

# DIE BAUTECHNIK

## Bau einer neuen Donau-Straßenbrücke in Budapest.

Von Dr.-Ing. P. Álgay-Hubert, techn. Rat des Kgl. ungarischen Handelsministeriums, Budapest.

Alle Rechte vorbehalten.

In Budapest ist derzeit eine neue Straßenbrücke über die Donau im Bau. Die neue Brücke wird zum Gedächtnis des zehnjährigen Regierungsjubiläums des ungarischen Reichsverwesers Nikolaus Horthy „Horthy-Miklós“-Brücke genannt werden.

Budapest hat gegenwärtig sechs Brücken, und zwar zwei Eisenbahnbrücken und vier Straßenbrücken. Drei von diesen Straßenbrücken sind mit untenliegender Fahrbahn konstruiert. Solche Brücken sind bezüglich der freien Aussicht nicht immer vorteilhaft; bei den genannten drei Brücken wirkt aber das über der Fahrbahn liegende Tragwerk nicht ungünstig, weil die auf dem rechten Ufer stehenden Berge eine freie Aussicht sowieso nicht zulassen.

In Abb. 1 ist die Lage der neuen Brücke bezeichnet. Die Brücke wird die Große Ringstraße, die eine der Hauptverkehrsachsen der Stadt Budapest darstellt, über die Donau führen. In der Umgebung der neuen Brücke, am rechten Ufer der Donau, also auf der Budaer Seite, ist ein neuer und großer Stadtteil ausgebaut worden, der bisher mit der bebauten Pester (linken) Seite lediglich durch die Franz-Josef-Brücke verbunden war, die den Verkehr nur mit großen Schwierigkeiten abwickeln konnte.

Die Form, die allgemeine Anordnung und die Hauptabmessungen der Horthy-Miklós-Brücke sind aus Abb. 2 u. 3 ersichtlich. Die Brückenkonstruktion liegt völlig unter der Fahrbahn. Die Architektur der Gebäude am Ufer kommt bei der freien Aussicht besser zur Geltung; deshalb wurde vom dem ungarischen Handelsministerium, das die Brücke bauen läßt, eine Konstruktion mit Fahrbahn oben gewählt. Es war auch die Rede vom Bau einer Hängebrücke; diesen Gedanken ließ man aber fallen, weil einerseits Budapest schon zwei Kettenbrücken hat und die Franz-Josef-Brücke, die eigentlich eine Gerberbrücke ist, einer Kettenbrücke ähnlich geformt ist; andererseits ist die Umgebung der neuen Brücke auf beiden Ufern

hältnisse dazu geeignet waren, häufig durchlaufende Balkenträgerbrücken von kleiner Konstruktionshöhe gebaut worden, die bei den Brückenbauern und den Brückenästhetikern gegenwärtig sehr beliebt sind, weil sie einerseits wirtschaftlich sind, während andererseits ihre einfache Konstruktion der neuzeitlichen „sachlichen Baukunst“ entspricht.

Die theoretische Höhe der mittleren Hauptträger, die etwas niedriger sind als die äußeren, beträgt in der Mitte der Brücke 4 m; die mittlere Stützweite ist 154 m, die Höhe beträgt also  $\frac{1}{38}$  der Weite der Öffnung. Solche Brücken von kleiner Konstruktionshöhe sind sehr kühne Bauwerke, sie wurden aber bisher in Europa (hauptsächlich in Deutschland) nur mit verhältnismäßig kleineren Stützweiten gebaut. Mit so kleiner Konstruktionshöhe wie bei der Horthy-Miklós-Brücke, sind Balkenträger über so großen Stützweiten bisher wohl noch nicht gebaut worden.

Es wäre angezeigt, bei dem Vergleich derartiger Brücken, wie es bei Bogenbrücken gebräuchlich ist, die sogenannte Kühnheitszahl anzuwenden. Die Kühnheitszahl wäre hier die Konstruktionshöhe in Brückenmitte, dividiert durch das Quadrat der Stützweite.

