

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 71 (1953)  
**Heft:** 7

**Artikel:** Meine Stellung als Ingenieur zu Architektur und Architekten  
**Autor:** Kruck, Gustav  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-60492>

### **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:** 30.01.2025

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

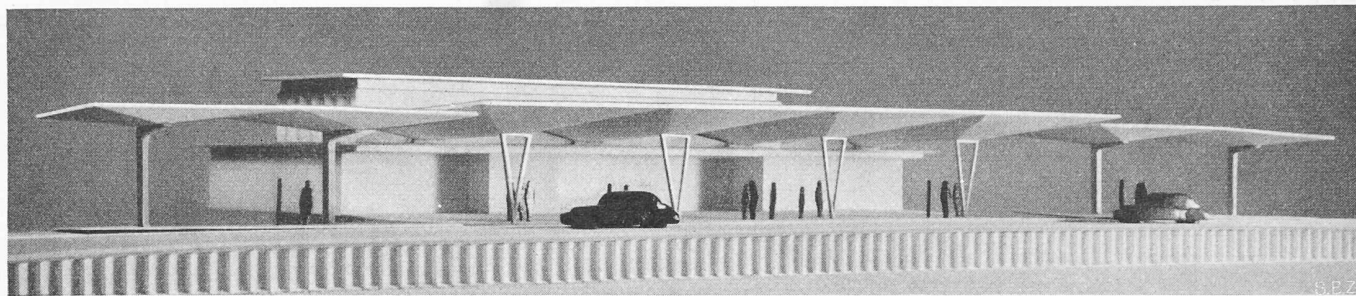


Bild 1. Modell 1:100 des Vordaches über der Auto-Zufahrt des Aufnahmegebäudes im Flughafen Kloten

## Meine Stellung als Ingenieur zu Architektur und Architekten

Von Ing. Dr. sc. techn. GUSTAV KRUCK, Zürich

DK 624 : 72.007

In früheren Zeiten waren die Erbauer der Kirchen, der Paläste, der Brücken Architekten und Ingenieure in einer Person zugleich, welche das ganze Bauwesen praktisch und theoretisch voll beherrschten. Heute sind die Aufgaben meist sauberlich getrennt: Der Architekt plant und organisiert, der Ingenieur berechnet und entwirft die Tragkonstruktion, Unternehmer und Handwerker führen den Bau aus. Diese rigorose Arbeitsteilung hat bestimmt ihre Vorzüge, aber auch Nachteile. Als einen Nachteil betrachte ich die praktisch daraus sich ergebende weitgehende Ausschaltung des Ingenieurs bei der formalen Gestaltung der Bauwerke. Die meisten Ingenieure halten sich für inkompetent in formalen Fragen und sind froh, wenn sie sich nicht darum zu kümmern brauchen. Ich halte dies für einen Fehler. Meine Auffassung möchte ich an zwei Grenzfällen darlegen.

Unbestritten meinerseits ist die untergeordnete Handlangerrolle des Ingenieurs bei Bauten, wo die Tragkonstruktion bloss den unsichtbaren Kleiderbügel bildet für das vom Architekten geschneiderte Fassadenkleid. Wo es der Architekt dünn haben will, macht man es so schlank es geht, statt Mauerwerk nimmt man Beton, reichs mit Eisenbeton, auch hochwertigem, nicht mehr, so greifen wir zum Stahl; wo der Architekt mollig fühlt, wattieren wir entsprechend. Dieses Bauen gibt uns Ingenieuren Gelegenheit, uns als Hochschul-Handwerker zu bewähren; weiter gibt es darüber nichts zu berichten.

Desto mehr vom entgegengesetzten Grenzfall, wo ich möglicherweise sowohl bei Architekten wie bei Ingenieuren Widerspruch erregen werde. Ich bin nämlich der Auffassung, dass da, wo die Tragkonstruktion das ganze Bauwerk aus-

macht, wie bei Brücken, diese Tragkonstruktion für sich selbst, ohne irgendwelche Zutaten, wirken muss; und dies soll der Ingenieur allein ohne Architekt in einem Wurf zu erreichen versuchen. Voraussetzung ist natürlich, dass der Ingenieur nicht nur solid und wirtschaftlich bauen will, sondern auch versucht, seine Bauwerke schön zu gestalten. Dass es hierzu Begabung, Schulung und Uebung braucht, ist selbstverständlich. Wenn diese Voraussetzungen aber erfüllt sind, können Brücken oder Hallen entstehen, wo das Baumaterial der Konstruktion voll entspricht und die Konstruktion die Möglichkeiten des Werkstoffes voll ausnutzt, wo die Form des Bauwerkes das Kräftespiel des Tragwerkes überzeugend und zwingend darstellt (wie Form und Inhalt eines Gedichtes ineinanderfließen), wo die Schönheit des Bauwerkes somit im klaren Bild der eleganten Ingenieurlösung liegt. Dies kann nur schaffen, wer die Verwendung der Baustoffe und die Berechnung der Konstruktion sicher beherrscht, also der Ingenieur, nicht der Architekt. Wenn Architekten uns sagen wollen, wie wir eine Brücke bauen sollen, so kommt mir das vor, wie wenn ein Kunstkritiker zusammen mit einem Flachmaler ein Gemälde schaffen wollte, indem er ihm genau angibt, wo und wie Farbkleckse auf die Leinwand zu setzen sind. Boshafterweise könnte man sogar behaupten, dass Brücken in der Regel um so besser herauskamen, je weniger Architekten daran herumdokterten.

