

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 78 (1960)
Heft: 48

Artikel: Einbau der unteren Fahrbahn der George-Washington-Brücke in New York
Autor: Widmer, Urs
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-64997>

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: 12.07.2025

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

Das Pumpspeicherwerk Vianden, Luxemburg

DK 621.294

Schon in den Jahren 1922 bis 1925 wurden Untersuchungen durchgeführt, im Ourtal Wasserkraftwerke zu errichten¹⁾. Jedoch kam erst am 10. Juli 1958 zwischen dem Bundesland Rheinland-Pfalz und dem Grossherzogtum Luxemburg ein Staatsvertrag zustande, nach dem die Société Electrique de l'Our und das RWE zu gleichen Teilen am Bau des Speicherwerks Vianden massgebend beteiligt sind. Mit den Bauarbeiten wurde 1959 begonnen. Das Werk wird in zwei Ausbaustufen errichtet, von denen jede eine Leistung von 4×100 MW aufweisen wird. Die Gesamtleistung wird also 800 000 kW betragen; bei der vorgesehenen Nutzungsdauer von 1500 Stunden wird sich im Endzustand eine Jahresproduktion hochwertigen Spitzenstromes von 1,2 Mrd. kWh ergeben. Damit wird diese Anlage das derzeit grösste hydraulische Spitzenkraftwerk Mitteleuropas und das grösste Pumpspeicherwerk der Welt werden.

Das Werk umfasst drei Hauptteile: das Oberbecken, das Maschinenhaus mit den Verbindungsstollen und das Unter-

¹⁾ Hierüber haben R. Heinerscheid und F. Kinnen, Luxemburg, in der Festgabe der G.E.P. zur Hundertjahrfeier der ETH S. 212/218, berichtet.

becken. Zwischen Ober- und Unterbecken liegt das Krafthaus in einer Kaverne; es erhält im Endzustand durch zwei im Felsen liegende Druckschächte und Unterwasserkanäle die notwendigen Verbindungen mit dem oberen und unteren Becken. Jeder der acht Maschinensätze besteht aus einer Turbine, einem Motorgenerator und einer Pumpe. Durch eine Kupplung können die Pumpen je nach Bedarf ein- und ausgekuppelt werden.

Bemerkenswert ist die ausserordentliche Verbesserung des Gesamtwirkungsgrades der Pumpspeicherung, wie sie sich für dieses Werk aufgrund der von den Lieferfirmen garantierten Maschinenwirkungsgrade ergibt. Bei Berücksichtigung aller mechanischen, elektrischen und hydraulischen Verluste beträgt der Wirkungsgrad etwa 75%, max. 77%. Aufgrund dieser Verhältnisse kann man übrigens nachweisen, dass bei der Speicherung mittels Nachtstrom der Kohlenaufwand dafür insgesamt geringer ist als der Kohlenverbrauch bei unmittelbarer Erzeugung des Spitzenstromes in thermischen Anlagen.

Der bisherige Fortschritt der Arbeiten lässt erwarten, dass die gesetzten Termine eingehalten werden und im Laufe des Herbstes 1962 die ersten Maschinen in Betrieb kommen. Das Pumpspeicherwerk liegt energiewirtschaftlich günstig zu den benachbarten Versorgungsgebieten und kann über das Verbundnetz des RWE die französischen, deutschen, holländischen und belgischen Landesnetze beliefern.

Einbau der unteren Fahrbahn der George-Washington-Brücke in New York

DK 624.531

Nach 30jähriger Betriebsdauer wurde 1959/60 die schon im ursprünglichen Projekt, damals allerdings noch für vier Schnellbahnleise vorgesehene Erweiterung der George-Washington-Brücke¹⁾ durch den Bau einer unteren Fahrbahn ausgeführt. Die Fahrbahn der bisherigen Konstruktion besteht aus den 3 m hohen und 36 m langen Hauptquerträgern im Abstand von 18,3 m, welche an den beiden Enden direkt durch die Hängekabel an die Hauptkabel aufgehängt sind. Darin eingesattelt sind zehn Längsträger (1,8 m hoch) im Abstand von 3,7 bis 4,3 m. Die neue, untere Fahrbahn ist sehr ähnlich konstruiert. Die 2,1 m hohen Hauptquerträger sind im Abstand von 9,15 m angeordnet, während die Längsträger von 60 cm Höhe im Abstand von 1,7 m auf die Hauptträger aufgesetzt sind (Bild 1). Auf diese Tragkonstruktion sind zwei 11 m breite Fahrbahnen (je drei Spuren) aus 10 cm hohen, einbetonierten Trägern aufgelagert. Charakteristisch war in der bisherigen Konstruktion das Fehlen eines eigentlichen fachwerkförmigen Versteifungsträgers, wodurch die Brücke eine äusserst schlanke Ansicht hatte (siehe SBZ 1948, S. 26). Durch den Bau der unteren Fahrbahn erhält nun die George-Washington-Brücke ein komplett anderes Gesicht, indem diese mit einem 9,15 m hohen Fachwerkträger an die alte Konstruktion angebaut wurde (Bild 2).

