

Die Eisenbahnbrücke über die grosse Emme bei Luterbach

Autor(en): **Gut, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **74 (1956)**

Heft 14: **Sonderheft zur 40. Schweizer Mustermesse in Basel**

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-62599>

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.

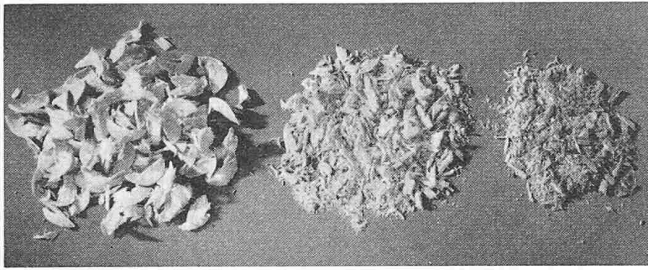


Bild 11. Bohrloch-Proben des Bauholzes nach zehnjährigem Bestand der Brücke

schreitet, musste man einen andern Grund vermuten. Bei näherer Untersuchung der Risstelle des demontierten Trägers erwies sich dann als sehr wahrscheinlichste Ursache eine Unvollkommenheit in der Leimung. Dies verwunderte schliesslich nicht, wenn man bedachte, dass der Melocol-Leim möglichst dünn aufzutragen ist und dass eine gleichmässige Verteilung dieses Leimes Bedingung ist. Da alle übrigen Hetzerstücke keine derartigen Schäden zeigten und sich bis heute sehr gut bewährten, darf die besprochene Ursache in der Tat als die einzige betrachtet werden. Damit ist aber, nebenbei bemerkt, die Wetterbeständigkeit des Melocol-Leimes unter sehr aussergewöhnlichen Verhältnissen bewiesen.

Bei der Demontage im Herbst 1950, also neun Jahre nach der Erstellung des Bauwerkes, beobachtete man an einem Teilstück des Zwischenriegels, welcher aus zwei satt aneinander liegenden Hölzern besteht, in der Kontaktfläche eine erste von einem Schraubenloch ausgehende Fäulniserscheinung. Bei der Zerlegung dieses Riegelstückes stellte sich dann heraus, dass die beiden Hölzer in der Trennfuge, von innen heraus und von aussen her unsichtbar, angefault waren. Anlässlich der Montage 1951 wurde dann auch eine als Knicksicherung senkrecht zur Trägerebene dienende Lasche eines ebenfalls aus Doppelhölzern bestehenden Pfostens entfernt. Weil sich hierbei ganz unerwarteterweise ähnliche Beschädigungen zeigten, wurden noch einige weitere derartige Laschen entfernt und durchwegs ähnliche Veränderungen in unterschiedlichem Ausmass entdeckt.

In der Folge sind deshalb, ungeachtet des äusseren befriedigenden Zustandes der Hölzer, an allen derartigen kritischen Stellen Sondierbohrungen ausgeführt worden. Anhand des jeweils erhaltenen Bohrmehls konnte durch Messung der Bohrtiefen ziemlich genau festgestellt werden, wie weit die Hölzer noch gesund, oder von innen her angefault waren. Bild 11 zeigt das Aussehen des Mehls aus einem Bohrloch, wobei zu beachten ist, dass die ganz feinen Teile aus den angefaulten Partien stammen. Im Augenblick der Entnahme war dies infolge der ihnen anhaftenden Feuchtigkeit auch an der dunkleren Färbung erkennbar. Da diese Fäulnisherde

stets bei den genannten Laschen gefunden wurden, erwiesen sich dieselben vom praktischen Standpunkt aus als kleiner überraschender Konstruktionsfehler, der indessen keine gefährlichen Folgen gezeitigt hat. Die auf Druck beanspruchten Hölzer sind vorsichtshalber so stark bemessen worden, dass die eingetretenen Querschnittsreduktionen die Stabilität nicht wesentlich beeinflussen konnten. — Nach Feststellung der geschilderten Schäden sind dann sämtliche Joche und Sprengwerkstreben der Brücke durch Herrn Amacher in seiner eigenen Zimmerei innert zwei Wintern ersetzt worden.

1955 stellte man schliesslich auch noch an den unteren Enden der Hetzer-Swellenträger einen Fäulnisbeginn fest. Das sich hier irgendwie ansammelnde Regenwasser wurde durch die Stirnseiten der Bretter aufgesogen und zu langsam wieder abgegeben, wodurch nun eine gewisse Pilzbildung entstanden ist. Es wurden deshalb sämtliche Hetzerbalken Bohrkontrollen unterworfen. Ausser den unteren Enden zeigten sich nur wenige angegriffene Stellen, welche die Sicherheit nicht beeinträchtigt haben. Gleichwohl wurden vier Hetzerträger noch aufgetrennt, wobei die Schlüsse, die man aus den Bohrproben gezogen hatte, vollständig bestätigt wurden. Gleichzeitig ist aber auch der noch sehr gute Zustand des Holzes (ausserhalb der erwähnten pilzbefallenen Stellen) konstatiert worden.

