 mm. Bild 11 zeigt das entsprechende Schweissnahtdetail.

Der Schweissvorgang wurde so gewählt, dass zuerst das untere Gurtblech verschweisst wurde und zwar von zwei Schweissern gleichzeitig von der Mitte aus nach aussen. Dann haben die Schweisser an beiden Seitenwänden gleichzeitig die Stehnähte der Stegbleche gezogen und schliesslich noch die Naht an den obern Flanschen ausgeführt. Bild 12 zeigt die Stahlkonstruktion vor, Bild 13 nach der Ausführung der Betonplatte.

Die Montagenähte wurden vollständig geröntgt. Während die Stehnähte und die Verbindung der obern Flansche fehlerfrei waren, zeigten die Aufnahmen der Gurtblech-Stumpfnähte zum Teil Poren (Bild 14). Es gelang aber, diese Fehler durch lokales Ausschleifen und Neuverschweissen zu beheben (Bild 15).

e) Termine:

Vertragsabschluss März 1959, Materialbestellung April, Materialeingang Juli, Werkstattbearbeitung August/September, Versand 1. Oktober, Stahlbauarbeiten auf Station Ilanz beendet 24. Oktober 1959. Umbau der Widerlager Juli/August. Die Fahrbahnplatte konnte leider erst anfangs Dezember bei Temperaturen um 0° betoniert werden, weswegen der auf Mitte Dezember vorgesehene Einbau der Brücke auf das Frühjahr 1960 verschoben werden musste.

Adresse der Verfasser: *U. Schlumpf*, Oberingenieur-Stellvertreter Rh. B., Chur, und *W. Gebhardt*, in Firma Josef Meyer AG., Rheinfelden.

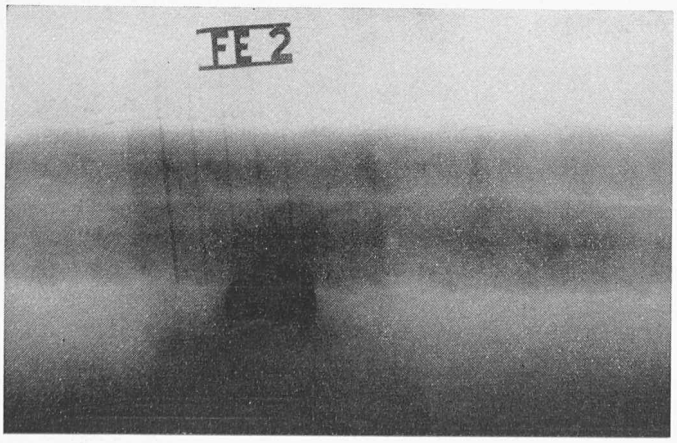


Bild 14. Röntgenbild der Gurtblechstumpfnähte, teilweise mit Poren

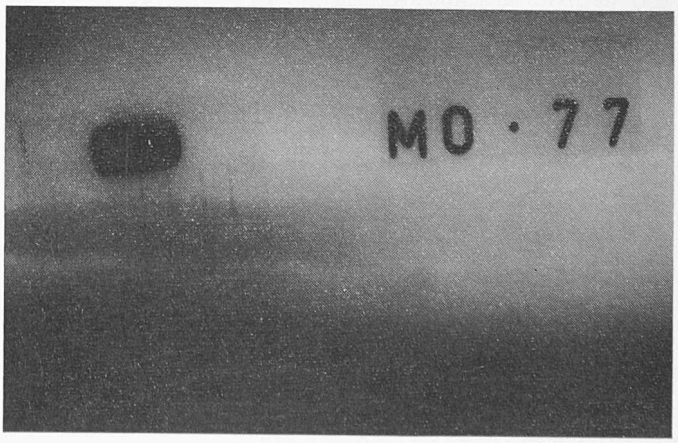


Bild 15. Die selbe Stelle nach ihrer Verbesserung