Bei derartigen Brücken wurden die Hauptträger bisher als Vollwandträger ausgebildet; bei der Horthy-Miklós-Brücke mußten aber die Hauptträger wegen der verhältnismäßig größeren Stützweiten aus wirtschaftlichen Gründen als Gitterträger ausgebildet werden.

Die Form der Hauptträger weicht von der gebräuchlichen Form der Balkenträgerbrücken insofern ab, als die Linie des Untergurtes, die bei durchlaufenden Balken in der Regel gerade verläuft und nur bei den Pfeilern Überhöhungen (Vouten) besitzt, bei der Horthy-Miklós-Brücke nach einer Bogenform gebildet ist. Dadurch wird eine bessere Ausnutzung der kleinen Bauhöhe, die zwischen der Schiffahrtöffnung und der Fahrbahnhöhe zur Verfügung steht, ermöglicht.

Die Form der Hauptträger weicht von der gebräuchlichen Form der Balkenträgerbrücken insofern ab, als die Linie des Untergurtes, die bei durchlaufenden Balken in der Regel gerade verläuft und nur bei den Pfeilern Überhöhungen (Vouten) besitzt, bei der Horthy-Miklós-Brücke nach einer Bogenform gebildet ist. Dadurch wird eine bessere Ausnutzung der kleinen Bauhöhe, die zwischen der Schiffahrtöffnung und der Fahrbahnhöhe zur Verfügung steht, ermöglicht.

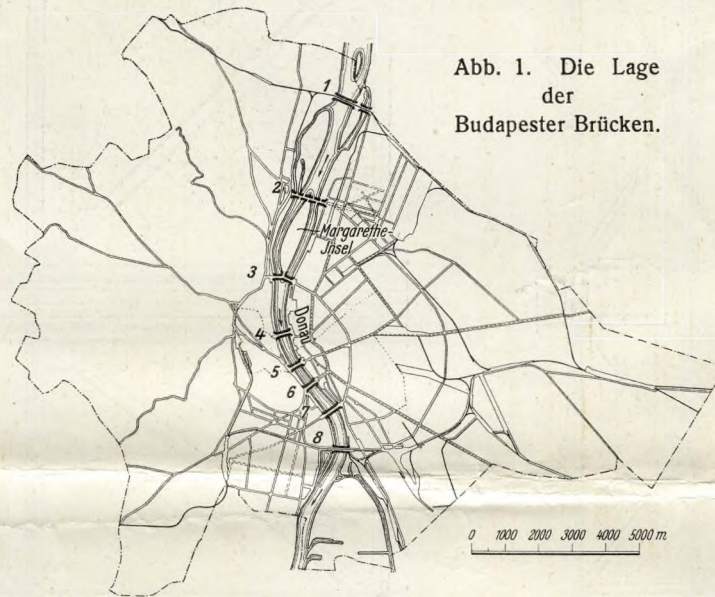


Abb. 1. Die Lage der Budapester Brücken.

- 1 Ujpester Eisenbahnbrücke. Hauptträger: freiauffliegende Fachwerkbalken.
- 2 Obuda-Hungária Straße Straßenbrücke. Pläne in Bearbeitung.
- 3 „Margit“-Straßenbrücke. Hauptträger: eingespannte Vollwandbögen.
- 4 „Széchenyi“-Kettenbrücke. Straßenbrücke. Mittlere Öffnung 193 m.
- 5 „Erzébet“-Kettenbrücke. Straßenbrücke. Mittlere Öffnung 290 m.
- 6 „Ferenc József“-Straßenbrücke. Hauptträger: Gerber-Fachwerkträger, mit eingehängtem Träger in der Mittelöffnung.
- 7 Im Bau befindliche „Horthy-Miklós“-Straßenbrücke.
- 8 Eisenbahn-Verbindungsbrücke. Hauptträger: Fachwerkbogen mit Zugband.