¹⁾ Hauptdaten (vgl. SBZ Bd. 95, S. 310 ff., Juni 1930): Erbaut 1927 bis 1930 von der Port of New York Authority, Mittelspannweite 1067 m, Seitenspannweiten je 198 m, Totallänge 1463 m, acht Fahrbahnen von total 27,5 m Breite, Totalbreite 36,3 m, Höhe der Türme 193,5 m, total vier Kabel \varnothing 91,5 cm mit je 26 474 Drähten \varnothing 5 mm.

Die Aufhängung der unteren Fahrbahn erfolgt ausschliesslich an den bereits vorgesehenen Knotenblechen der ursprünglichen Konstruktion. In diese mussten insgesamt 48 100 Löcher gebohrt werden, was von den Montagebrücken der neuen, unteren Fahrbahn aus erfolgte. Man entschloss sich für ein sukzessives Vorbauen der neuen Konstruktion von den beiden Kabelverankerungen zu den Türmen und dann gegen die Brückenmitte hin, wobei gefordert wurde, dass die Montage in keinem Moment den Verkehr auf der bestehenden oberen Fahrbahn irgendwie beeinträchtigen durfte. Studien zeigten, dass eine Montage in möglichst grossen, zusammengebauten Einheiten die wirtschaftlichste Lösung sein würde. Zum Einbau wählte man deshalb Zwei-Feld-Einheiten von 18,3 m Länge mit den Fachwerkgliedern, den Querträgern und den Längsträgern (diese nur über ein Feld) im Gesamtgewicht von 215 t (Bild 3).

In den Seitenspannweiten montierte man die untere Fahrbahn von einem Installationsplatz neben den Türmen aus. Die per Bahn zugeführten Einzelteile wurden in die Zwei-Feld-Einheiten zusammengestellt, neben dem Turm vertikal hochgezogen und mit einer Laufkatze horizontal zur Einbaustelle gefahren (Bild 4). Für die Mittelspannweiten wurden die fertig zusammengestellten Einheiten mit dem Schiff unter die Einbaustelle geschwommen und von dort hochgezogen. Die maximale Hubhöhe in der Mitte der Brücke betrug 65 m, was eine Hebezeit von 20 Minuten erforderte. Der Einbau der Mittelspannweite begann von der Seite New Jersey mit drei Einheiten, worauf anschlies-

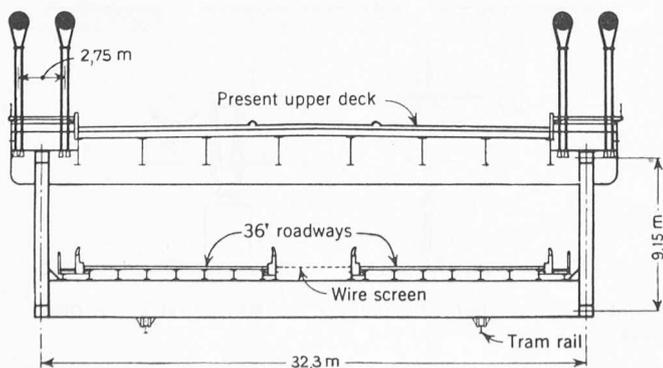


Bild 1. Querschnitt 1:450 durch Hängekabel, bestehende Fahrbahn (oben) und neue Fahrbahn (unten)

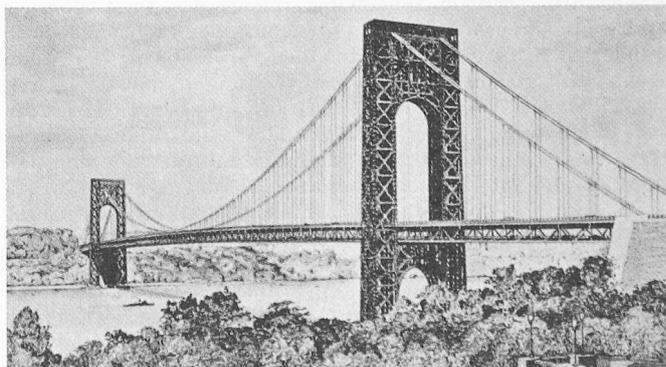


Bild 2. Perspektive der George-Washington-Brücke mit der zweiten Fahrbahn

send sechs Einheiten auf der New Yorker Seite folgten. Um die zusätzlichen Deformationen möglichst ausgeglichen zu halten, wurden anschliessend abwechslungsweise auf jeder Seite sechs Einheiten eingebaut, so dass in keiner Montagephase die Differenz von einer Seite zur anderen mehr als drei Einheiten betrug.