Viele Ingenieure sind allerdings mit ihrem Beruf als «Flachmaler» durchaus zufrieden, denn sie finden ihr Auskommen damit und sie riskieren lieber keine Schwierigkeiten mit den Architekten, welche in der Schweiz bekanntlich die Arbeitsvergebung an uns Ingenieure stark beeinflussen! Die

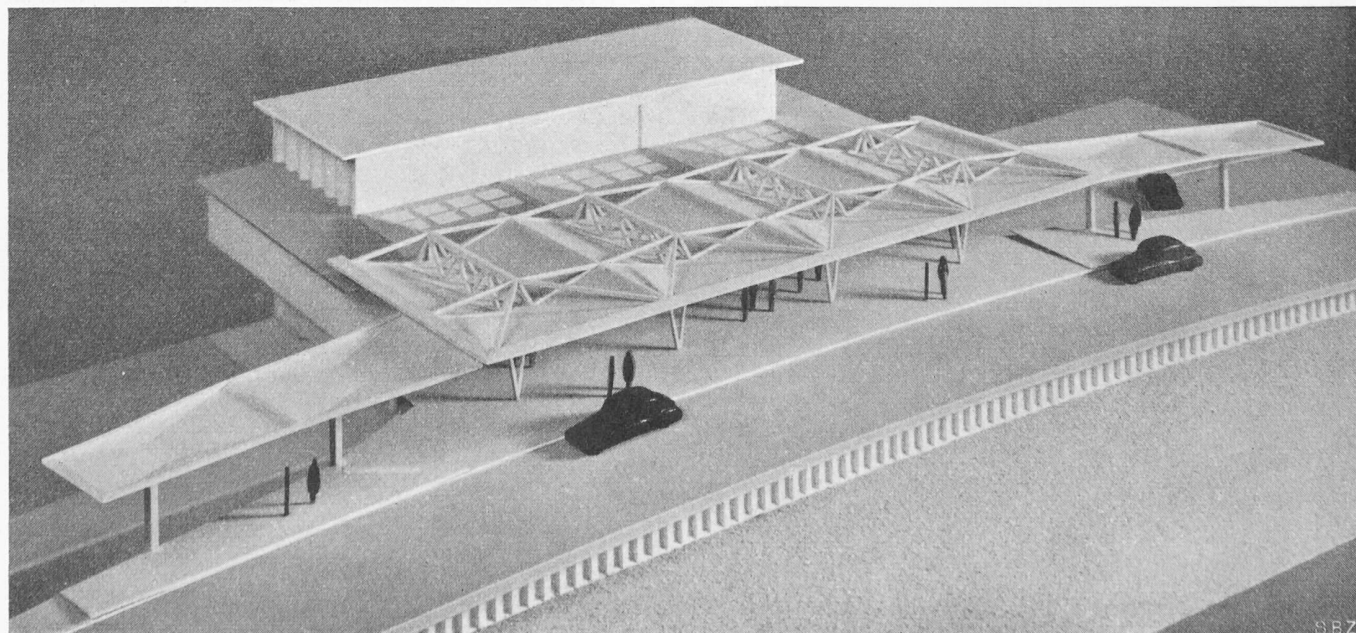


Bild 2. Das gleiche Modell, von oben gesehen; Entwurf des Verfassers. Text siehe Seite 90