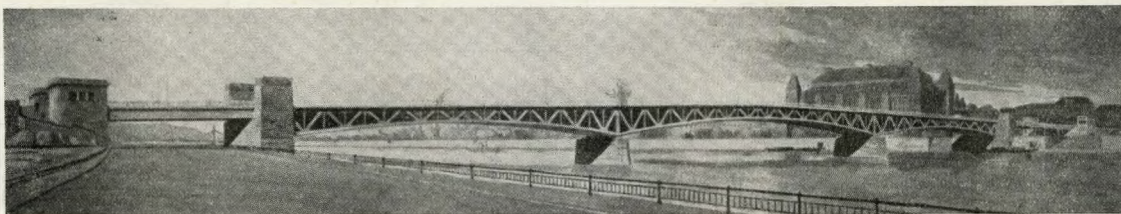


Abb. 2. Ansicht der Horthy-Miklós-Straßenbrücke.

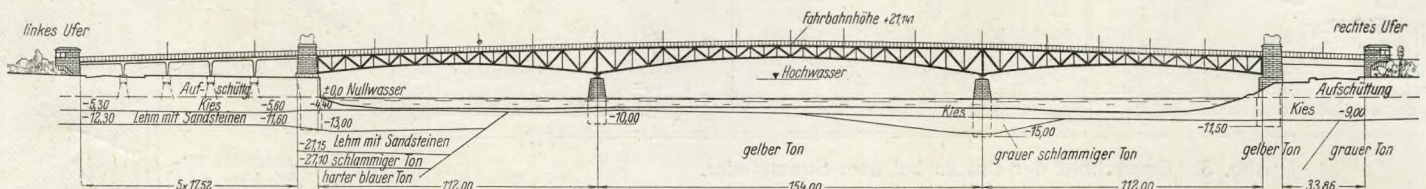


Abb. 3. Allgemeine Anordnung mit Bezeichnung der Bodenverhältnisse.

eben, und dadurch befindet sich die Brücke, die mit oberliegender Fahrbahn gebaut ist, in besserer Übereinstimmung mit der Umgebung.

Die vier Hauptträger der Horthy-Miklós-Brücke sind durchlaufende Balkenträger. Nach dem Weltkriege sind in Europa dort, wo die Ver-

Derartige Brücken haben verhältnismäßig große Durchbiegungen unter der Nutzlast. Die größte berechnete Durchbiegung unter der Nutzlast ist z. B. bei der Horthy-Miklós-Brücke  $\frac{1}{600}$  der Stützweite. Das ist aber nicht bedenklich, weil die Brücke vier Hauptträger hat, die

