

Die neue Savabrücke in Beograd: Konstruktion und Messungen an der fertiggestellten Brücke

Autor(en): **Djuri, Milan**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH
Kongressbericht**

Band (Jahr): **9 (1972)**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-9684>

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.

Vla

Die neue Savabrücke in Beograd – Konstruktion und Messungen an der fertiggestellten Brücke

The New Save Bridge at Beograd – Construction and Measurements on the Finished Bridge

Le nouveau pont sur la Save à Beograd – Construction et mesures au pont terminé

MILAN DJURIĆ
Prof., Dr. sc. techn.
Universität Beograd
Jugoslawien

Es wird hier die neue Savabrücke in Beograd, die so genannte "Gazelle", welche am Ende des Jahres 1970 fertiggestellt wurde und dem Verkehr übergeben, kurz dargestellt und gleichzeitig werden einige Ergebnisse der Messungen bei den Probenbelastungen dieser Brücke, die unlängst ausgewertet sind, beschrieben.

Das statische System der Brücke ist ein flacher eingespannter Rahmen von 332 m Systemlänge, Bild 2. Der Träger wird im Abstand von 63,028 m von den Endsäulen auf die schrägen Stäbe, welche mit der Horizontale einen Winkel von annähernd 29° schliessen, gestützt. An den Inundationen, bei der Rahmenverlängerung, wurden zwei einfache Balken zu je 66,80 m Spannweite als Verbindung der Hauptkonstruktion der Brücke mit den Zufahrten aus Beton angewandt.

Die Gesamtbreite der Brücke beträgt 27,50 m, wovon 2 x 10 m Fahrbahn, 1,5 m mittleres Teilband, und 2 x 3 m Gehwege mit Schrammborden einnehmen. Der Querschnitt ist auf dem Bilde 2 dargestellt. Derselbe besteht aus der orthotropen Fahrbahnplatte und aus zwei Kasten von 3,90 m Breite und einer veränderlichen Höhe von 7,50 m bei den schrägen Stäben bis 3,60 m in der Mitte der Brücke, bzw. bis 3,00 m an den Brückenenden. Die Grenzen, in welchen sich die Abmessungen der einzelnen Elemente befinden, sind auf dem Bilde angegeben.



Bild 1. "Die Gazelle"