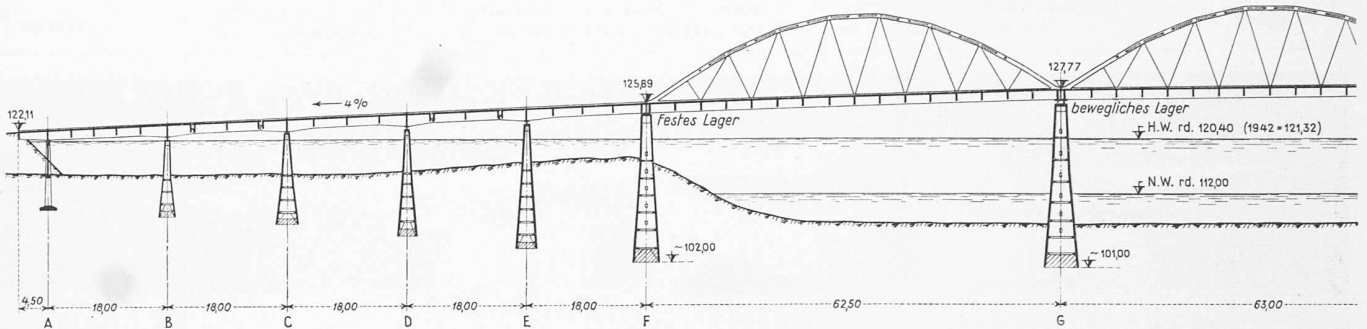


Bild 3a. Brücke über den Mänam Chao Phraya in Siam, Längsschnitt 1:1100

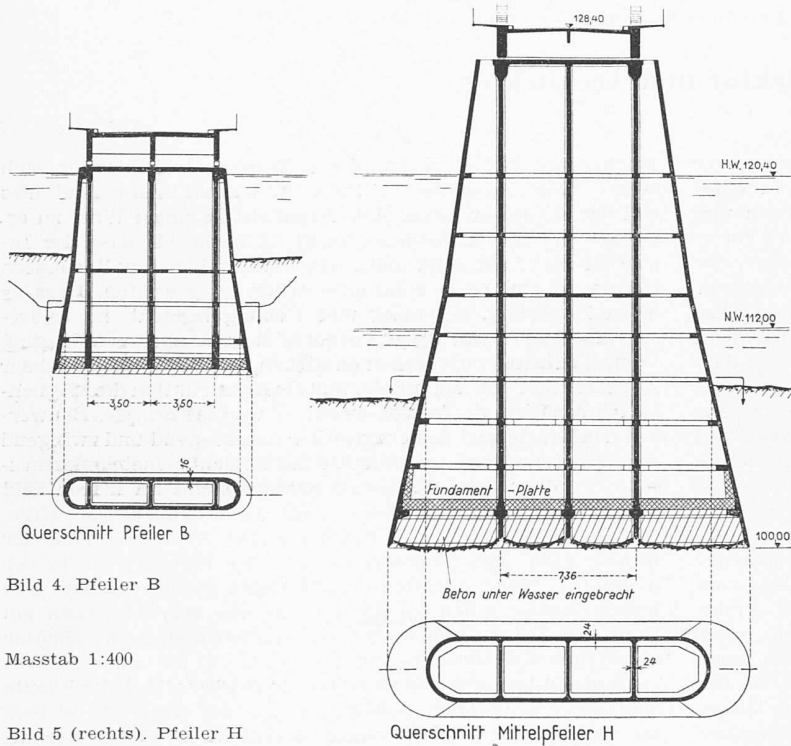


Bild 4. Pfeiler B

Masstab 1:400

Bild 5 (rechts). Pfeiler H

Querschnitt Mittelpfeiler H

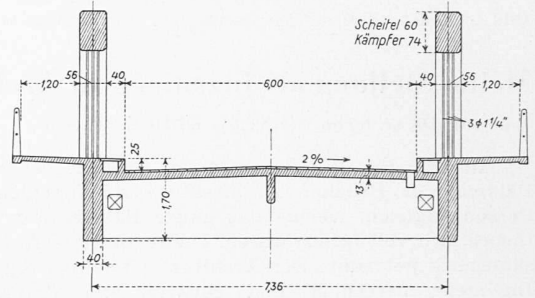


Bild 6. Querschnitt 1:150

Aufgabe der Architekten ist meines Erachtens die, uns zu sagen, ob sie eine Brücke schön finden; eventuell können sie es sogar in einer uns verständlichen Sprache begründen. Diese Kritik kann sehr wertvoll sein, sie ist aber, wie alle Kritik, mit Vorsicht aufzunehmen: Architekten schulen sich vorwiegend an der Form vorhandener Bauwerke; so ist es leicht möglich, dass sie das «Heute» nach dem «Gestern» beurteilen wollen (als grobes Beispiel eine Eisenbetonbrücke nach dem Ideal der Steinbrücke). Unter den «Heutigen» laufen allorts sehr viele «Gestrige» herum.

Zumeist liegt der Fall zwischen diesen Extremen. Neben

andern, «nicht tragenden» Bauelementen, welche der Architekt frei wählen kann, wird die Tragkonstruktion ganz oder teilweise gezeigt oder schimmert sie wenigstens durch. Bei der Wahl der Tragkonstruktionen kann der Architekt nicht völlig frei wählen, ausser es handle sich um ganz übliche Konstruktionen, die er aus Analogie mit frühern Fällen oder mit Hilfe seiner Statikerinnerungen allein überblicken kann; es gibt auch begnadete Architekten, die es «fühlen». In den andern, komplizierteren Fällen kann der Architekt die Form wünschen, der Ingenieur wird mit mehr oder weniger Geschick nachrechnen und ihm sagen, ob es so gemacht werden kann; schliesslich kommt ein mehr oder weniger befriedigender Kompromiss zustande. Anders wenn der Ingenieur von seinem Standpunkt aus bei der architektonischen Gestaltung der Tragkonstruktionen mitwirken will und ihm der Architekt dabei den nötigen Spielraum und die entsprechende Anerkennung gewährt (hier herrschen zum Teil eigenartige Bräuche); dann kann eine weit tiefergreifende Zusammenarbeit entstehen.

