

# Verbreiterung der Quaibrücke in Zürich

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **111/112 (1938)**

Heft 2

PDF erstellt am: **23.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-49880>

## **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.

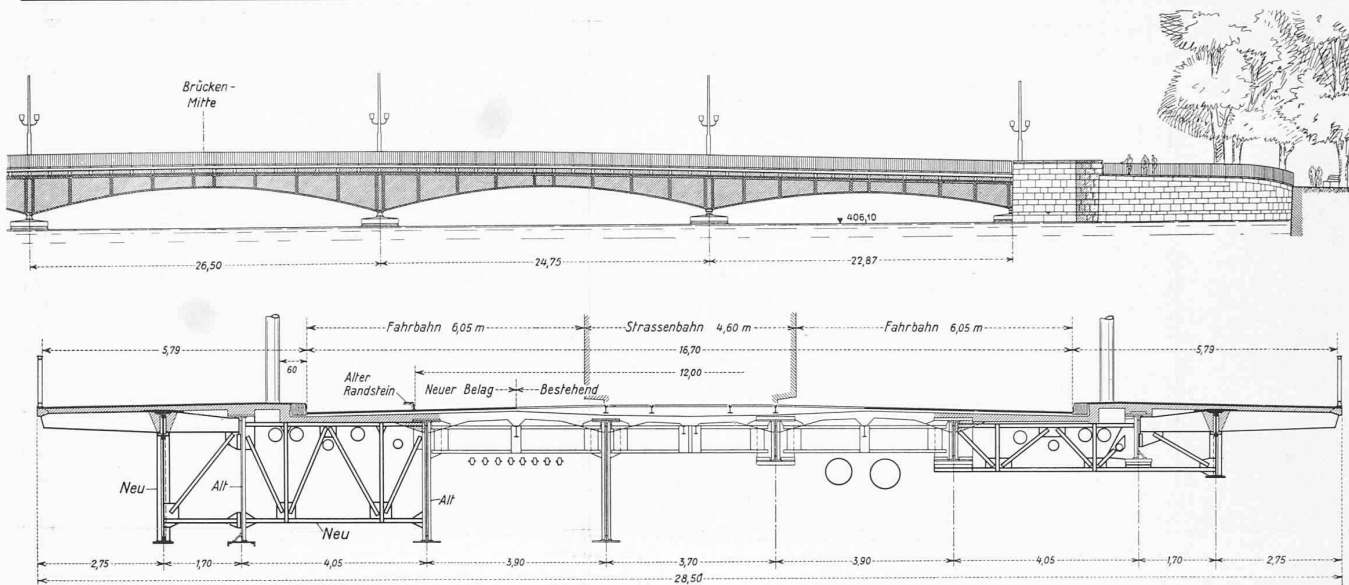


Abb. 1. Teilansicht 1 : 500, und Abb. 2 Querschnitt 1 : 50, linke Hälfte am Auflager, rechte Hälfte im Scheitel

$$= y_{0m} \frac{1}{1 - \alpha} \dots \dots \dots (13)$$

wobei  $y_{0m} = \frac{Hl^3}{3EJ}$  die Ausbiegung infolge  $H$  allein und  $\alpha = \frac{P}{P_E}$  das Verhältnis der Last  $P$  zur Eulerschen Knicklast bedeutet. Aus der Gleichsetzung der Durchbiegungen der Einzelstäbe

$$y_{1m} = \frac{H_1 l^3}{3EJ_1} \frac{1}{1 - \alpha_1} = y_{2m} = \frac{H_2 l^3}{3EJ_2} \frac{1}{1 - \alpha_2} = \dots \dots y_m \quad (14)$$

ergibt sich in Verbindung mit der Gleichgewichtsbedingung  $H_1 + H_2 + \dots = H$  . . . . . (15)

die gemeinsame Ausbiegung  $y_m$  aller Stützenköpfe zu

$$y_m = \frac{Hl^3}{3 \sum EJ} \frac{1}{1 - \frac{\sum P}{\sum P_E}} = \frac{Hl^3}{3 \sum EJ} \frac{1}{1 - \alpha} \quad (16)$$