Man darf somit ruhig behaupten, diese ungedeckte hölzerne und demontierbare Bahnbrücke habe sich nunmehr während 14 Jahren über alles Erwarten gut bewährt. Obwohl sie unter diesen Umständen noch einige Jahre ihren Dienst leisten können, studiert die Bahndirektion bereits die Frage des gelegentlichen Ersatzes, eventuell in Leichtmetall.

Adresse des Verfassers: Prof. F. Hübner, Schlosstr. 90, Bern.

Die Eisenbahnbrücke über die grosse Emme bei Luterbach

DK 624.27

Von H. Gut, Dipl. Bauing. ETH, Zürich

Im Zusammenhang mit dem Bau eines zweiten Gleises auf der Strecke Olten—Solothurn wurde durch die Schweizerischen Bundesbahnen eine einspurige Brücke über die grosse Emme bei Km. 71,215 nahe der Station Luterbach-Attisholz in Auftrag gegeben. Es handelt sich um eine geschweisste Stahlbrücke mit zwei vollwandigen, über drei Felder durchlaufenden Hauptträgern und eingesattelter Fahrbahn. Die Stützweiten betragen 25,1—31,8—22,0 m, und der Hauptträgerabstand misst 3,85 m. Gleis und Schotterbett liegen in einem Eisenbetontrog, der längs der beiden Hauptträger aufgelagert ist und zudem alle 3,14 m durch einen Querträger

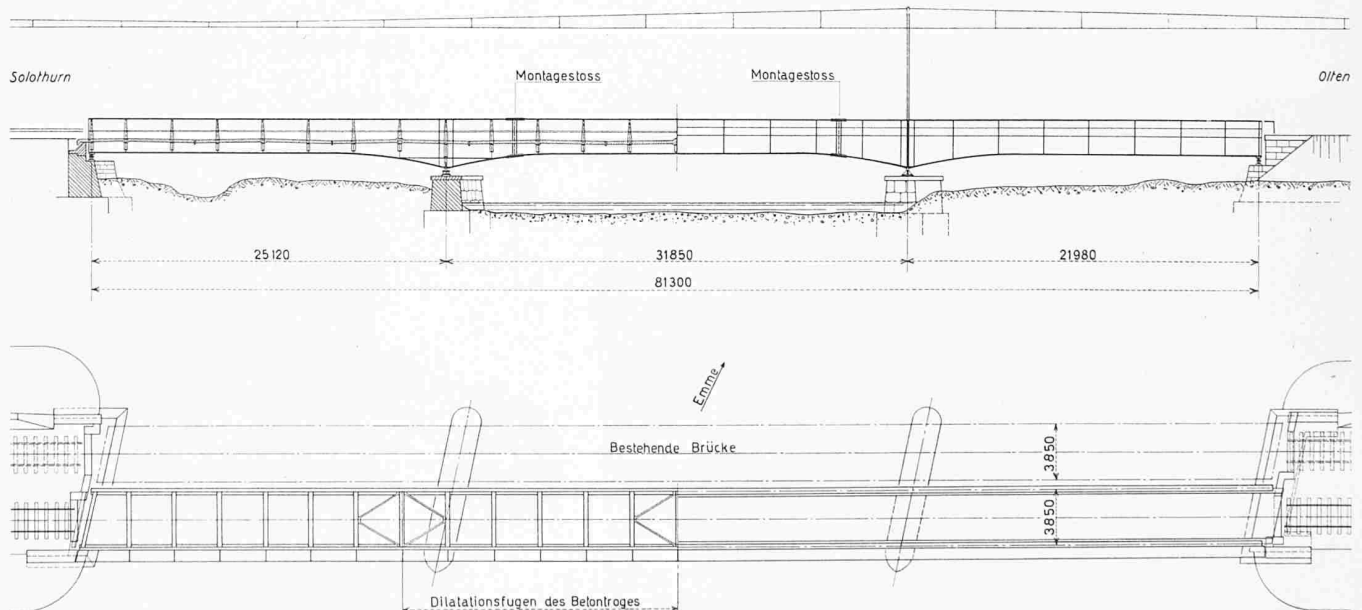


Bild 1. Grund- und Aufriss der Emmebrücke bei Luterbach, Masstab 1:500

unterstützt wird. Der Trog ist zugleich Wind-, Schlinger- und Bremsverband. Lediglich bei den drei Dilatationsfugen, die über Querträger liegen, sind in den benachbarten Feldern Horizontalverbände gelegt. Während der Montage ersetzte ein provisorischer Verband den Eisenbetontrog als Windträger (Bilder 1 und 2).

Allgemein gesehen, fällt der Bau dieser Brücke mitten in die rasch fortschreitende Entwicklungsperiode des modernen geschweissten Stahlbrückenbaues, die in den ersten Nachkriegsjahren eingesetzt hat. Da noch keine Erfahrungen über das Verhalten solcher Bauwerke auf lange Sicht vorliegen, erscheinen die Entwicklungstendenzen der verschiedenen Probleme um so mannigfaltiger. Dazu gehören unter anderem die Materialauswahl, die Anforderungen an die Werkstoffe und deren Prüfmethode sowie das umfangreiche Kapitel der schweissgerechten Konstruktion. Die neue Brücke Luterbach muss daher aus dieser Perspektive betrachtet werden, und die im vorliegenden Bericht beschriebenen Lösungen zweier Probleme stellen nur eine Möglichkeit dar.