Etwas überspitzt formuliert, scheint mir: der Architekt geht bei der Gestaltung von einer ihm im Geiste vorschwebenden Idee und Form aus und sucht sie zu verwirklichen; der Ingenieur, der sich um die formale Gestaltung bemüht, geht hingegen vom Handwerklichen aus, er sucht unter den möglichen Konstruktionen die beste und versucht, sie zum

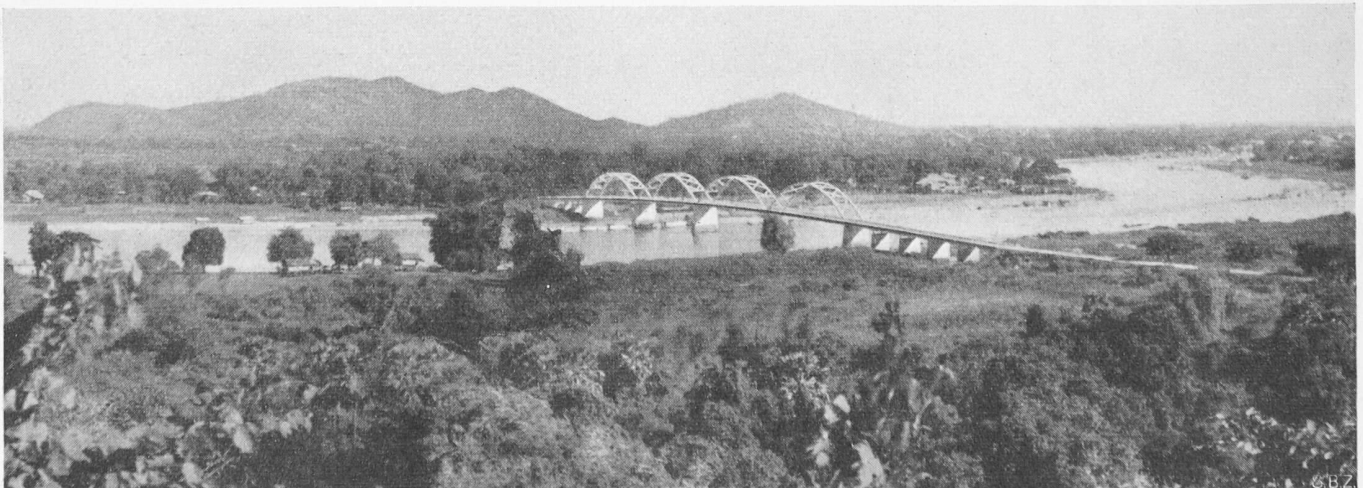


Bild 7. Die Siamesische Landschaft mit dem Mänam Chao Phraya und der Brücke



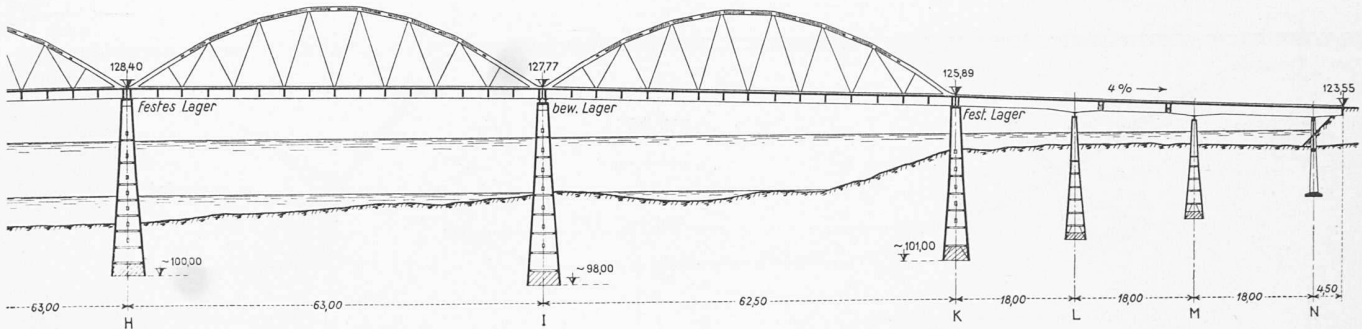


Bild 3b. Brücke über den Mänam Chao Phraya in Siam, Längsschnitt 1:1100

vollendeten Bauwerk zu entwickeln; er lässt also den Faden zum Luftballon seiner Phantasie nie aus der Hand. Ich glaube auch, dass in vielen klassischen Bauperioden vom handwerklichen (Ingenieur-)Standpunkt aus geschaffen wurde und dass das heutige Kunstschaffen häufig die Kritik verdient, es missachte die handwerkliche Grundlage. Wenn der Ingenieur vom Architekten nicht als untergeordnetes notwendiges Uebel betrachtet, sondern als gleichwertiger Mitarbeiter von Anfang an bei der Gestaltung herangezogen wird, können sie sich gegenseitig ausserordentlich fördern. Den Grundsatz der schroffen Trennung der Aufgaben halte ich für schlecht. Häufig zieht der Architekt hüst, der Ingenieur hott, und es ist nicht einmal sicher, dass sie dies überhaupt merken. Wo weder Architekt noch Ingenieur einem Bauproblem allein voll gewachsen ist, sie also die Aufgabe gemeinsam lösen müssen, werden sie sicher besser ans Ziel gelangen, wenn ihr Zusammenarbeiten nicht bloss eine Berührungsnah von einander abgetrennter Aufgaben aufweist, sondern im Gegenteil eine möglichst grosse Berührungsfläche gegenseitig überlappender Kenntnisse und Interessen, so dass sie gemeinsam die bestmögliche Vollendung des Bauwerkes erarbeiten, der Architekt vom Funktionellen und Formalen, der Ingenieur vom Konstruktiven herkommend beides in Einklang bringen.

