

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 73 (1955)
Heft: 13

Artikel: Neue Methoden im Gerüst- und Schalungsbau
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-61884>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

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



Bild 2. H-Rahmen-Fassadengerüst in Zürich

stellen einzurichten. Die Verkehrsüberwachung muss bei Gegenverkehr- und Zweibahn-Pendeltunneln durch motorisierte Tunnelpolizei (Funkstreifenwagen), bei Einbahnrohren durch Tunnelpolizei zu Fuss (sehr schwerfällig) erfolgen. Ueberholen im Tunnel ist nur bei der Zweibahn-Doppelpendelröhre zu gestatten, in allen anderen Fällen streng zu untersagen. Bei Einbahnrohren sind Fahr- und Marschpläne, bei Pendelrohren nur Fahrpläne auszuarbeiten.

Adresse des Verfassers: Dr. Ing. H. H. Kress, VDI., Ingenieurbureau für Bauwesen, Stuttgart-Ca., Daimlerstrasse 38.

Neue Methoden im Gerüst- und Schalungsbau

DK 624.057

Die heutigen Lohn- und Materialkosten zwingen jeden Bauunternehmer, jede nur mögliche Rationalisierung zur Verminderung seiner Gestehungskosten heranzuziehen. Wesentliche Kosteneinsparungen sind bei jenen Arbeitsvorgängen am ehesten zu erzielen, die sich häufig wiederholen. Als solche sind zu nennen: Gerüstbau, Abstützungen aller Art, Schalungsbau. Sei es im Hoch- oder im Tiefbau, auf allen Baustellen finden sich diese Arbeiten immer wieder in ungezählten Varianten. Um diese Arbeiten so rationell wie nur möglich zu gestalten, ist der Werkstoff für Gerüste, Schalungen usw. derart zu wählen, dass sich für Transport, Montage und Demontage minimale Arbeitszeiten ergeben. Besonders ist dabei auf die Operationen zu achten, die auf jeder Baustelle immer wieder neu vorgenommen werden müssen. Wo sie sich durch geeignete Konstruktionen nicht ganz vermeiden lassen, sind diese so auszubilden, dass die Arbeiten rasch, sicher und mit wenig Personal durchgeführt werden können, dass keine Teile verloren gehen und dass die einzelnen Elemente immer wieder verwendet werden können.

Die Anschaffung von Baugeräten, die dank ihrer Vorfabrikation den Grossteil der Arbeit auf der Baustelle erübrigen, macht sich in kurzer Zeit bezahlt. Solche Erwägungen führten sowohl zum Stahlrohrgerüst als auch zur Stahl-Schalung und dem Schalungsträger.

Die ursprünglichen Konstruktionen aus Stahl brachten wohl einen grossen Fortschritt. Der Ausmerzungen von unnötiger Wiederholarbeit wurde aber erst in letzter Zeit die richtige Beachtung geschenkt. Damit konnte aber auch die Zeiteinsparung ganz wesentlich verbessert werden. Nach diesen Gesichtspunkten sind die im Nachfolgenden beschriebenen neuen Geräte entworfen und konstruiert. Die Resultate ihres

Einsatzes in der Schweiz hat die Richtigkeit der Gedankengänge vollständig bewiesen.

1. Anpassungsfähiges Rahmen-Stahlrohr-Gerüst

Die mit den bis anhin verwendeten Stahlrohr-Gerüsten gemachten Erfahrungen haben ihre praktisch unbegrenzte Wiederverwendbarkeit deutlich bewiesen. Leider lassen aber die Arbeitszeiteinsparungen infolge der grossen Zahl von Arbeitswiederholungen noch zu wünschen übrig. Die vielen verlierbaren Losteile verursachten ebenfalls grosse jährliche Materialverluste. Die radikale Abkehr von diesem Gerüst-System zu den geschweissten Rahmen-Gerüsten (z. B. Safe-way und ähnliche) zeigte wohl Vorteile im erwähnten Sinne, brachte jedoch eine grosse Verminderung der Anpassungsfähigkeit mit sich, was wiederum eine Reduktion der Verwendbarkeit und der Einsatzmöglichkeiten zur Folge hatte. Die geschweissten Rahmen beanspruchen infolge ihrer Sperrigkeit mehr Lagerraum und sind der Verbiegung und Verwindung stark ausgesetzt.