Es wird im folgenden versucht, die beiden Fragen der Materialauswahl und der schweissgerechten Konstruktion im Zusammenhang mit diesem Brückenbau besonders zu beleuchten. Der erste Punkt kann dadurch charakterisiert werden, dass je nach der Bedeutung eines Bauteiles qualitativ verschiedenartiges Material zur Anwendung kam, das entsprechend den Anforderungen im Stahlwerk abgenommen und geprüft wurde. Im Mittelpunkt des zweiten Problems steht die werkstattmässige Verbindung zwischen Haupt- und Querträgern.

1. Materialauswahl und Abnahmebedingungen

Tabelle 1 gibt eine Uebersicht über die verschiedenen in der Brücke verwendeten Materialqualitäten und deren Kontrolle. Der grösste Teil dieser Walzerzeugnisse entstammt den beiden Werken Ougrée-Marihaye bei Lüttich (Bleche und Breitflachstähle) und Differdingen (Gurtwinkel und Querträger) und wurde dort durch je einen Vertreter der SBB und der Unternehmung abgenommen und geprüft.

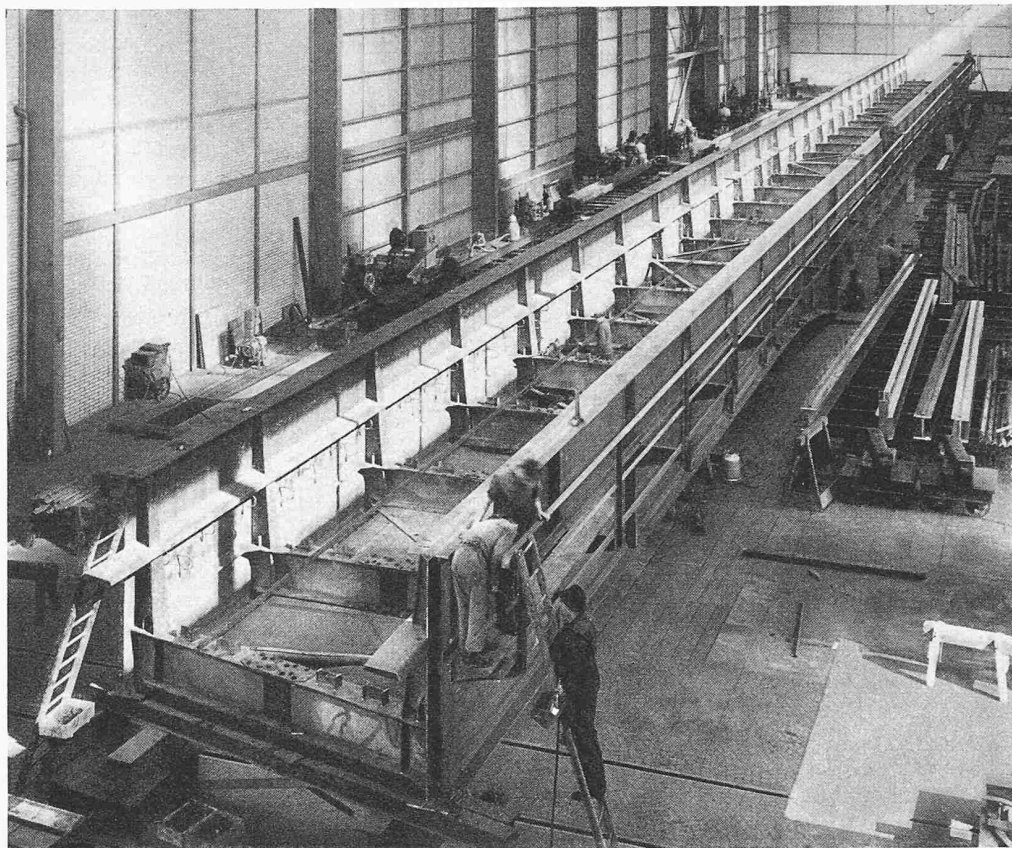


Bild 2. Vollständige Werkmontage der Brücke bei Wartmann & Cie. in Brugg

Für die an den Stahl, den Stahlguss und die Elektroden gestellten Anforderungen galten der Entwurf 1951 zur eidgenössischen Verordnung Nr. 161 (in diesem Bericht als «Besonderen Bestimmungen für die Ausführung von Stahlbauten» der SBB. Diese Vorschriften wurden ergänzt durch die österreichischen Bestimmungen über die Schmelzschweisbarkeit des Stahles (Aufschweisbiegeprobe nach ÖNORM M 3052 vom 24. 1. 50) und durch die von H. M. Schnadt [1] vorgeschlagenen Prüfmethode und Anforderungen, um eine genügende Trennbruchssicherheit und Alterungsbeständigkeit des Materials zu gewährleisten. Der in Tabelle 2 zusammengestellte Auszug aus dem Abnahme- und Prüfungsprogramm zeigt die Vielseitigkeit der durchgeführten Versuche und die gestellten Bedingungen.