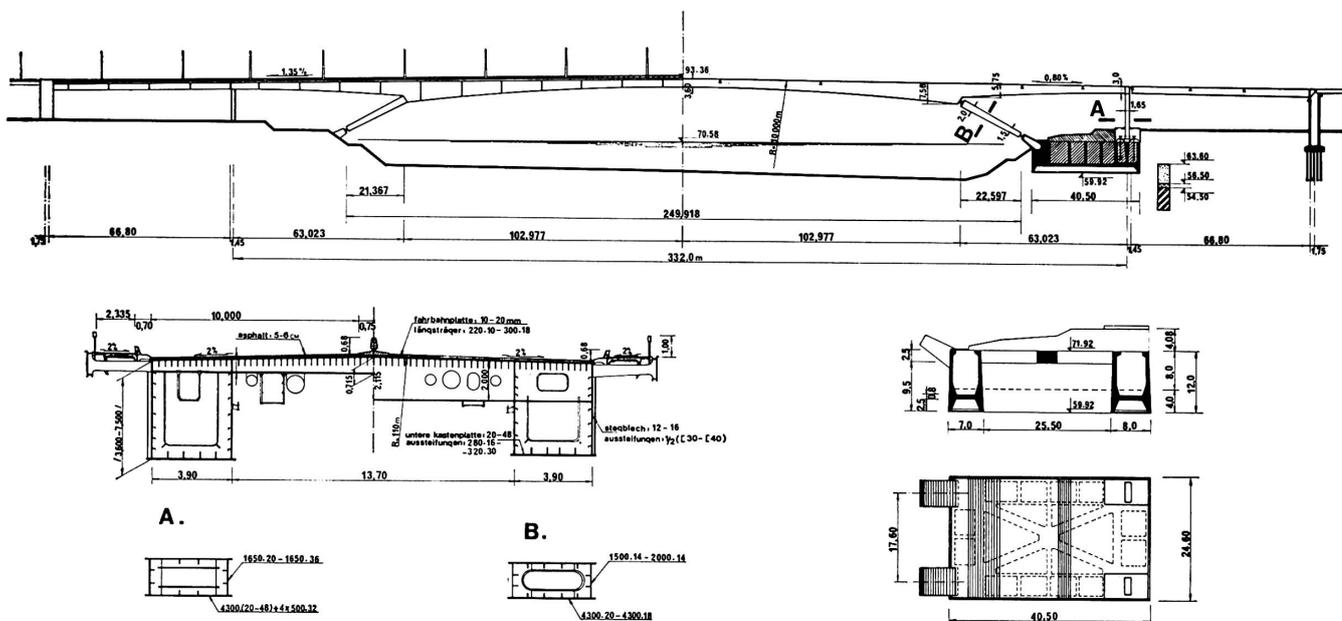


Bild 2. Die Aussicht, der Längsschnitt und die Querschnitte der Stahlkonstruktion und der Grundriss mit den Längsschnitt des Senkkastens der Brücke

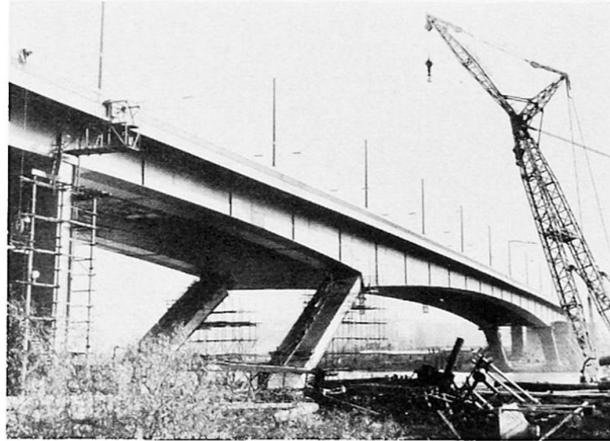


Bild 3. und Bild 4. Die Montage der Brücke

Um die grossen horizontalen Bewegungen des Trägers zu verhindern, wurden die Endsäulen in die Widerlager eingespannt. So entstanden Rahmen mit nur 15,30 m Systemhöhe. Es ist klar dass ein so flacher Rahmen grosse Einspannungsmomente hat und kräftige Anker verlangt. Dieselben sind auf jedem von den vier Säulen durch 2 x 6 Lamellen 470.60 mm verwirklicht.

Das Gesamtgewicht des Stahls, zum Teil St 37 und zum Teil St 52, der Hauptöffnung allein beträgt 4949 t, bzw. 0,527 t/m², und der Haupt- und Seitenöffnungen /einfache Balken/ gemeinsam beträgt 6049 t, bzw. 0,466 t/m² des Brückengrundrisses.

Die Montage der Konstruktion wurde am mittleren Teil im Freivorbau system, von den Stützen an beiden Seiten gleichlaufend zur Strommitte hin, ausgeführt mittels eines Schwimmkrans bis zur Tragfähigkeit von 100 Tonnen.

Die lotrechten und die schrägen Stäbe der Hauptöffnung wurden auf gemeinsame Widerlager gestützt. Um dem kostspieligen Senkkasten aushub auf einer Grundfläche von 1000 m² vorzubeugen, wurde das Widerlager derart ausgeführt, dass es im Grundriss die Form eines geschlossenen Rahmens aufweist, dessen äussere Abmessungen 40,5x24,6 m, die inneren jedoch 25,5x10,6 m, betragen.

In die Widerlager wurden etwa 9200 m³ Stahlbeton, 13 000 m³ Beton der Senkkästen-Kammerfüllung und über 720 t Betonbewehrung eingebaut.