An vier verschiedenen Bauwerken, einer grossen und einer kleinen Brücke, einem grossen Vordach und einer Shed-



Bild 8. Die vier Flussöffnungen: versteifte Stabbogen mit dreieckförmig angeordneten Aufhängungen

konstruktion (diese beiden letztgenannten nur im Modell ausgeführt) möge beurteilt werden, wie weit es mir als Ingenieur gelungen ist, Bauwerke auch formal zu gestalten.

**Brücke über den Mänam Chao Phraya, Nakhon Sawan, Siam (Bilder 3 bis 10)**

Als Experte der Regierung von Siam konnte ich Strassenbrücken projektieren und auch selbst ausführen. Da für die Siamesen unsere technische Zivilisation sowieso ganz neuartig ist, haben sie dem technisch Unbekannten gegenüber wenig Hemmungen. Im Gegenteil, sie bekundeten eine jugendlich anmutende Freude, möglichst moderne Brücken zu bekommen. Ausser tüchtigen chinesischen Zimmerleuten und

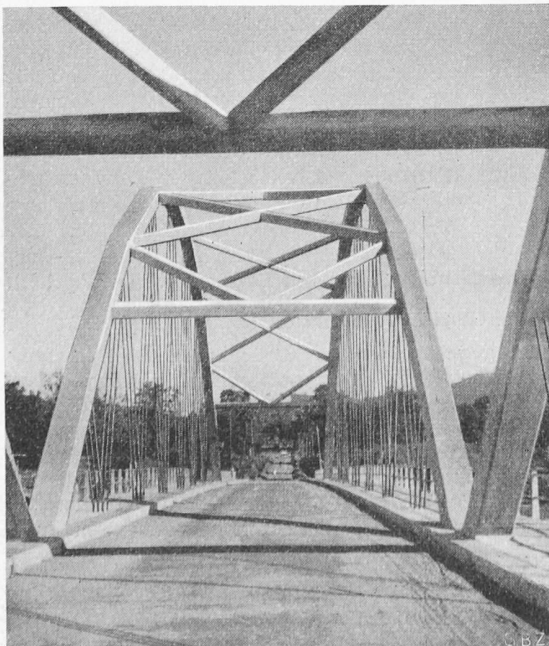


Bild 9.

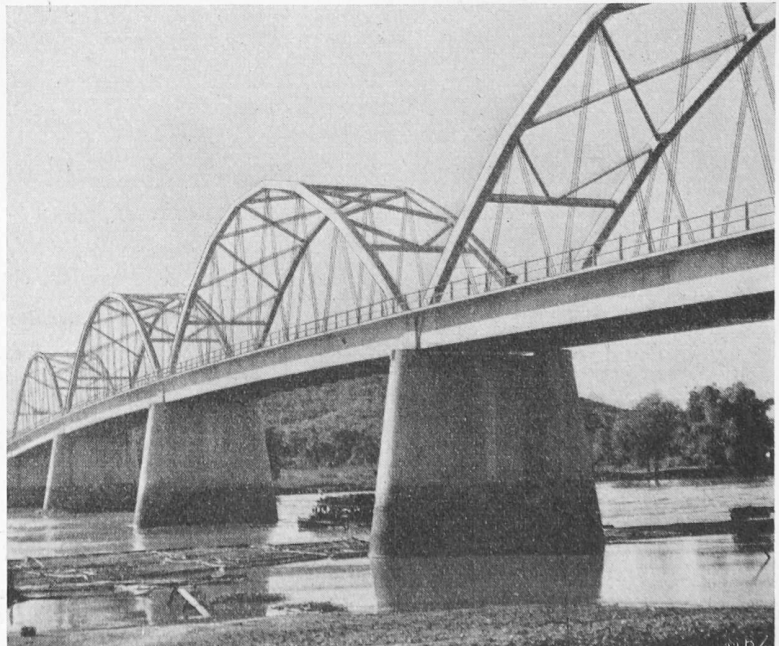


Bild 10.

Die von Ing. Dr. G. KRUCK projektierte und ausgeführte Brücke.