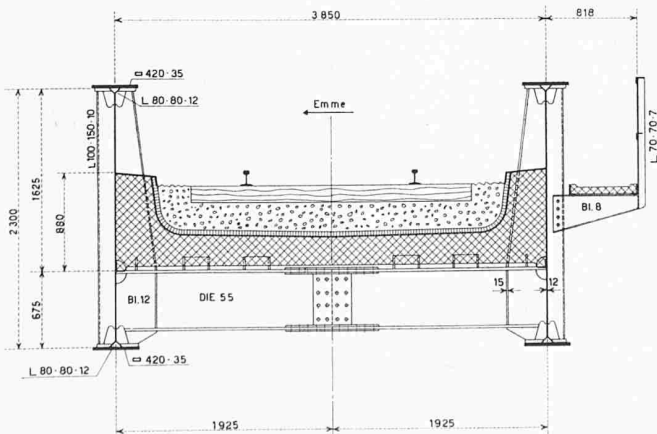


Bild 3. Normalquerschnitt, 1:65

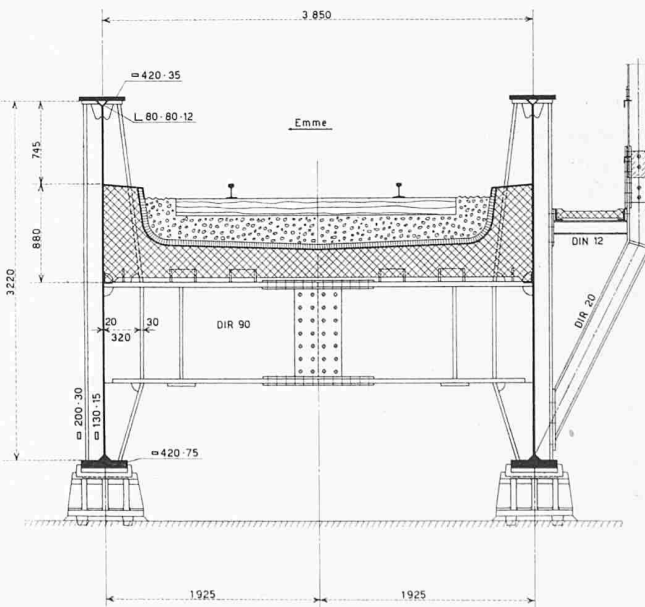


Bild 4. Querschnitt über Mittelpfeiler, 1:65

Tabelle 1. Materialqualitäten

Qualität	Kontrolle	Verwendung
<i>St 37 Qualität Z1 nach Schnadt</i>	Abnahme im Werk Nachprüfung an der EMPA	Ober- und Untergurt der Hauptträger Breitflachstahl $t = 20 \div 45$ mm
entspricht zudem der Verordnung Nr. 161		Stegbleche im Bereich der grossen Stütz- und Feldmomente $t = 12 \div 20$ mm Gurtwinkel 80.80.12 Querträger DIE 55
<i>St 37 nach Verordnung Nr. 161</i>	Abnahme im Werk Nachprüfung an der EMPA	Stegbleche im Bereich der Momentenullpunkte und der Trägerenden $t = 12$ mm
(im folgenden St 37.161 genannt)		
<i>St 37.12 bzw. St 37.21</i>	Werkattest	Innere und äussere Aussteifungen Querträgerrippen
<i>Vergüteter Elektro-Stahlguss mit 50 ÷ 60 kg/mm² Festigkeit</i>	Prüfung im Werk und an der EMPA	bewegliche und feste Lager

Tabelle 2. Abnahmebedingungen für Z1-Stahl und St 37.161

Probenarten	Bedingungen
1. Prüfung der Masshaltigkeit	
Genauere Kontrolle der Walzprofile und Bleche im Walzwerk	
2. Chemische Zusammensetzung	
<i>Chargenanalyse:</i>	Es durften folgende Werte nicht überschritten werden: Z1-Stahl: $C = 0,13 \%$ $S = 0,05 \%$ $P = 0,05 \%$ } nach Schnadt St 37.161: $P = 0,06 \%$ $S = 0,06 \%$ $P + S = 0,10 \%$ } nach Verordnung Nr. 161 $C = 0,15 \%$ nach Vorschrift SBB
3. Baumannproben	
Z1-Stahl: Im Walzwerk eine Probe pro Charge und Profil quer zur Walzrichtung	Probenlage im Kopf des Walzerzeugnisses und in der steigerungsanfälligen Zone des Querschnittes
4. Mechanische Proben nach den Richtlinien der EMPA	
<i>Statische Zugversuche</i>	Nach Verordnung Nr. 161: $\sigma_{z1} = 24$ kg/mm ² $\beta_z = 37 \div 45$ kg/mm ² $\lambda_5 = 25 \%$ $C = \lambda_5 \cdot \beta_z = 11$ kg/mm ²
<i>Faltbiegeproben</i>	Nach Verordnung Nr. 161: $s \leq 20$: $k = 60$ $s > 20$: $k = 40$ längs $s \leq 20$: $k = 60$ $s > 20$: $k = 40$ quer $s \leq 20$: $k = 40$ $s > 20$: $k = 25$