Das vorliegende H-Rahmen-Patentgerüst besteht aus einfachen Elementen, die leicht zu handhaben sind; es hat den grossen Vorteil, bei vollständiger Anpassungsfähigkeit enorme Arbeitszeiteinsparungen zu ermöglichen. Häufige Wiederholarbeiten, wie Befestigung von Querriegeln, Abmessen von Gerüst-Höhe und -Breite usw. erübrigen sich. Die Verringerung der Montage-Zeit gegenüber normalen Stahlrohrgerüsten beträgt im Mittel 30 bis 60 %. Die geringe Zahl von Losteilen vermindert wesentlich die Gefahr von Materialverlusten.

Da die Querriegel auf speziellen Nocken aufliegen (automatische Höhenbestimmung), ist die Tragfähigkeit der Gerüste nur in seltenen Fällen durch die Haftfestigkeit der Kupplungen begrenzt. Die feste Verschweissung der Rahmen wurde umgangen, so dass keine Verwindungen oder innere Spannungen auftreten können. Ausserdem lassen sich die Rahmen leicht zerlegen, was nicht ihre Ueberholung, sondern auch den Transport und die Einlagerung auf kleinstem Raum wesentlich erleichtert. Bilder 1 und 2 zeigen die Anwendung von H-Rahmen-Patentgerüsten in der Schweiz zu verschiedenen Zwecken.

Das höchste Wohnhaus der Schweiz mit 22 Stockwerken in La Chaux-de-Fonds (Unternehmer C. Cerutti) wird gegenwärtig mit diesem System eingerüstet. Arbeitszeiter-

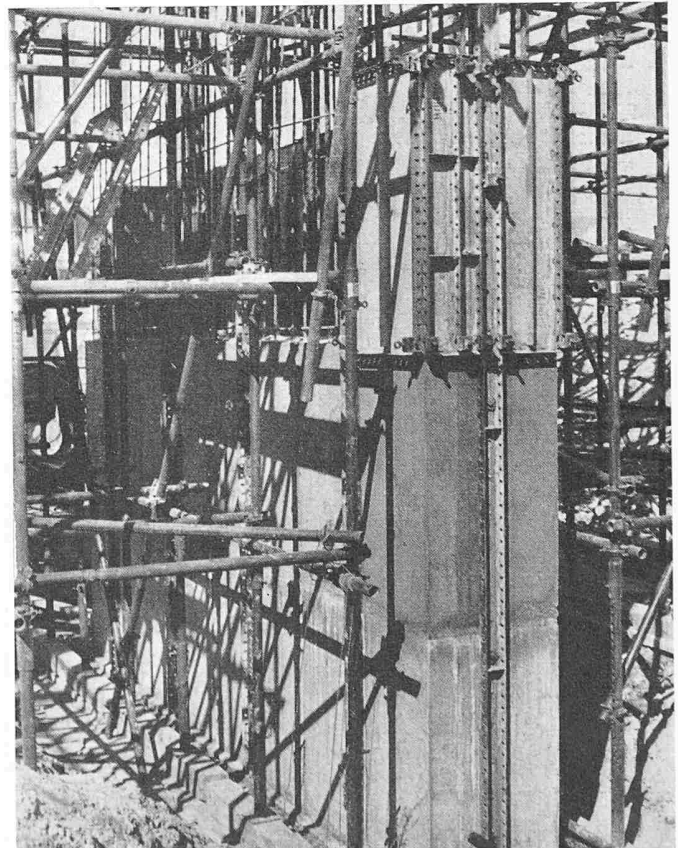


Bild 3. Wallform-Schalung als Brückenpfeiler-Kletterschalung bei der dritten Giessetappe