Die Prüfungen erwiesen, dass sich die Konstruktion in ihrer Gesamtheit derart verhält, wie es laut der statischen Berechnung vorausgesehen wurde, und dass die Spannungsverteilung in dem Knoten, in dem der schräge Stab verbunden ist, derjenigen am Modell, auf dem die Konstruktion des Knotens geprüft worden ist, ähnlich sieht. Wegen des begrenzten Raumes werden wir uns an dieser Stelle begnügen nur das allgemeine Verhalten des Hauptträgers darzustellen.

Die Diagramme der Spannungen in den charakteristischen Querschnitten des Balkens und der Säulen, für zwei auf dem Bilde 5 dargestellte Belastungsphasen, sind auf den Bildern 6 und 7 angegeben. Man sieht, dass alle Elemente des Hauptträgers regelmässig mitwir-

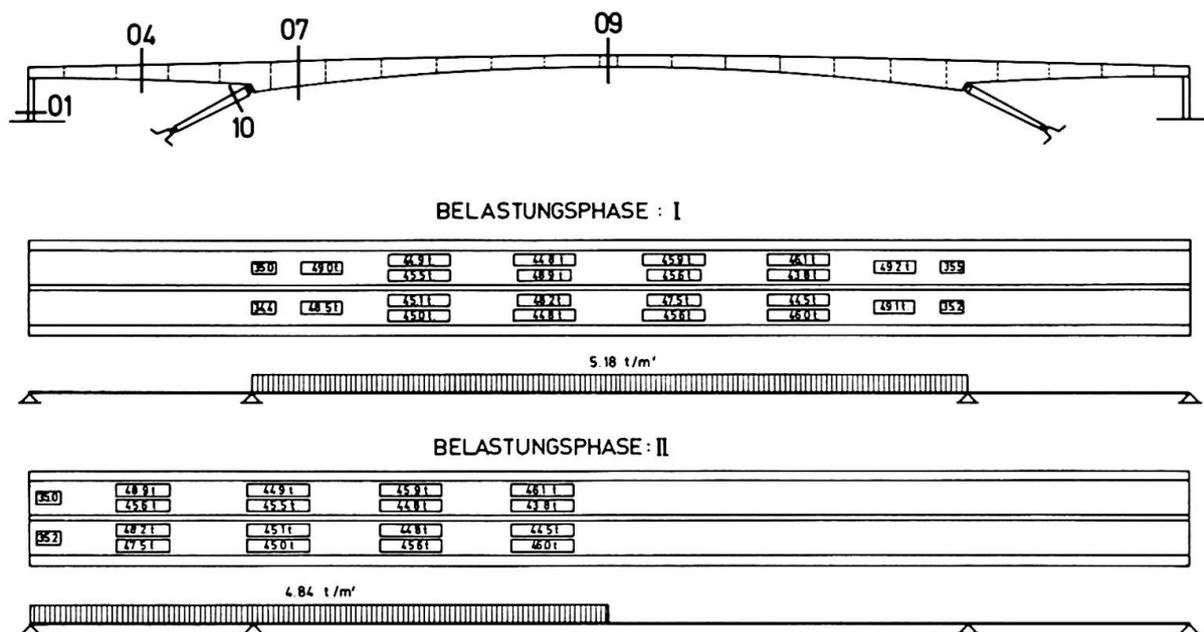
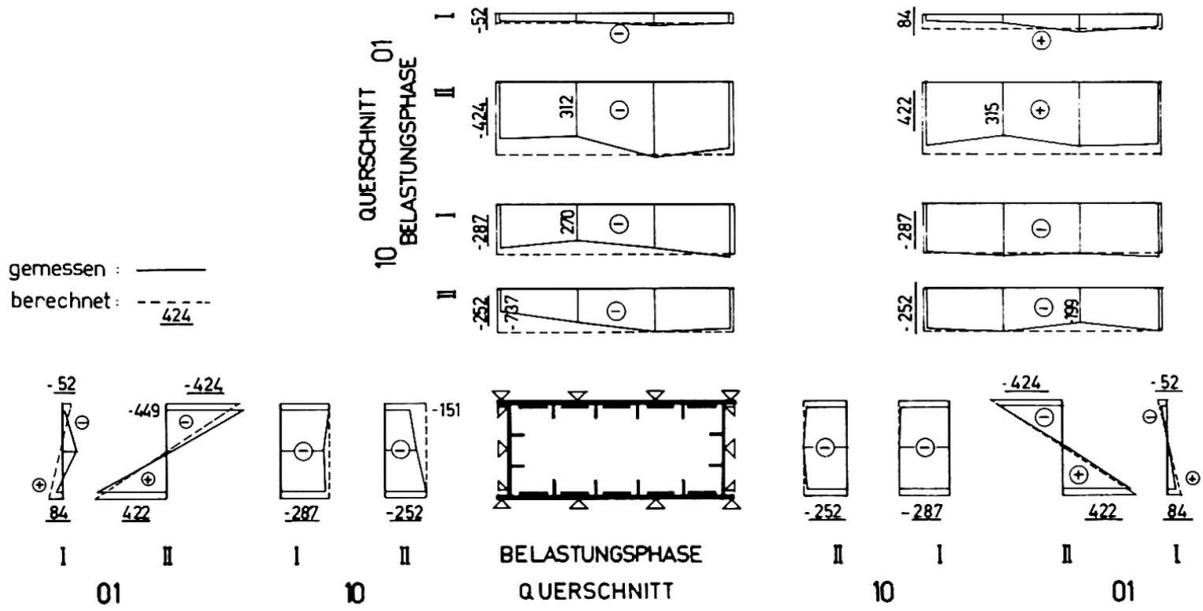