Damit kann nun für jeden einzelnen Ständer der auf ihn entfallende Anteil der Belastung  $H$  bestimmt werden:

$$H_1 = y_m \frac{3EJ_1}{l^3} (1 - \alpha_1) \dots \dots \dots (17)$$

worauf die Beanspruchungen eines jeden Ständers ermittelt werden können. Da bei diesem Spannungsproblem zweiter Ordnung die Beanspruchungen nicht mehr linear mit den Belastungen wachsen, ist die Rechnung mit den mit dem Sicherheitsgrad multiplizierten Belastungen  $P$  und  $H$  durchzuführen. Im vorliegenden Falle wurde der Sicherheitsgrad gegen Erreichen der Fließgrenze mit

$$s_F = \frac{\sigma_F}{\sigma_{zul.}} = \frac{2,6}{1,6} = 1,625$$

eingeführt. Unter den  $s$ -fachen Lasten durfte dann in keinem Ständer die Fließgrenze  $\sigma_F = 2,6 \text{ t/cm}^2$  überschritten werden. Für die am stärksten belastete Aussenstütze ist die Momentenfläche in Abb. 9 skizziert. Die Horizontalkraft  $H_1$  nach Gleichung (17) ist wegen  $\alpha_1 > 1$  negativ, d. h. sie wirkt der Aus-

biegung  $y$  und damit dem Moment  $Py$  entgegen. Das Maximalmoment tritt etwas oberhalb der Einspannstelle auf, sodass nicht nur der grösste Wert der Ausbiegung nach Gl. (16), sondern nach Bestimmung von  $H_1$  nach Gl. (17) der ganze Verlauf der Biegelinie mit dem Gleichungssystem Gl. (12) bestimmt werden musste. Unter 1,625-facher Belastung ist

$$\sigma_{\max} = 2,37 \text{ t/cm}^2 < \sigma_F,$$

sodass die Anforderungen der Verordnung an die Sicherheit reichlich erfüllt sind.

Im fertigen Zustand sind die Beanspruchungs- und Stabilitätsverhältnisse des Bauwerkes noch wesentlich günstiger, weil durch das Zusammenwirken der Gunitdecke mit der Stahlkonstruktion Verbundträger mit grösserer Tragfähigkeit entstehen und weil durch die pilzkopffartige Ausbildung der Ummantelung eine teilweise Einspannung der Stützenköpfe entsteht. Diese günstigen Wirkungen wurden jedoch bei der Bemessung nicht ausgenützt, weil im Bauzustand, vor Abbinden der Gunitdecke, doch mit der Möglichkeit einer Vollbelastung durch Schneefall gerechnet werden musste.

### Verbreiterung der Quaibrücke in Zürich

Wie im Plan des erweiterten Bellevueplatzes Seite 13 dieses Heftes angedeutet, wird die vor 55 Jahren erbaute Quaibrücke den heutigen Verkehrsanforderungen entsprechend verbreitert. Obige Abb. 1 und 2 geben den nötigen Aufschluss in Ansicht und Schnitt; in diesem sind die beibehaltenen alten Teile dünn gehalten bzw. im Schnitt der Fahrbahnplatte weiss gelassen, während die neuen Teile, vor allem die beiden auf die abgetragenen Pfeilervorköpfe abgestützten Blechträger mit gebogenem Untergut kräftig gezeichnet und die Schnittflächen schraffiert sind. Wie man sieht, erfolgt die beidseitige Verbreiterung symmetrisch zur Brückenachse; die Pfeiler werden von den dekorativen Kandelaber-Aufbauten befreit und auch das schmucklose Geländer trägt zur Erleichterung des Aspektes bei. Die formale Gestaltung durch die Arch. Gebr. Pfister bestätigt also im wesentlichen die vor kurzem im «Seeufer-Wettbewerb» im 1. und 2. Rang prämierten Vorschläge (Entwürfe Nr. 15 und Nr. 21, vgl. Bd. 110, S. 243\* ff.). In konstruktiver Hinsicht dagegen weicht das heutige Bauprojekt wesentlich ab von dem, was im Wettbewerb massgebend war. Dort war den Bewerbern erklärt worden, die Pfeilerfundamente seien nicht stark genug,