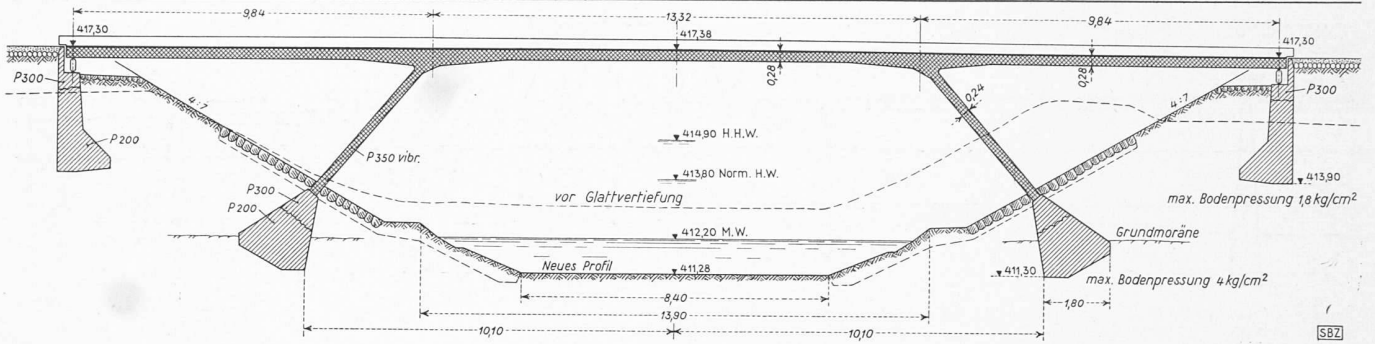


Bild 11. Längsschnitt 1:200

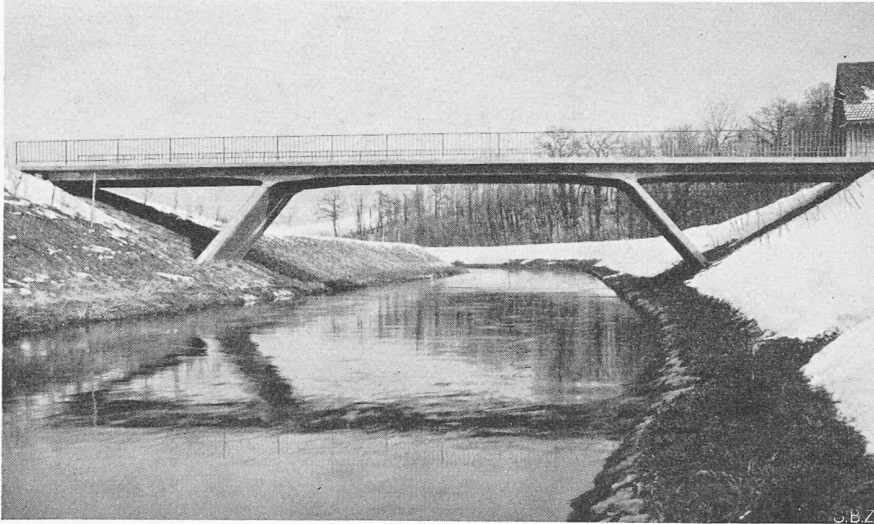


Bild 12. Glattbrücke bei Hofstetten, Entwurf Ing. Dr. G. KRUCK, Zürich



Bild 13. Diagonalansicht. — Bauausführung FIETZ & LEUTHOLD AG., Zürich



Bild 14. Querschnitt 1:60

einigen halbbatzigen Vorarbeitern und Mechanikern wurde die Brücke mit ungelehrten Arbeitern, vor allem Frauen und Mädchen, gebaut.

Um die nötige Durchfahrthöhe für die Schifffahrt auf wirtschaftliche Weise zu gewinnen, wurde für die grossen Spannweiten eine Tragkonstruktion über der Fahrbahn gewählt. Das System ist das selbe wie bei einer Brücke in Ayuthia, welche 1946 in der SBZ<sup>1)</sup> beschrieben worden ist: Versteifter Stabbogen mit dreieckförmig angeordneten Aufhängungen, Zugbänder in den Versteifungsträgern vorgespannt.

Die beidseitigen Zufahrten sind Gerberträger. Die Pfeiler wurden als Brunnen durch sandige und lehmige Schichten mit Hilfe von Greifbaggern und Sandpumpen bis auf Felsnähe abgesenkt. Bei den Flusspfeilern G und H wurden die untersten drei bzw. zwei Stockwerke von einem Gerüst abgelassen, für den Pfeiler J wurde eine Sandinsel aufgeschwemmt. Der Bau der Brücke war durch den Krieg unterbrochen worden, drei Hauptöffnungen wurden erst nach dem Kriege fertiggestellt. Die Folgen des Krieges haben mich leider aus diesem Brückenbauparadies vertrieben.

In der Schweiz gelten heute allgemein Brücken mit Tragkonstruktionen über der Fahrbahn als hässlich. Ich glaube aber, dass es nicht Systeme gibt, welche an und für sich hässlich oder schön sind, weder bei Brücken, noch beispielsweise bei Hausdächern, um ein heikles Thema zu berühren. Es kommt doch vielmehr darauf an, in welche Umgebung ein Bauwerk gestellt und vor allem, wie die Konstruktion durchgebildet wird. Je nachdem wird ein steiles oder flaches Dach schön oder hässlich sein. In breiten Tälern, beispielsweise bei der Thur im Unterlauf, könnte meiner Meinung nach eine Brücke mit Tragkonstruktion über der Fahrbahn durchaus schön gestaltet werden, obwohl dies nicht der heutigen Brückenmode entspricht.

obwohl dies nicht der heutigen Brückenmode entspricht.

