Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 111/112 (1938)
Heft: 2

Artikel: Verbreiterung der Quaibrücke in Zürich
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-49880

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: 14.07.2025

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

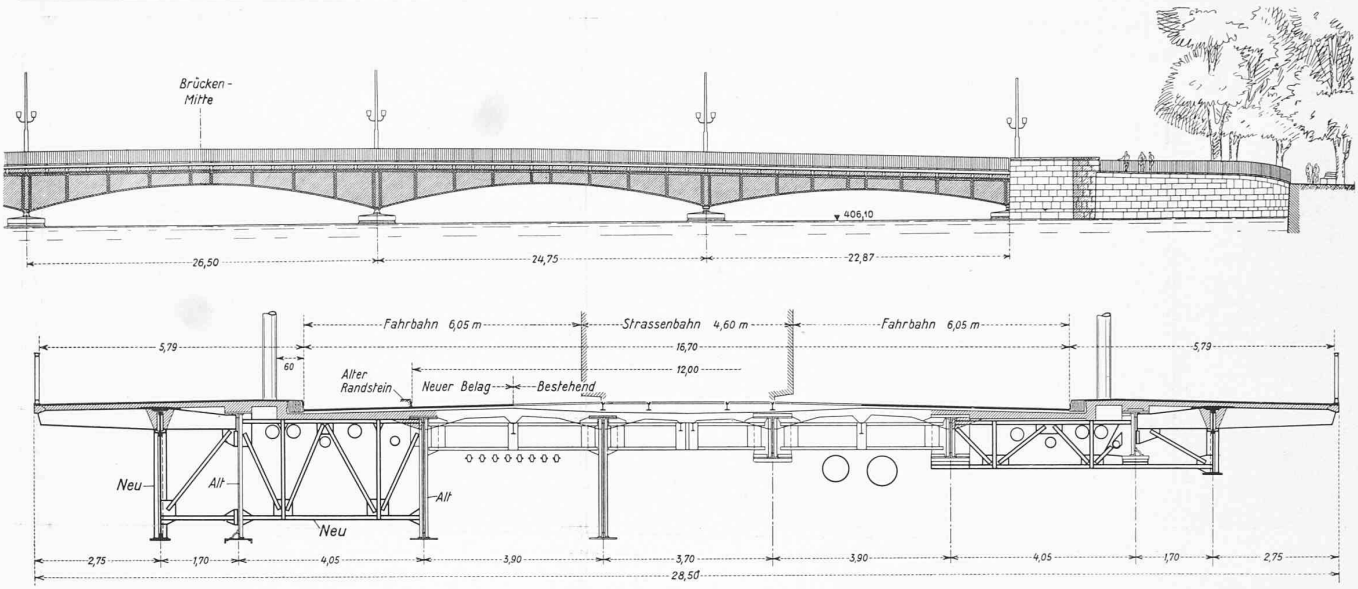

Abb. 1. Teilansicht 1 : 500, und Abb. 2 Querschnitt 1 : 50, linke Hälfte am Auflager, rechte Hälfte im Scheitel

$$= y_{0m} \frac{1}{1-\alpha} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (13)$$

wobei $y_{0m} = \frac{H l^3}{3 E J}$ 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

$$y_{1m} = \frac{H_1 l^3}{3 E J_1} \frac{1}{1-\alpha_1} = y_{2m} = \frac{H_2 l^3}{3 E J_2} \frac{1}{1-\alpha_2} = \ldots . \, y_m \quad (14)$$

ergibt sich in Verbindung mit der Gleichgewichtsbedingung

$$H_1 + H_2 + \ldots \ldots = H \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (15)$$

die gemeinsame Ausbiegung y_m aller Stützenköpfe zu

$$y_m = \frac{H l^3}{3 \Sigma E J} \frac{1}{1 - \frac{\Sigma P}{\Sigma P_E}} = \frac{H l^3}{3 \Sigma E J} \frac{1}{1-\alpha} \quad . \; . \quad (16)$$