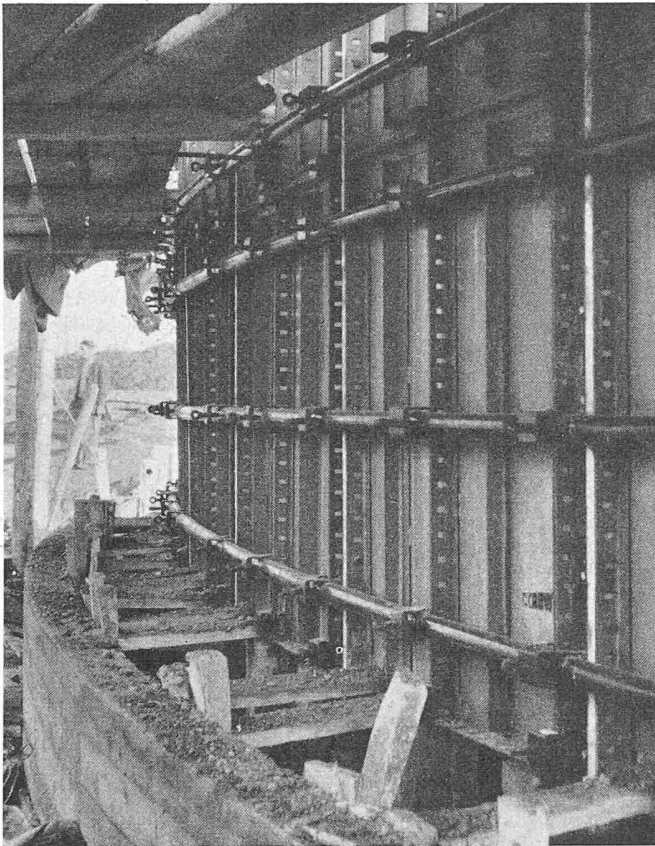


Bild 4. Wallform-Schalung als Vollschalung einer Klärgrube von 24 m Durchmesser

sparnis und Anpassungsfähigkeit waren für die Wahl dieses Gerüsts ausschlaggebend.

2. Vielseitige Stahlschalung für sämtliche Schalungsarten

Nach unzähligen Versuchen ist eine Stahlschalung entwickelt worden und gelangt unter dem Namen Wallform-System auf den Markt, die sowohl als Vollschalung wie auch als Kletter- und Gleitschalung eingesetzt werden kann und tadellosen Sichtbeton gewährleistet. Das System Wallform eignet sich ebenso gut als Säulen- und Unterzugschalung, wie als Mauer- und Deckenschalung. Die Grösse der Schaltafeln ist derart gewählt, dass sie für alle Zwecke eingesetzt werden können. Ihre Dimensionen beschränken in keiner Weise die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten.

Die Umrandung aus aufgeschweissten Profilleisen sowie die kräftig dimensionierte Verrippung geben den Tafeln eine besonders grosse Widerstandsfähigkeit, welche mit einem