5. Prüfung der Schweissbarkeit

Mechanische Proben nach Schnadt

Nur Z1-Stahl	
Kerbschlagproben nach Schnadt, Kerbdurchmesser 1 mm, bei 0° geprüft	
im Anlieferungszustand gealtert	$x \geq 8$ mkg/cm ² $x \geq 6$ mkg/cm ²
Alterung: 2 mm Kaltverformung und Erwärmung auf 250° während 1/2 Stunde	
Geschweisste Proben:	
Kerbe in der Uebergangszone (BZ-Proben)	$x \geq 8$ mkg/cm ²
Kerbe im Schweissgut (BA-Proben)	$x \geq 8$ mkg/cm ²
<i>Querfaltproben</i>	Nach Verordnung Nr. 161:
Z1-Stahl und St 37.161 für Materialstärken von 12 ÷ 20 mm	
Wurzel in der Druckzone	Biegezahl k
Wurzel in der Zugzone	$k > 30$ $k > 25$
Durchführung der Versuche nach VSM-Normblatt 14051	Zusatzbedingung nach SBB: Erfolgt der Bruch im Grundmaterial, so muss er ein deutlicher Verformungs- und kein Trennbruch sein.

Aufschweissbiegeproben nach ÖNORM:

Z1-Stahl	Biegewinkel γ :
Für Materialstärken > 20 mm	z. B. $s = 30$: $\gamma \geq 68^\circ$ $s = 40$: $\gamma \geq 53^\circ$ $s = 45$: $\gamma \geq 50^\circ$
Durchführung der Versuche nach ÖNORM M 3052	Zusatzbedingung nach SBB: Der Bruch muss ein deutlicher Verformungs- und kein Trennbruch sein.

Aufschweissbiegeproben nach Schnadt

Nur Z1-Stahl und bei Materialstärken > 20 mm	Kein sprödes Verhalten vor einem Biegewinkel von 90°
<i>Weitere Schweissproben nach Verordnung Nr. 161 bei Z1-Stahl und St 37.161</i>	
Dynamische Zugversuche	$\sigma_u > 18$ kg/mm ²
Härteproben (Brinell) Querschnitt	$H < 180$
Oberfläche	$H < 200$
Längsfaltversuch nach VSM 14051	Biegezahl $k > 30$
nur 12 mm Blech, unter Verwendung der für die Brücke vorgesehenen Elektroden	

Tabelle 3. Konstruktionsgewichte

	alte Brücke	neue Brücke
Hauptträger	118,1 t	96,0 t
Querträger	29,4 t	23,4 t
Lager	7,7 t	5,0 t
Gehsteg	4,4 t	3,7 t
Nietköpfe	1,9 t	0,1 t
Kehlnähte		0,3 t
Vergleichsgewicht total	161,5 t	128,5 t
in Prozenten	= 100 %	= 79,5 %
Nicht direkt zu vergleichende Anteile:		
Verbände	5,5 t	0,8 t
Längsträger	26,9 t	
Fahrleitungsmast		0,9 t
Total	193,9 t	130,2 t

Für die Abnahme der Elektroden bestand ein weiteres Prüfprogramm, dessen Schwerpunkt die Kerbschlagproben nach Schnadt bildeten. Eine aufschlussreiche und detaillierte Zusammenstellung der Resultate des geprüften Stahlmaterials und der Elektroden hat R. Becker veröffentlicht [2].

2. Konstruktive Durchbildung

Da von Anfang an beabsichtigt war, die Stahlkonstruktion entlang ihrer Längsaxe zu trennen und die Brücke in je drei Hälften auf die Baustelle zu bringen, war das Hauptproblem in konstruktiver Beziehung die werkstattmässig, d.h. geschweisste Verbindung von Haupt- und Querträger. Es galt dabei, die verschiedenen Erfordernisse miteinander in Einklang zu bringen; es sind dies: richtige konstruktive Durchbildung nach den statischen Erfordernissen; schweissgerechte, doch zugleich wirtschaftliche Konstruktion; handwerklich einfache Herstellung und leicht auszuführende Schweissungen; leichter Unterhalt. Die gewählte Lösung zeigen die Bilder 3 bis 6.

Ueber den Mittelpfeilern dient eine gehobelte Sattelplatte von im Maximum 80 mm Stärke zur Aufnahme der Ablenkungskräfte aus dem geknickten Untergurt. Durch eine geeignete Formgebung (Bild 7) nähert sich der geometrische Ort der Querschnittsschwerpunkte der Sattelplatte einem Kreisbogen, so dass die nach unten gerichteten Kräfte auf eine grössere Breite verteilt werden und daher keine Rippen erforderlich sind.

Die Brücke ist eine Weiterentwicklung der in der letzten Zeit in der Schweiz gebauten geschweissten Stahlbrücken und stützt sich auf dabei gesammelte Erfahrungen. Insbesondere weist die Konstruktion die gleichen Merkmale auf, wie die vor einigen Jahren erstellte Aarebrücke Tannwald bei Olten [3] und die Aarebrücke bei Schinznach - Bad [4]: Gurtwinkel nach Prof. Dörnen, satt eingepasste Aussteifungen mit Passplatten, keine Quernähte an den gezogenen Gurten und genietete Montage - Verbindungen. Die Gehwegkonstruktion und der Fahrleitungsmast wurden feuerverzinkt.