Alle Verbindungen der neuen Konstruktion mit den Knotenblechen der bestehenden Brücke wurden genietet. Hochwertige Schrauben konnten wegen den verschiedenen Farbanstrichen auf den bestehenden Knotenblechen, welche zuerst hätten entfernt werden müssen, nicht verwendet werden. Dagegen sind die Verbindungen im Untergurt der neuen Konstruktion mit hochwertigen Schrauben ausgeführt.

Die Montage der zusätzlichen total 17 000 Tonnen Stahlkonstruktion erhöhte die Spannungen in den Kabeln und den Türmen ganz wesentlich. Wenn keine Korrektur vorgenommen worden wäre, hätten die Türme eine Neigung gegen die Flussseite von 35 cm erlitten. Bereits in der ursprünglichen Ausführung war aber vorgesehen, diese Spannungsänderung durch Verschieben der Kabelsättel zu kompensieren, weshalb die Sättel auf Rollen gelagert worden waren. Eine erste Verschiebung der Sättel um 16 cm erfolgte 1959 vor Beginn der Montage der Stahlkonstruktion. Zu ihrer Erreichung waren pro Kabel Hubkräfte von 360 t erforderlich. Interessant ist dabei, dass von dieser Verschiebung zwischen dem Kabel und dem Turm 88% in Form einer Neigung des Turmes landwärts bestand und nur 12% eine eigentliche Bewegung des Kabelsattels war. Die zweite Verschiebung von 19 cm erfolgte nach beendeter Montage der Stahlkonstruktion, aber vor dem Aufbringen des Betons der unteren Fahrbahn.

Das definitive Projekt der unteren Fahrbahn der George-Washington-Brücke wurde vom Ingenieurstab der Port of New York Authority entwickelt. Dr. O. H. Ammann, welcher als Chefingenieur der Port Authority das erste Projekt be-

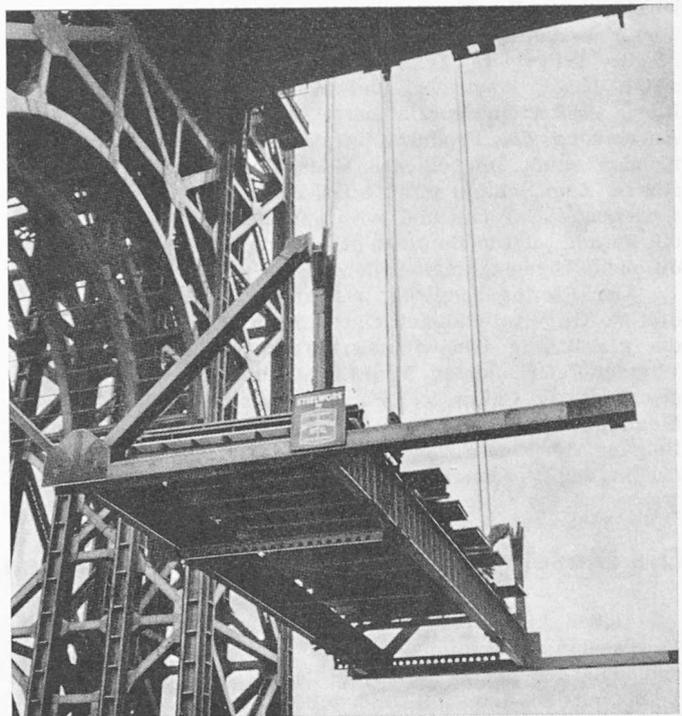


Bild 3. Eine Zwei-Felder-Einheit der unteren Fahrbahn wird hochgezogen (vgl. Bild 4)

treut hatte, war beratender Ingenieur für die Ausführung der unteren Fahrbahn. Unser Bericht stützt sich auf einen Aufsatz von E. L. Durkee in «Civil Engineering» vom Juli 1960.