**Brücke über die Glatt bei Hofstetten (Bilder 11 bis 14)**

Technisch gegeben waren: Brückenbreite, Belastung durch schwere Lastwagen, Flussprofil mit der Bestimmung, dass Pfeiler stark seitlich zugelassen waren. Das gewählte Eisenbetonsprengwerk ergibt in den Randfeldern gleich grosse Beanspruchungen wie im Mittelfeld; es ist wirtschaftlich sehr günstig. Die Neigung der Streben wurde an einem Modell so festgelegt, dass mir der Eindruck der Leichtigkeit erweckt schien, ohne das Gefühl der Unsicherheit hervorzurufen. Ausführung 1947.

**Vordach über der Auto-Vorfahrt des Aufnahmegebäudes im Flughafen Kloten, Modell 1:100 (Bilder 1 und 2, S. 87)**

An Stelle des von den Architekten projektierten ebenen

<sup>1)</sup> SBZ Bd. 128, Nr. 1 bis 3, S. 6\*, 15\*, 27\*.



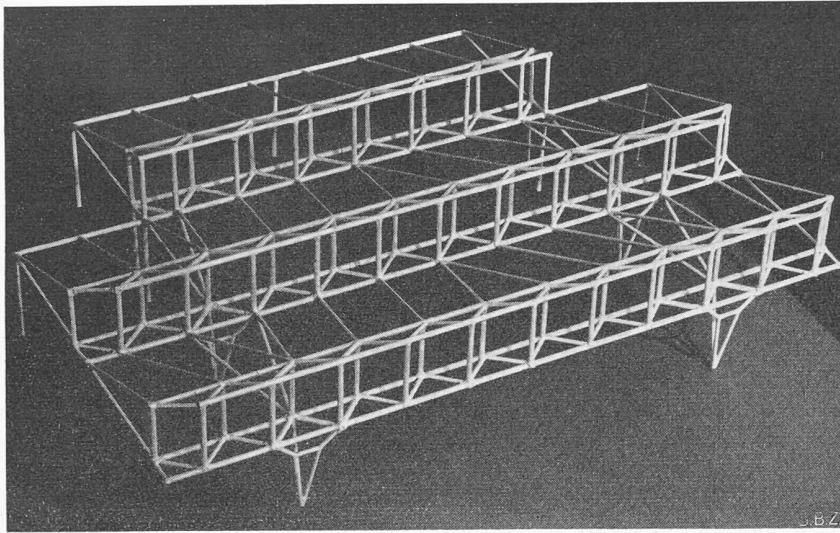


Bild 15. Modell eines Teils des Fabrikdaches mit räumlichen Shedträgern auf je zwei Dreibeinen

Glasdaches von etwa  $35 \times 15$  m Grundfläche wurde vom Ingenieur eine Variante in Eisenbeton verlangt. Die Reinigung des flachen Glasdaches von Schmutz und Schnee kann nur sehr teuer oder architektonisch unbefriedigend gelöst werden, zudem ist die Beleuchtung von drei offenen Seiten her auch ohne Glas durchaus befriedigend. Da die Unterkonstruktion unter Berücksichtigung der geringen Lasten des Glasdaches ausgeführt worden war, musste eine möglichst leichte Konstruktion gefunden werden. Die Lösung besteht aus vier Faltwerken nebeneinander auf V-Stützen abgestellt. Von der Bauherrschaft mehrmals einstimmig zur Ausführung bestimmt, wurde der Vorschlag schliesslich wegen des Widerstandes der Architekten fallen gelassen.

#### Stützen eines Shedträgers, Modell 1:1 (Bilder 15 und 16)

Der räumliche Shedträger ist auf zwei Dreibeine abgestützt, wodurch ein Zweigelenkrahmen entsteht, der gegen Wind genügend versteift aber weich genug ist gegenüber den Einflüssen des Schwindens und Temperaturänderungen. In Längsrichtung der Halle bilden die Träger aneinandergehängte Dreigelenkrahmen.

### SILM, Società Italiana Lavori Marittimi

DK 061.5 : 627 (45)

Diese römische Gesellschaft für Grundbau, insbesondere für Bauten am Meer, die Nachfolgerin der Firma Conrad Zschokke in Italien, ist eng verbunden mit der aus der Firma Wayss & Freytag hervorgegangenen Gesellschaft «Ferrobeton» in Rom und beschäftigt wie diese seit jeher zahlreiche Schweizer Ingenieure, von denen hier nur unser gelegentlicher Mitarbeiter H. Straub genannt sei. Schon aus diesem Grunde aber besonders um seiner Anschaulichkeit willen, sei ein 40seitiges Heft der Beachtung empfohlen, das die SILM letztes Jahr herausgegeben hat. Es zeigt in deutlichen, sauber ge-