Bild 5. Die Belastungsphasen

ken. Die Spannungen in der Brückenbreite, bzw. in der Fahrbahnplatte, sowie in den unteren Blechen des Kastens, Bild 7, sind im allgemeinen gleichmässig verteilt. Das gilt nicht für Querschnitt 4 in der zweiten Belastungsphase, wo man den lokalen Einfluss der Belastung auf der orthotropen Fahrbahnplatte deutlich sieht. Die Spannungen in den Stehblechen der Kasten ändern sich im allgemeinen linear. Das gilt sogar für Querschnitt 7, der annähernd 7 m hoch und ungefähr eben so viel von dem schrägen Stab entfernt ist.

Es sei auf eine Kennzeichnung dieser Brücke hingewiesen, die sowohl visuell als auch statisch einen Uebergang vom Balken- zum



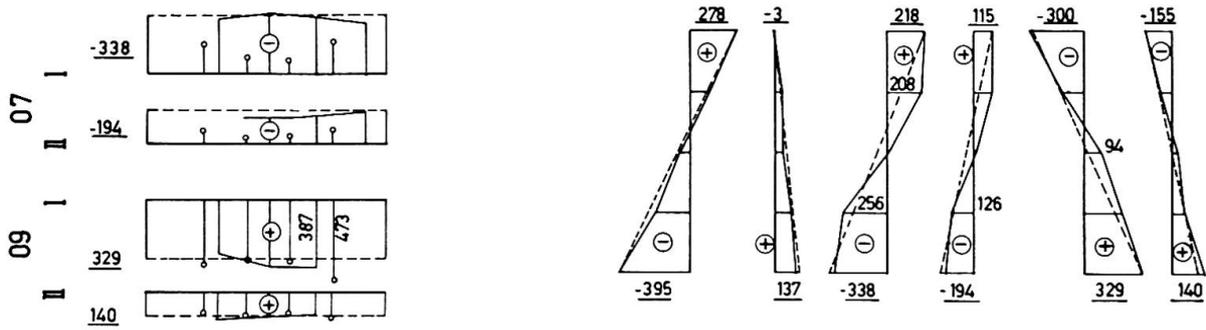


Bild 7. Die Spannungsdigramme in dem Balken

Bogensystem darstellt. Als Bogen aufgefasst, hat die Brücke eine Spannweite $L = 332$ m und der Pfeil $f = 41,2$ m, Bild 8. Die Verhältnisse $f/L = 1/8$, bzw. $L^2/f = 2675$ m zeigen, dass es sich um einen kühnen Bogen handelt, in bezug auf den die Frage gestellt werden könnte, ob die Berechnung nach der Theorie erster Ordnung gerechtfertigt sei.