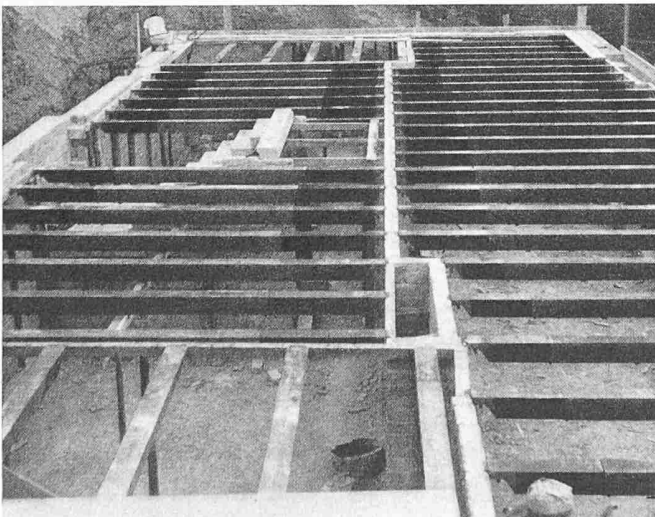


Bild 5. Teleskop-Schalungsträger aus Stahlblech

einfach umgebordelten Rand nie erreicht würde. Die senkrechte Verrippung der kompletten Schalung erfolgt durch Steifen aus U-Eisen, welche einen integrierenden Bestandteil der Schaffläche bilden. Sie dienen zugleich als Einsatzstücke für die speziellen Distanzbinder.

Das Wallform-System ist derart durchdacht, dass sämtliche Tafeln und U-Steifen satt aneinander stossen und vollständig überzahnfreien Sichtbeton ergeben. Die horizontale Ausrichtung und Versteifung der Tafeln erfolgt am vorteilhaftesten mit Stahl-Gerüströhren (1½"). Die Verbindung dieser Schalart mit H-Rahmen- oder gewöhnlichen Rohrgerüsten ist denkbar einfach und ermöglicht eine enorme Arbeitszeit-Ersparnis.

Die Kosteneinsparungen durch Wallform-Schalungen ergeben sich nicht nur dank den verkürzten reinen Schalzeiten, dem verringerten Transportvolumen und dem Wegfall teurer Bauplatz-Installationen, sondern auch infolge der praktisch unbegrenzten Wiederverwendungsmöglichkeit der selben massgerechten und witterungsunabhängigen Schalung. Bild 3 zeigt die Wallform-Schalung als Brückenpfeiler-Kletterschalung bei der dritten Giessetappe. Bild 4 stellt die Wallform-Schalung als Vollschalung einer Klärgrube von 24 m Durchmesser dar.

3. Teleskop-Schalungsträger aus Stahlblech

Nicht nur für Deckenschalungen aus Stahlblech, sondern auch für alle andern Deckenschalungssysteme lassen sich durch Anwenden zweckmässiger Deckenschalungsträger erfahrungsgemäss grosse Kosten-Einsparungen erzielen. Bei der Wahl des geeigneten Schalungsträgers muss man jedoch darauf achten, dass folgende Forderungen unbedingt erfüllt werden: a) *Maximale Sicherheit*, also genügend grosse Widerstandsmomente sowohl in senkrechter wie in horizontaler Richtung. b) *Vollkommen ebene Decken* (besonders bei Deckenstrahlungsheizungen). Neben vollständiger Erfüllung dieser elementaren Forderungen weisen die auf Bild 5 dargestellten Schalungsträger als einziges Fabrikat folgende wichtige Vorteile auf: a) Kastenförmige Bauart aus Stahlblech, wodurch Reinigung und Wartung auf ein Minimum beschränkt werden. b) Schnelles Einstellen jeder gewünschten Spannweite ohne irgendwelche Verschraubungen. c) Rückziehbare Auflagerzungen zum Aus- und Wiedereinschalen ohne Verstellen der Spannweite und ohne irgendwelche Verschraubungen. d) Breite Auflager-Flächen für den Stoss der beliebigen Schalelemente.