Ein interessanter Gewichtvergleich lässt sich zwischen bestehender und alter Brücke anstellen (Tab. 3). Das alte Gleis führt über eine vollwandige, genietete Brücke mit gleichen Stützweiten und ähnlicher Konstruktion wie der Neubau. Erbaut wurde sie im Jahre 1927; als Gleisunterlage dient ein Rost aus Längs- und Querträgern. Die Belastungen der beiden

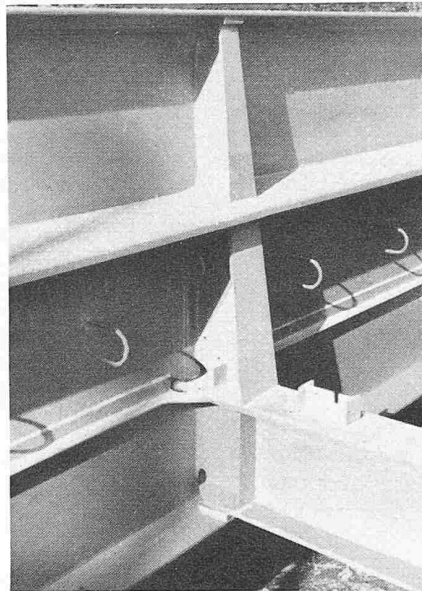


Bild 5. Hauptträgerinnenseite mit Querträgeranschluss und vertikaler Aussteifung als Halbrahmenpfosten, Randabdeckblech des Eisenbetontrog und Trogauflagerwinkel

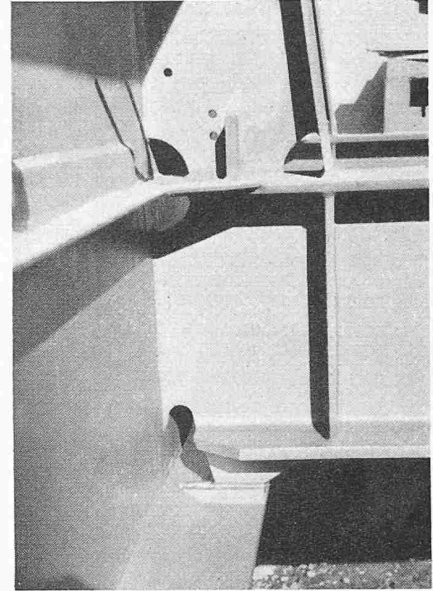


Bild 6. Verbindung Haupt- und Querträger. Die runden Löcher im Steg des Halbrahmenpfostens sind zur Durchführung der Troglängsarmierung bestimmt

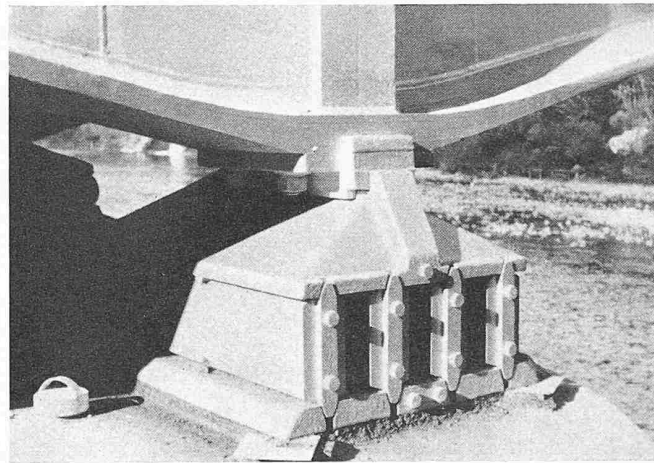
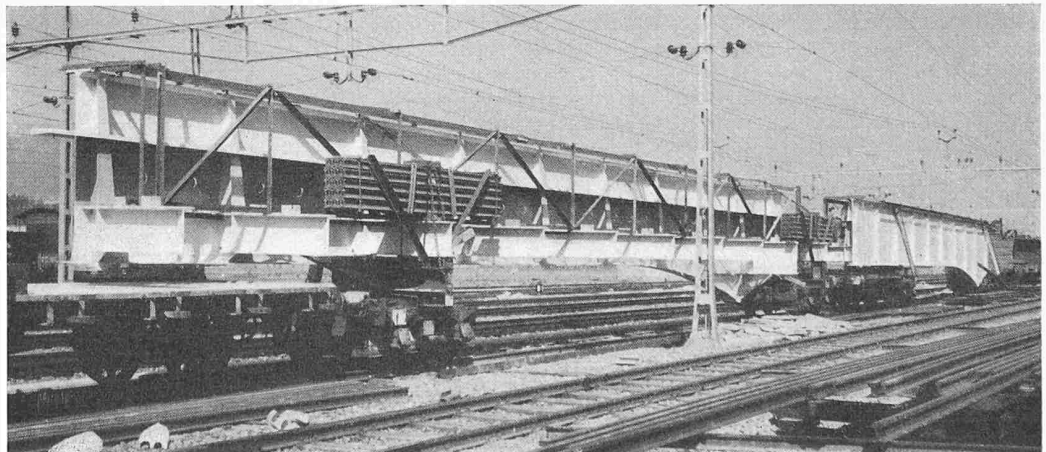
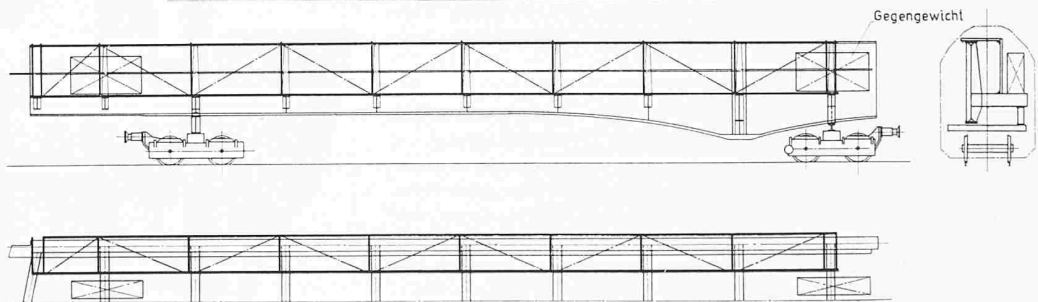