Abb. 1 (links)  
Der neue Bahnhofplatz Genf-Cornavin (ebenfalls mit runder Warthalle) beleuchtet mit Philips-«Philora»-Quecksilberdampflampen H O 2000, gemischt mit 1500 Watt-Glühlampen

Abb. 2 (rechts)  
Zürichseestrasse bei Meilen mit «Philora»-Natriumdampflampen S O 650



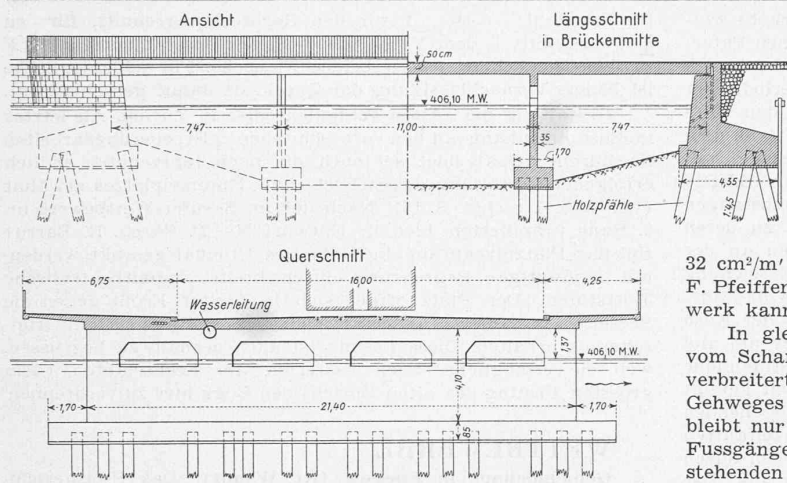


Abb. 3. Neue Brücke über den Schanzengraben in Zürich. 1: 300

um die Mehrlast der Verbreiterung aufzunehmen, und es sei für diese eine Pfahlfundation notwendig. Inzwischen hat sich ergeben, dass die alten Pfeiler doch nicht verlängert werden müssen, worüber Stadtgenieur H. Steiner folgende interessante Aufschlüsse erteilt:

«Die vier Pfeiler und die beiden Widerlager sind auf Holzpfählen fundiert. Der ursprünglichen Berechnung dieser Fundationen war die Annahme zugrunde gelegt worden, dass sich die gesamte Brückenlast gleichmässig auf die einzelnen Pfähle verteile. Diese Annahme entspricht nicht den tatsächlichen Verhältnissen. Die Pfeilerfundamente über den Pfahlköpfen sind nämlich in der Brückenaxe weitgehend unterteilt und deshalb nicht in der Lage, durch Biegungsbeanspruchungen die Brückenlasten gleichmässig auf die Pfähle zu übertragen. Geht man bei der Berechnung von der Annahme aus, dass die Pfeilerlasten lotrecht sind und deshalb an der Fundamentsohle keinerlei waagrechte Komponenten übertragen werden können, so kommt man zum Schluss, dass zum Beispiel bei den zwei mittleren Pfeilern die maximale Pfahllast in der Mitte jedes Pfeilers 22,8 t beträgt, an den beiden Enden der Pfeiler dagegen nur 9,7 t. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Widerlagern, wo die maximalen Pfahllasten in der Mitte 14,9 t und an den Enden nur 6,5 t betragen. Diese Feststellungen haben dazu geführt, zu untersuchen, ob eine Verbreiterung der Quabrücke ohne Verstärkung der Widerlager und Pfeilerfundamente möglich ist. Den angestellten Berechnungen ist zu entnehmen, dass sich die Pfahllasten bei einer Brückenbreite von 28,5 m in der Mitte der Fahrbahn nicht, an den Pfeilerenden von 9,7 t auf 16,2 t und an den Widerlagerenden von 6,5 t auf 9,4 t erhöhen. Aus den alten Bauplänen und den Rammprotokollen erhält man den Eindruck, dass die Pfahlfundation seinerzeit sehr sorgfältig und sachgemäss durchgeführt wurde. Ferner ist den Akten zu entnehmen, dass alle Pfähle gleich gut eingerammt wurden. Es darf also angenommen werden, dass die bis jetzt nur schwach belasteten äusseren Pfähle etwas stärker belastet werden dürfen. — Die Richtigkeit der angeführten Berechnungen ist durch kürzlich durchgeführte Probelastungen der Pfeilerköpfe bestätigt worden.» — (Hätte man diese Erkenntnis etwas früher gewonnen, so wäre den Bewerbern erhebliche Arbeit und Enttäuschung erspart geblieben; es betrifft dies hauptsächlich die Ing. Ch. Chopard und M. Meyer, deren originelle und ökonomische Lösung für eine leichte Pfeilerverlängerung in Bd. 110, S. 247\* dargestellt ist.)