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

$$H_1 = y_m \frac{3 E J_1}{l^3} (1 - \alpha_1) \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (17)$$

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 $\sigma_F = 2{,}6$ t/cm² 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 Ausbiegung y und damit dem Moment $P y$ 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 Biegungslinie 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 pilzkopfartige 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 Brückenaxe; 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 prämiierten 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 Wartehalle) 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

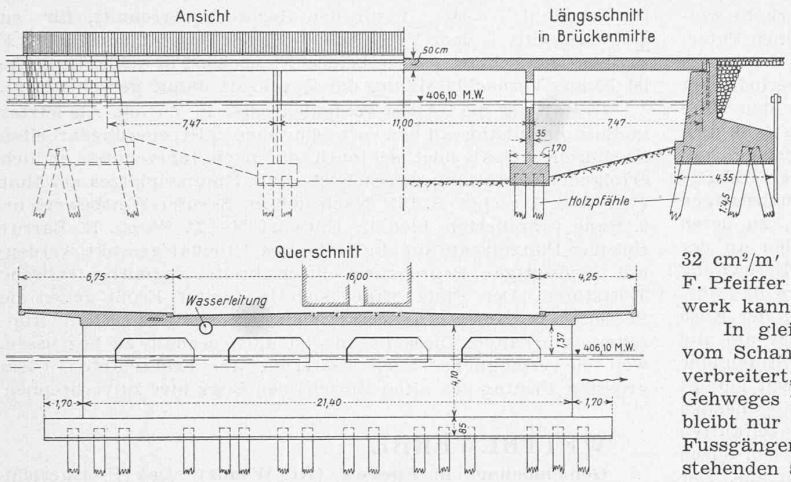

Abb. 3. Neue Brücke über den Schanzengraben in Zürich. 1 : 300

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 Stadtingenieur 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. Aehnlich 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 Quaibrücke 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 äussern Pfähle etwas stärker belastet werden dürfen. — Die Richtigkeit der angeführten Berechnungen ist durch kürzlich durchgeführte Probebelastungen 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 dreimetrige 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 Quaibrücke-Alpenquai wird gleichzeitig die Brücke über den Schanzengraben verbreitert und im bisher gewölbten Längenprofil gerade gelegt; gemäss nebenstehendem Plan wird dadurch die Brücke breiter als lang. Es ist eine Eisenbeton-Rahmenkonstruktion über zwei schlanken, im obern Teil durchbrochenen Stützwänden. Die kontinuierliche Fahrbahntafel von nur 50 cm max. Stärke erhält eine Armierung von max. 43 cm²/m' im Mittelfeld und 32 cm²/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 190 750 Fr. für die Schanzengrabenbrücke (und 33 000 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.[1]) Als eine blendungsfreie Lampe hat sich die «Philora»-Quecksilberdampf (bläulich) und Natriumdampflampe (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 Wartehalle (sehr ähnlich jener auf dem Bellevueplatz) versehen[2]) und neuerdings mit blendungsfreier Misch-Beleuchtung ausgestattet worden. Die Quecksilberdampf-Lampe eignet sich hierfür wegen der bläulichen Farbe ihres Lichts besser als die Natriumdampflampe, 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 Natriumdampflampe 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 eingenistet 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 abdreht 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.[3]) — Es sei denen, die nicht blinde Bewunderer jeglichen technischen «Fortschritts» sind, überlassen, sich ihre Gedanken über derartige Kultur-Fortschritte zu machen.

[1]) Näheres über Metalldampflampen vgl. J. Guanter in Bd. 108, S. 41*; daselbst auch über Platzbeleuchtung mit Gasentladungslampen.

[2]) Vgl. den Plan und die textlichen Erläuterungen der Vor- und Nachteile der Genfer Platzlösung in Bd. 103, S. 190* (21. April 1934).

[3]) 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 Industrieplatte» geliefert worden, die man einst im schönen Monat Mai aufgenommen hatte! — Ach so!