Bild 7 (links). Bewegliches Pfeilerlager mit Sattelplatte

Bild 8 (unten). Provisorischer Transportverband, 1:250

Bild 9 (zu unterst). Transport zweier Brückenhälften. Die Gegengewichte über den Rollschemeln sind deutlich sichtbar



Stahlkonstruktionen unterscheiden sich vor allem im Eigengewicht, wobei dasjenige der neuen Konstruktion wegen dem Betontrog und dem Schotterbett mehr als doppelt so gross ist wie das der alten. Die Verkehrslasten sind ungefähr gleich geblieben, hingegen fehlt in der alten Berechnung ein Stosszuschlag.

Diese wesentliche Gewichtseinsparung konnte trotz der grösseren Gesamtbelastung in erster Linie dank der geschweissten Konstruktion erzielt werden. Ausserdem hat aber auch eine verfeinerte Berechnung zur Senkung des Konstruktionsgewichtes beigetragen.

3. Transport und Montage

Wie bereits im vorhergehenden Abschnitt erwähnt, wurde die Brücke für den Transport entlang ihrer Längsaxe getrennt und zudem jede Brückenhälfte in drei Montageschüsse zerlegt. Die aus nur sechs Montage-Einheiten bestehende Konstruktion konnte somit in einfachster Weise ohne jedes Gerüst und während drei kurzen Nachtschichten montiert werden, wobei jedesmal zwei benachbarte Teile versetzt wurden. Es gelang auf diese Art, den sonst so zeitraubenden Einbau der vielen einzelnen Querträger zwischen die vorgängig versetzten Hauptträger zu umgehen.

Die Trägerschüsse mussten bereits in der Werkstatt nach dem Einschweissen der Halbquerträger mit einem durchgehenden dreiseitigen Transportverband versehen werden. Es entstand dadurch mit dem Hauptträger ein torsionssteifer Kasten (Bild 8). Ohne diese Verbände wäre ein Transport infolge der Unsymmetrie auch noch in der Werkstätte unmöglich gewesen. Die Montageeinheiten wurden für den Transport zur Baustelle auf spezielle Schemelwagen verladen. Gegengewichte in Form von Schienenbündeln dienten der

gleichmässigen Lastverteilung auf die Drehgestelle. Paarweise, an gewöhnliche Güterzüge angehängt, rollten die bis 21 t schweren Stücke zur Baustelle (Bild 9). Mit zwei Bahnkränen wurden die Träger in kürzester Zeit auf die vorgängig montierten Lager abgesetzt.

Dieser Montagevorgang hat sich in allen Teilen äusserst gut bewährt und war trotz dem verhältnismässig grossen Aufwand an Transportverbänden sehr wirtschaftlich. Der «Schönheitsfehler» des mittigen Querträgerstosses lässt sich auch in dieser Hinsicht voll verantworten.

Noch während der Montage wurde mit dem Schalen des Betontroges begonnen, und nach ungefähr zwei Monaten erfolgte die Belastungsprobe, wobei eingehende Messungen vorgenommen wurden. Bald darnach, anfangs 1954, fuhr der erste fahrplanmässige Zug über die neue Brücke.

Der Bau stand unter der Leitung der Sektion für Brückenbau des Kreises II der SBB in Luzern; die Stahlkonstruktion wurde erstellt durch die Firma Wartmann & Cie. AG., Brugg, die auch für das Projekt zeichnet.