Urs Widmer, dipl. Ing., Turmstr. 39, Winterthur

Die Festveranstaltungen zum 50jährigen Jubiläum der Firma Kaspar Winkler & Co.

DK 061.5:693

Der Rahmen, den die Firma Kaspar Winkler & Co. ihren Feierlichkeiten anlässlich des 50jährigen Bestehens¹⁾ gab, ist am treffendsten eine Trilogie der Betontechnik zu nennen, denn drei Anlässe an drei aufeinanderfolgenden Tagen waren thematisch so abgestimmt, dass die Vortragsserie eines Abends an die des vorhergehenden anknüpfte und sie ergänzte, gleichzeitig aber die Steigerung von einer ungewungenen Plauderei zum wissenschaftlichen Vortrag darstellte.

Die zahlreiche Zuhörerschaft, die am Mittwochabend, 26. Oktober, den Vortragssaal des Kunsthhauses bis auf den letzten Platz füllte, setzte sich fast ausschliesslich aus Freunden der Firma zusammen, die über die weltweite Verbreitung und den vielseitigen Anwendungsbereich der Firmenprodukte orientiert werden wollten. Und sie sahen sich nicht getäuscht, indem es Dr. E. Schmid, Präsident der SIKA Chemical Cor-

¹⁾ Programm s. SBZ 1960, S. 668; Firmageschichte S. 705. Die fesselnde Firmageschichte ist ausführlich und illustriert enthalten in den «Sika-Nachrichten» Nr. 42. Siehe auch unter «Buchbesprechungen» auf S. 787 dieses Heftes.

poration, Passaic, USA, verstand, in seinem Vortrag «Neue Betoniermethoden beim amerikanischen Brückenbau» die technischen Probleme und ihre Lösungen in eine Reise quer durch die Vereinigten Staaten einzubauen, die allen Anwesenden, seien es nun Spezialisten oder Laien auf dem Gebiete der Betontechnologie, etwas zu bieten hatte. Dr. Schmid zeigte an vielen Beispielen die Anwendung von Plastiment-Zusätzen, um den Abbindebeginn von Beton zeitlich steuern zu können, ferner die Möglichkeiten, die heute bestehen, mit luftporenbildenden Zusätzen einen Leichtbeton herzustellen, der sich sogar im Schiffbau anwenden lässt. Im zweiten Teil des Abends orientierte Dr. A. von Salis, Präsident der SIKA SA, Rio de Janeiro, über Brasilien, seine neue Hauptstadt Brasilia und seine neuen Kraftwerke. Das nationale Bewusstsein, das sich auf begeisternde Art vom ehemaligen Staatspräsidenten Kubitschek auf das brasilianische Volk übertrug, und das letztlich für die grosszügige Planung und Verwirklichung der zum Teil revolutionären Bauideen für die neue Hauptstadt Brasilia verantwortlich ist, kam in eindrucklicher Art zur Sprache. Ein farbiger Amateurfilm über den Bau von Brasilia beschloss den Abend.

Einer kleineren Gruppe von Presseleuten blieb es vorbehalten, in der Pressekonferenz vom Donnerstagabend einen vertieften Einblick in das Wesen und das Fabrikationsprogramm der jubilierenden Firma zu gewinnen. In seinem Vortrag umriss Dr. F. Schenker-Winkler, Inhaber der Fa. Kaspar Winkler & Co., den Werdegang der Firma, die dank dem unermüdelichen Einsatz und dem beispielhaften Durchhaltewillen des Gründers und seiner Nachfolger aus kleinsten Anfängen zur heutigen weltumspannenden Bedeutung gelangt ist. Hierauf gab Dr. R. Burkard-Schenker,

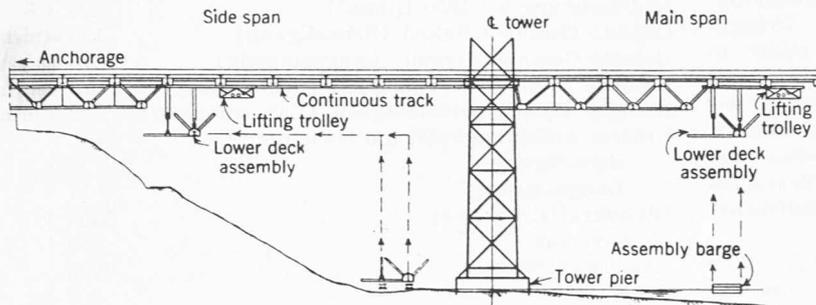


Bild 4. Schema des Bauvorganges