MITTEILUNGEN

«Eternit»-Druckrohre und Formstücke. Die ab 1. Januar 1955 gültige Preisliste Nr. 7, 1, bei der die Teuerungszuschläge eingerechnet sind, wird durch eine vorzüglich abgefasste Druckschrift Nr. 7, 2, ergänzt, die alle technischen Daten für Eternitrohre und die zugehörigen Formstücke von 50 bis 400 mm Durchmesser enthält. Die Schrift zerfällt in zwei Teile. Der erste Teil gibt über die Eigenschaften der «Eternit»-Asbestzementrohre (Widerstand gegen chemische Einflüsse, Fließwiderstand, Verkrustungen, Wärmeleitfähigkeit, Frostbeständigkeit, Festigkeits- und Verformungseigenschaften sowie über die Rohrverbindungen und Formstücke aus «Eternit» und Gusseisen) alle wünschbare Auskunft. Der zweite Teil besteht aus Tabellen, in denen die Abmessungen und die Gewichte aller lieferbaren Teile zusammengestellt sind. Neu sind «Eternit»-Rohre mit Simplex-Kupplungen von 200 bis 400 mm Durchmesser, «Eternit»-Bogen 7,5°, 2 m lang, für 50 bis 400 mm Durchmesser, Flanschcupplungen für 300 bis 400 mm Durchmesser, Gibaultkupplungen mit breitem Mittelring und Flansch am Stutzen für Lichtweiten von 80 bis 150 mm, T-Stücke von 100 bis 190 mm Durchmesser mit Stutzen, Gewinde und Muffen, zum nachträglichen Einbau in bestehende Leitungen. Zur Berechnung des Fließwiderstandes steht eine ganzseitige logarithmische Tafel zur Verfügung, deren Anwendung an Beispielen gezeigt wird. Die grosse Uebersichtlichkeit und die gewohnt vortreffliche Ausgestaltung machen die Schriften zu beliebten Helfern für alle, die mit Leitungen zu tun haben. Sie ist zu beziehen bei der «Eternit» AG., Niederurnen (Gl.).

Pumpen für Grundwasserabsenkung. Als Baumethode gewinnt die Grundwasserabsenkung im Wettbewerb mit den

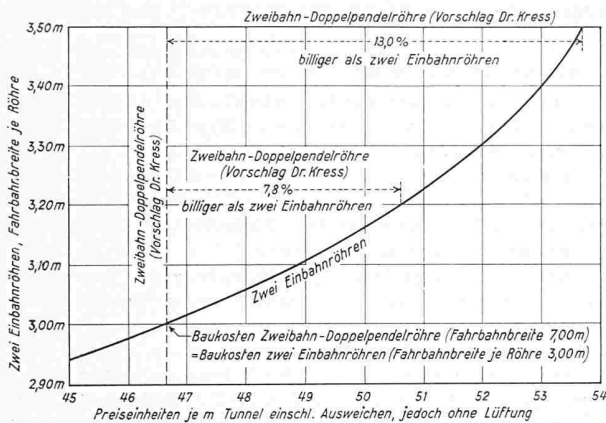


Bild 7. Baukostenvergleich von zwei Einbahnröhren mit der Zweibahn-Doppelpendelröhre in Abhängigkeit der Fahrbahnbreite pro Röhre bei zwei Einbahnröhren

stung), woraus sich eine etwa gleich grosse Sicherheitsreserve der Zweibahn-Doppelpendelröhre wie bei den Einbahnröhren ergibt. Demzufolge sind die Lüftungsstromkosten der Einbahnröhren das $16,25/11,76 = 1,38$ -fache (Vorschlag A II) bzw. das $17,90/11,76 = 1,52$ -fache (Vorschlag B II) der Zweibahn-Doppelpendelröhre.

Bei $0,20$ DK/kWh kostet im Fall b) $2,4$ eine Betriebsstunde der beiden Einbahnröhren zusammen $0,20 \cdot 16,25/0,80 = 4,06$ DM/h bzw. $0,20 \cdot 17,90/0,80 = 4,47$ DM/h, bei der Zweibahn-Pendelröhre dagegen nur $2,94$ DM/h, mithin ist die Betriebskostensparnis der Zweibahn-Doppelpendelröhre gegenüber 2 Einbahnröhren $27,5\%$ bzw. $34,5\%$, während im Katastrophenfall eine Betriebsstunde bei den beiden Einbahnröhren $7,60$ DM/h bis $16,80$ DM/h bzw. $21,80$ DM/h und bei der Zweibahn-Doppelpendelröhre nur $12,30$ DM/h kostet. Zwei Einbahnröhren brauchen 10 Lüfter, die Zweibahn-Doppelpendelröhre nur sieben gleichen Typs, was eine Installationskostensparnis der Zweibahn-Doppelpendelröhre um 30% bringt.