Literaturverzeichnis

- [1] Dr. Ing. R. Weck: Bericht über die Materialbeanspruchungstheorien und die Prüfmethode von Ing. H. M. Schnadt. Uebersetzung aus «Transactions of the Institute of Welding», Vol. 13, Nr. 2, April 1950.
- [2] R. Becker: «Schweissmitteilungen der Elektrodenfabrik der Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon, Bührle & Co.», Oktober 1954, Nr. 16: Ueber geschweisste Eisenbahnbrücken».
- [3] M. Frei: «L'ossature métallique» 1952: Un nouveau pont de chemin de fer en acier soudé.
- [4] M. Frei: «L'ossature métallique» 1953: Pont-route sur l'Aar près de Schinznach-Bad. — Siehe auch SBZ 1953, Nr. 25, S. 357.

Der Schweissautomat U 1200 von Brown Boveri

DK 621.791.736

Von Ing. A. Schmid, Wettingen

Allgemeines

Der Konstrukteur eines Schweissautomaten stellt sich zur Aufgabe, die Funktion der Handschweissung zu mechanisieren, die geübte Hand des Schweissers durch eine Steuerung und das Beobachten durch Anzeiginstrumente zu unterstützen. Je vollkommener diese Aufgaben durch eine Schweisseinrichtung verwirklicht werden, um so mehr kann von einem wirklichen Schweissautomaten gesprochen werden.

Die funktionellen Forderungen können zur besseren Beurteilung unterteilt werden in: 1. Verstellmöglichkeit der Elektroden bzw. des Schweisskopfes; 2. Zündvorgang; 3. Regulierung des Drahtvorschubes; 4. Kontrollmöglichkeit; 5. Vorschub-Regulierung des Automaten in der Schweissrichtung. Diese fünf Punkte entscheiden in erster Linie über die Einsatzfähigkeit eines Schweissautomaten, ob nun mit offenem oder verdecktem Lichtbogen geschweisst werden soll.

Der neue Brown Boveri Schweissapparat U 1200 (Bild 1) erfüllt die gestellten Forderungen in vorzüglicher Weise. Die Konstruktion stützt sich auf die mehrjährige Erfahrung mit dem Automaten UNI. Seine bewährten Regel- und Steuereigenschaften wurden prinzipiell beibehalten, mechanisch wurde er verstärkt, die Verstellmöglichkeiten des Schweisskopfes wurden erweitert und die Regel- und Kontrollorgane zweckmässiger angeordnet.

Der Schweissautomat U 1200 lässt sich, entsprechend seinen Funktionen und seinem Aufbau, in drei Hauptgruppen aufteilen: 1. Schweisskopf; 2. Fahrzeug; 3. Steuerkasten.

Der Schweisskopf

Grosse Höhen- und Vertikalverschiebungen des Schweissautomaten gegenüber dem Schweissobjekt erfolgen in der Hauptsache durch Senken oder Verschieben der Laufschiene. Die Industriebetriebe entwickelten hierfür verschiedene Einrichtungen, von denen Bild 2 eine veranschaulicht. Die Vor-

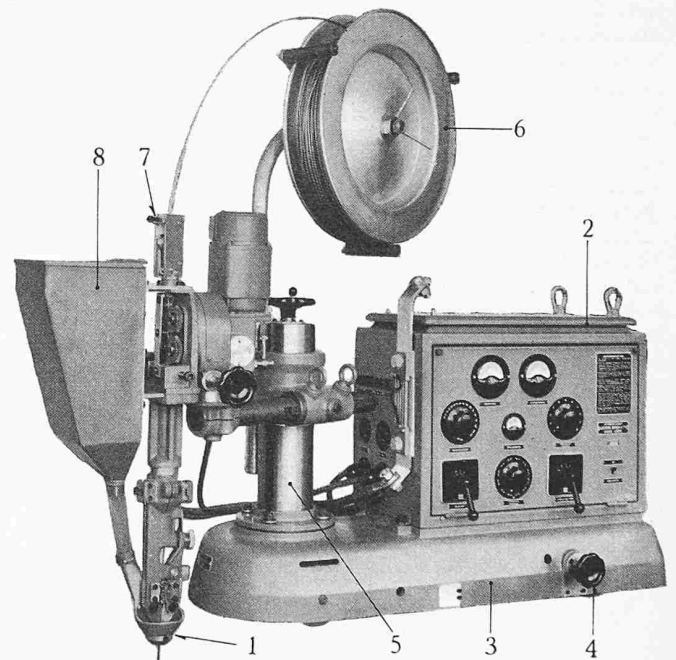


Bild 1. Schweissautomat U 1200, ausgerüstet für Schienenfahrt und Unterpulverschweissung. Der Automat zeichnet sich besonders aus durch übersichtliche Anordnung der Instrumente und Steuerelemente in einer Frontplatte des Steuerkastens sowie durch die robuste, zweckmässige und allseitige Verstellmöglichkeit des Schweisskopfes

- 1 Schweissdüse mit Pulverzuführung
- 2 Steuerkasten mit Kontroll- und Schaltelementen
- 3 Wagen mit eingebautem Antriebsmotor
- 4 Handrad für die Wagenfeinverstellung
- 5 Säule mit Spindel und Handrad zur Höhenverstellung des Schweisskopfes
- 6 Drahttrommel
- 7 Drahtdressurvorrichtung
- 8 Pulverbehälter