Dieses Problem wurde schon im Entwurf eingehend betrachtet. Es wurde festgestellt, dass die Verformung des Trägers einen merkbaren Einfluss auf die Schnittkräfte hat, jedoch nicht von einer derartigen Grösse, damit die Rechtfertigung der Anwendung von der Theorie erster Ordnung in Frage käme.

Diese Schlussfolgerung ist auch durch Nachprüfungen der fertiggestellten Brücke bewiesen worden. Die Unterschiede zwischen

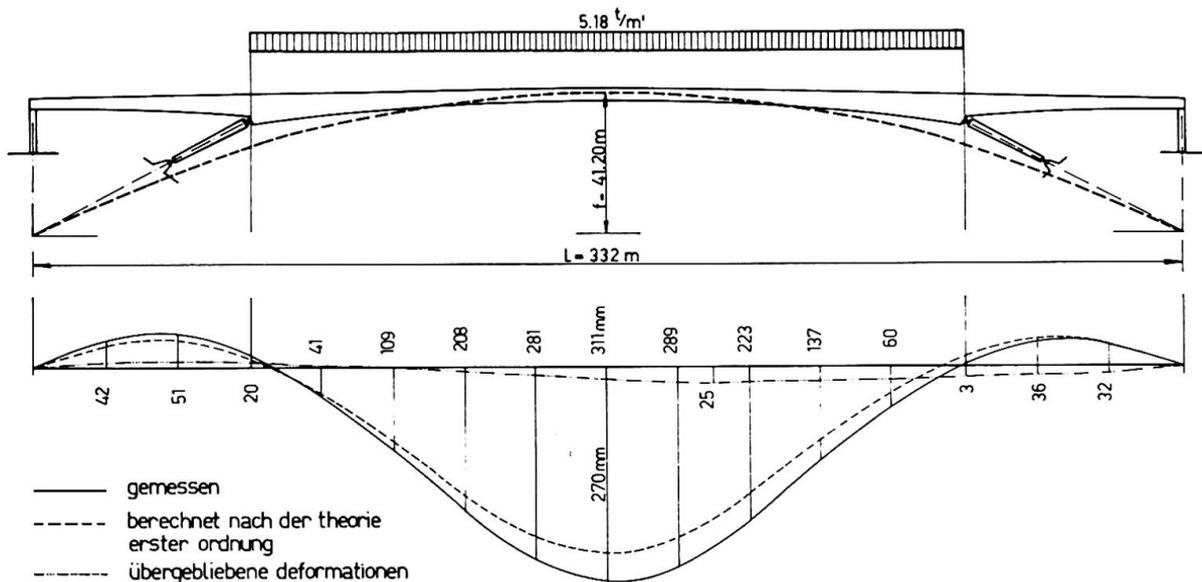


Bild 8. Die elastische Linie in der Belastungsphase I

den gemessenen und nach der Theorie erster Ordnung berechneten Werten sind an der auf dem Bilde 8 dargestellten elastischen Linie klar ersichtlich. Die gemessenen Durchbiegungen fallen mit den berechneten nach Theorie zweiter Ordnung vollkommen zusammen.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird hier die neue Savebrücke in Beograd, die sogenannte "Gazelle" kurz dargestellt. Gleichzeitig wird auf einige Messergebnisse bei den Probelastungen dieser Brücke eingegangen.

SUMMARY

The new Save Bridge at Belgrad called "Gazelle" is briefly described and some measuring results on the tests loads are notified.

RESUME

On décrit brièvement le nouveau pont sur le Save à Belgrade, appelé "Gazelle". Parallèlement quelques résultats de mesure aux charges d'épreuve sont indiqués.

Leere Seite
Blank page
Page vide