Bei Katastrophe kann die Zweibahn-Doppelpendelröhre sogar bei nur 40 km/h Fahrgeschwindigkeit in 3 min 53 s Durchfahrtszeit reibungslos geräumt werden, während im Brandfall bei abgeschalteter Zusatzlüftung ihr Eigenluftvolumen von $12\,755$ m³ während 15 min 39 s ausreicht, bis der CO-Gehalt der Eingangstrecke von 0% auf $0,4\%$ steigt. Beim Ausfahrtsportal werden unter gleichen Bedingungen $0,4\%$ CO in 7 min 2 s erreicht, was ungefährlich ist, weil die von selbst abrollende Tunnelräumung bei Blockierung einer Spur nur 3 min 53 s erfordert. Die Einbahnröhren mit riskant engen Fahrbahnen brauchen ein Vielfaches dieser Räumungszeit.

Ein Baukostenvergleich der Zweibahn-Doppelpendelröhre von 7 m Fahrbahn- und $0,90$ m Fusswegbreite mit zwei Einbahnröhren von je $3,50$ m Fahrbahnbreite ergab $13,0\%$ Ersparnis zu Gunsten der Zweibahn-Doppelpendelröhre (Bild 7) und Baukostengleichheit bei zwei Einbahnröhren von je nur 3 m Fahrbahnbreite. Die Unmöglichkeit so enger Fahrbahnen für Autotunnel dürfte feststehen. Der vorteilhafteste Betrieb der Zweibahn-Doppelpendelröhre ist eine Langsam(LKW)- und eine Schnell(PKW)-Spur und möglichst grosse Fahrgeschwindigkeiten. Für militärische Konvoi-Transporte bietet

die Zweibahn-Doppelpendelröhre wegen kürzerer Fahrzeiten überragende Vorteile gegenüber zwei Einbahnröhren. Die Zweibahn-Doppelpendelröhre braucht keine Geschwindigkeitsbegrenzung; bei jeder über 24 km/h liegenden Fahrgeschwindigkeit wird der Spitzenluftbedarf kleiner als 87 m³/s, d. h. meistens wird keine oder wenig Zusatzlüftung zum Verkehrs-luftzug benötigt, die Lüftung wird sehr billig. Ein grosser Vorteil der Zweibahn-Doppelpendelröhre ist die spätere Einbaumöglichkeit der besseren Querlüftung oder deren Kombination, was zwei Einbahnröhren nicht zulassen. Die Zweibahn-Doppelpendelröhre ist also zwei Einbahnröhren verkehrstechnisch, lüftungstechnisch, baukostenmässig, in Wirtschaftlichkeit und Verkehrssicherheit weit überlegen.

6. Probetrieb

Bei jedem Autotunnel müssen nach Betriebseröffnung die für die Manipulation der Lüftungs- und Signalanlagen zu erlassenden Betriebsvorschriften aus dem Verkehrsablauf der ersten Monate erarbeitet und verfeinert werden. Hierzu sind laufende Verkehrszählungen und Luftmessungen unter verschiedensten Bedingungen notwendig, deren Auswertung der Verwaltung das für den Aufbau der Betriebsorganisation erforderliche Material liefert. Die Probetriebskosten sind zu den Herstellungskosten hinzuzurechnen, sie können zu rund 60% der maschinellen Installationskosten, hier zu roh $120\,000$ DM geschätzt werden.