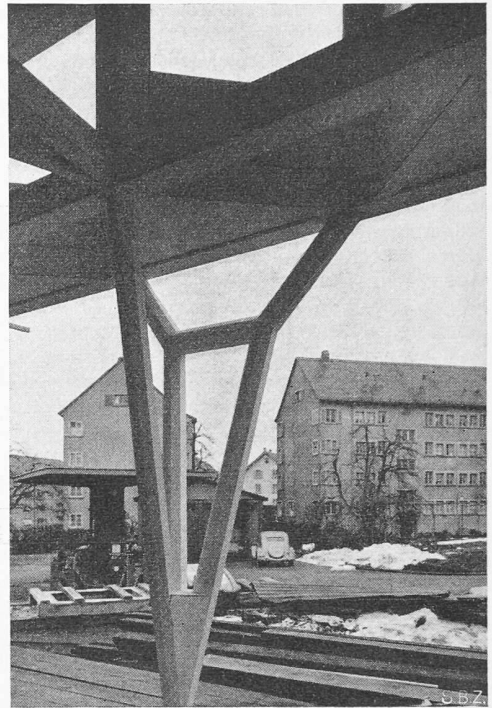


Bild 16. Ein Dreibein, Modell 1:1

druckten, grossen Bildern eine Auslese der wichtigsten Bauten, die von der SILM in der Nachkriegszeit ausgeführt worden sind. Sorgfältig abgefasste Texte geben die nötigen Ergänzungen zu den Bildern, so dass das Heft z. B. für Studierende eine gute Einführung in ein Gebiet darstellt, das sie hierzulande nicht aus eigener Anschauung kennen lernen können. Einige besonders interessante Bauten seien kurz erwähnt: In Genua-Cornigliano ist für ein Hüttenwerk dem Meer eine Fläche von 270 000 m<sup>2</sup> abgerungen worden; dazu brauchte es für die Hallen- und Maschinen-Fundamente nicht weniger als 180 Caissons, während man für die Auffüllung aus dem Meere gebaggerten Sand verwendete; Tagesleistung des grössten Baggers 5000 m<sup>3</sup>. Der breite Quai, der heute in Venedig — wo C. Zschokke u. a. mit den Ingenieuren E. Meyer-Peter und H. Blattner 1909 bis 1917 das grosse Trockendock gebaut hatte — in Verlängerung der Riva degli Schiavoni den Canale di San Marco säumt, besteht aus 225 auf Sand abgesetzten Schwimmkästen und 170 mit Druckluft versenkten Caissons. Im Hafen von Neapel wurde ein grosses Trockendock gebaut mit Hilfe einer Taucherglocke, die an einem eisernen Fahrgerüst aufgehängt war. Einen Rekord stellt der schwimmende Laufkran «Romanus» dar, der für das Versetzen von 450 t-Blöcken für die Mole des Hafens von Bari diente. In Civitavecchia hat die SILM eine 150 m lange Kühlwasserleitung von 8,5 m<sup>2</sup> Querschnitt ins Meer hinaus gebaut. Zusammen mit andern Unternehmern arbeitet sie auch an der Mündung des Tejo in Portugal, wo Molen aus 100 t-Blöcken und Auflandungen hergestellt werden. Die letzten Bilder des Heftes zeigen nach ähnlichem Verfahren in den letzten Jahren im Hafen von Alexandrien ausgeführte Quaibauten.

## Die Lokomotive Ae 6/6 für die Gotthardstrecke der Schweizerischen Bundesbahnen

Von Ing. Dr. E. MEYER, Stellvertreter des Obermaschineningenieurs der SBB, Bern

Schluss von S. 77

DK 621.335.2

### 5. Der elektrische Teil

Als wichtigster Teil der elektrischen Ausrüstung haben die sechs Triebmotoren (Bild 9) zu gelten. Es sind 14polige Einphasenseriemotoren für 16 2/3 Hz der im Bahnbetrieb üblichen Bauart für festen Einbau im Drehgestellrahmen. Nach den neuesten internationalen Vorschriften erreicht bei Fremdlüftung mit einer Luftmenge von 175 m<sup>3</sup>/min die Stundenleistung an der Motorwelle 1000 PS bei 710 U/min. Die Stromaufnahme beträgt dabei 2150 A bei 390 V. Unter Berücksichtigung des Uebersetzungsverhältnisses des Achsantriebes von 37:82 entspricht dies bei halb abgenutzten Radreifen von 1230 mm Durchmesser einer Stundenzugkraft der Lokomotive am Radumfang von 21 200 kg bei einer Geschwindigkeit von 74 km/h. Die entsprechenden Daten im Dauerbetrieb lauten: 900 PS, 750 U/min, 1920 A, 390 V und 18 000 kg bei

78,5 km/h. Als maximaler Anfahrstrom sind 3200 A zulässig, was einer Zugkraftspitze von rund 37 000 kg entspricht. Bei der Höchstgeschwindigkeit der Lokomotive von 125 km/h dreht der Motor mit der betriebsmässigen Maximaldrehzahl von 1200 U/min. Zur Erzielung günstigster Kommutierungsverhältnisse sind den Wendepolwicklungen ohmsche und induktive Shuntwiderstände parallelgeschaltet. Die letztgenannten sind bei den unteren Fahrstufen überbrückt. Das Motorgehäuse ist aus Stahlblechen geschweisst, während die Lagerschilder aus Stahlguss bestehen. Beim Entwurf des Gehäuses war darauf Rücksicht zu nehmen, dass der gleiche Motor sowohl senkrecht über der Mittelachse des Drehgestelles als auch schräg über den äusseren Achsen eingebaut werden kann. Der Anker läuft in mit Oel geschmierten zylindrischen Rollenlagern. Als Isolationsmaterial wurde bei den An-