Die Ausführungspläne entstanden unter Mitwirkung von Ing. E. Rathgeb, der auch bei den Belastungsproben der Pfeilervorköpfe mitgewirkt hat. Es wurden auf jeden Kopf in Beton und Eisenmasseln 166 t aufgebracht, was der Mehrlast (vermindert um die Entlastung durch Herabsetzen der Vorköpfe) entspricht; die beobachteten Senkungen waren höchstens 1 mm. Die neuen Blechträger werden kontinuierlich zusammengebaut; sie werden 40 cm tiefer gelagert. Dazu erhalten die Gehwege Gefälle nach aussen, sodass die ganze Brücke nach aussen niedriger und schlanker wirkt.

Die beiden freien Fahrbahnen der Brücke sollen durch je einen Mittelstrich (Punkte-Reihe!) optisch in je zwei dreimetrische Fahrstreifen geteilt werden, um das in Zürich noch nicht gewohnte Auffahren in zwei Kolonnen zu erleichtern. Ausserdem sollten beide Gehwege auf die ganze Brückenlänge durch leichte Ketten-Schranken vom intensiven Fahrverkehr getrennt, bezw. die Fahrbahnen von Fussgängern befreit werden.

## Die Erneuerung der Schanzengraben-Brücke

Im Zuge Quabrücke-Alpenquai wird gleichzeitig die Brücke über den Schanzengraben verbreitert und im bisher gewölbten Längsprofil gerade gelegt; gemäss nebenstehendem Plan wird dadurch die Brücke breiter als lang. Es ist eine Eisenbeton-Rahmenkonstruktion über zwei schlanken, im oberen Teil durchbrochenen Stützwänden. Die kontinuierliche Fahrbahnplatte von nur 50 cm max. Stärke erhält eine Armierung von max. 43 cm<sup>2</sup>/m' im Mittelfeld und 32 cm<sup>2</sup>/m' in den Aussenfeldern. Projektverfasser ist Ingenieur F. Pfeiffer (Zürich); das trotz seiner Kleinheit interessante Bauwerk kann z. Zt. in Ausführung besichtigt werden.

In gleicher Fahrbahn-Breite (16 m) und -Gestaltung wird vom Schanzengraben bis zur Rentenanstalt auch der Alpenquai verbreitert, unter Beibehaltung des bestehenden landseitigen Gehweges von 4 m. An Stelle des seeseitigen Trottoirs dagegen bleibt nur ein 1 m breiter grüner Schutzstreifen, während der Fussgängerverkehr von der Strasse abgezogen und in den bestehenden 5 m breiten, leicht geschlängelten Parallelweg durch die Anlagen geführt wird, vom Fahrverkehr durch einen 5 bis 7 m breiten Gebüschstreifen getrennt. Diese Lösung ist ebenso ökonomisch wie menschlich sympathisch, schon deshalb, weil sie ein starres Schema durchbricht. — Die Baukosten für diesen etwa 550 m langen Strassenumbau sind immerhin auf eine halbe Million Fr. veranschlagt, inbegriffen 190750 Fr. für die Schanzengrabenbrücke (und 33000 Fr. für Ufermauer-Anpassung).