7. Verkehrsregelung

Ausser den genannten Sonderbestimmungen für einzelne Verkehrsfälle sind folgende Verkehrsvorschriften zu geben: Beim Kraftverkehr sind nur gummibereifte Motorfahrzeuge zugelassen, während Pferdefuhrwerke ausgenommen werden müssen; die maximale Ladehöhe und Ladebreite und deren Ueberstände über die äussere Radbegrenzung ($0,20$) sowie die seitliche Ausladung aus der Mittelachse ($1,20$ m) sind zu begrenzen. Schlepper mit mehr als einem Anhänger, qualmentwickelnde Wagen, Sprengstoffladungen, andere feuer- und explosionsgefährliche Ladungen sowie alle Fahrzeuge, die nach Ansicht der Tunnelpolizei die Verkehrssicherheit gefährden, sind für Zivilverkehr verboten, für Militärverkehr durch Sondervorschriften zu regeln. Als kleinster Wagenabstand ist bei zwei Einbahnröhren 80 m vorzuschreiben, bei Doppelpendel- und bei Gegenverkehr-Zweibahnröhre bedarf es keiner solchen Vorschrift. Die Höchstgeschwindigkeit ist bei Gegenverkehrstunneln und Einbahnröhren auf 50 km in der Stunde, bei Zweibahn-Doppelpendelröhre überhaupt nicht zu begrenzen. Fahrzeuge mit geringerer Leistung als 24 km/h auf der Horizontalen sind auszuschliessen, ausser Traktoren (10 km/h), für welche die erwähnten Sonderbestimmungen zu erlassen sind. Einschalten von Fernlicht im Tunnel ist wegen Rückspiegelblendung, ferner das Auskuppeln der Motoren, Reparieren oder Reifenwechsel im Tunnel, Benützung von Sirenen oder Signalhörnern oder anderer lauter Signale ist mit Ausnahme der Tunnelpolizei allen Tunnelbenützern zu untersagen. Wegwerfen von Gegenständen im Tunnel und die Einfahrt in den Tunnel mit unzureichendem Brennstoff-Vorrat sind zu verbieten. An Zu- und Ausfahrt sowie alle 35 m im Tunnel sind die erwähnten optischen Verkehrssignale anzubringen, ferner Notschaltstellen alle 140 m im Tunnel, wie auch an Zu- und Ausfahrt. An den Parkplätzen ausserhalb des Tunnels sind Abschlepp- und Reparaturdienste sowie Tank-

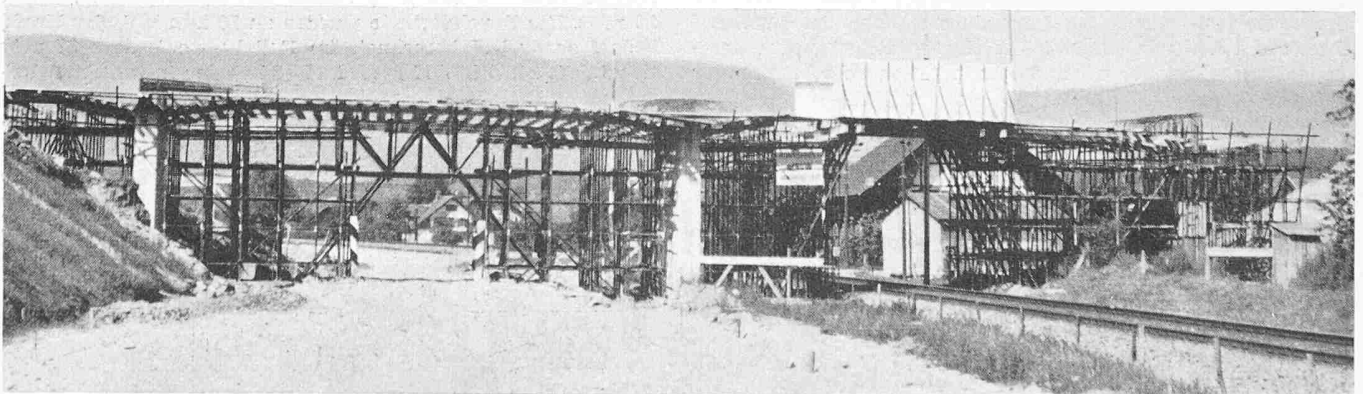


Bild 1. Lehrgerüst für Eisenbahn- und Strassenüberführung Studen-Biel