## MITTEILUNGEN

**Blendungsfreie Strassen- und Platzbeleuchtung.** Seitdem der Bürkliplatz in Zürich mit einer übermässig grossen Zahl von Kandelaber-Laternen garniert worden ist, hat die Erfahrung das Unzweckmässige solcher Platzbeleuchtung gelehrt und hat auch die Beleuchtungstechnik sich entwickelt und bessere Möglichkeiten geboten.<sup>1)</sup> Als eine blendungsfreie Lampe hat sich die «Philora»-Quecksilberdampf (bläulich) und Natriumdampf (gelb) eingeführt. In den beiden Abbildungen auf nebenstehender Seite sind zwei gut geratene Anwendungsbeispiele gezeigt. Der Genfer Bahnhofplatz ist vor einigen Jahren umgebaut, mit einer runden Insel und runder Warthalle (sehr ähnlich jener auf dem Bellevueplatz) versehen<sup>2)</sup> und neuerdings mit blendungsfreier Misch-Beleuchtung ausgestattet worden. Die Quecksilberdampf-Lampe eignet sich hierfür wegen der bläulichen Farbe ihres Lichts besser als die Natriumdampf-Lampe, deren gelbes Licht zwar die Farben auslöscht, dafür aber eine nicht zu grelle und in ihrer gleichmässigen Belichtung der Strassenfläche ganz vorzügliche Strassenbeleuchtung ergibt (Abb. 2). Ihre Vorzüge sind grosse Kontrastwirkung und Sichtbarkeit und gutes Durchdringungsvermögen bei Nebel und Regen unter Vermeidung störender Reflexe. Die Natriumdampf-Lampe gibt, bezogen auf gleichen Stromverbrauch, bedeutend mehr Licht als die gewöhnliche Glühlampe und zeichnet sich auch durch hohe Lebensdauer aus. Die Zürcher Ueberlandstrassen erfreuen sich in steigendem Mass dieser, die Verkehrssicherheit erhöhenden Beleuchtungsart.

**Ein Kirchenglocken-Geläute ohne Glocken** dürfte als neueste Errungenschaft der Technik bezeichnet werden: «Die kürzlich eingeweihte Kathedrale von Kattowitz, deren Fertigstellung allerdings noch Jahre dauern wird, ist die erste Kirche Polens, die keine Glocken besitzt. An ihre Stelle traten Schallplatten, deren Glockengeläute über eine Lautsprecheranlage vom Turm aus gesendet wird. Die Anlage war schon bei den Einweihungsfeierlichkeiten in Betrieb und hat sich bewährt.» — So wird der N.Z.Z. berichtet. Es ist dies allerdings nicht das erste Surrogat, das sich bereits in den geistigen Bezirk der Kirche eingemischt hat. Schon während des Weltkrieges ist da und dort das Symbol des «ewigen Lichtes» vor dem Altar der kathol. Kirche aus Oelmangel durch ein elektr. Glühlämpchen ersetzt worden, das der Messner zwecks Stromkosten-Ersparnis jeden Abend abdrehet und zur Frühmesse wieder einschaltet, heute noch. Uebrigens gibt es ja auch elektr. Christbaum-Kerzli (feuersicher!), zu schweigen von der massenhaften Konserven-Musik, die wir am Radio als echte Darbietung wehrlos hinnehmen.<sup>3)</sup> — Es sei denen, die nicht blinde Bewunderer jeglichen technischen «Fortschritts» sind, überlassen, sich ihre Gedanken über derartige Kultur-Fortschritte zu machen.

<sup>1)</sup> Näheres über Metaldampflampen vgl. J. Guanter in Bd. 108, S. 41\*; daselbst auch über Platzbeleuchtung mit Gasentladungslampen.

<sup>2)</sup> Vgl. den Plan und die textlichen Erläuterungen der Vor- und Nachteile der Genfer Platzlösung in Bd. 103, S. 190\* (21. April 1934).

<sup>3)</sup> Nicht nur einmal genossen wir am Radio am Samstag Abend das «Geläute der Zürcher Kirchenglocken»; dazwischen hörte man — und zwar mitten im Winter — deutlich eine Amsel vom nahen Lindenhof singen — wie stimmungsvoll! Aber: im Winter singt doch keine Amsel? Auskunft auf Anfrage: das Geläute sei halt «ab einer Industriepflanze» geliefert worden, die man einst im schönen Monat Mai aufgenommen hatte! — Ach so!