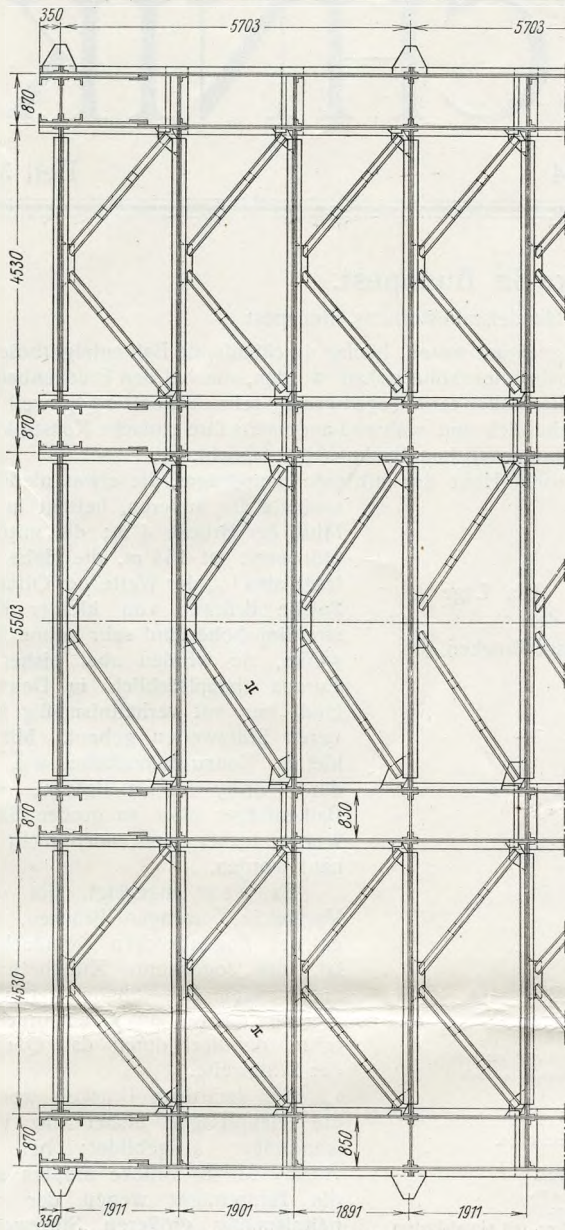


Abb. 4a. Teil des oberen Windverbandes.

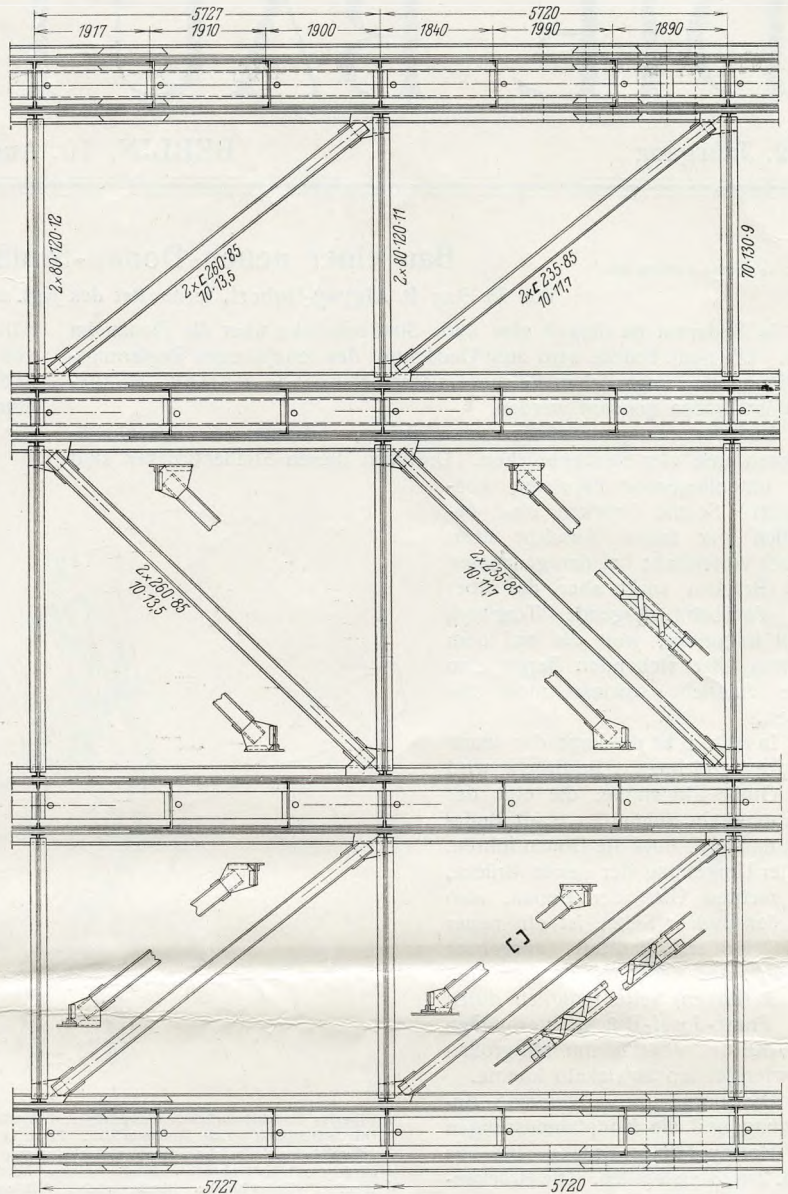


Abb. 4b. Teil des unteren Windverbandes.

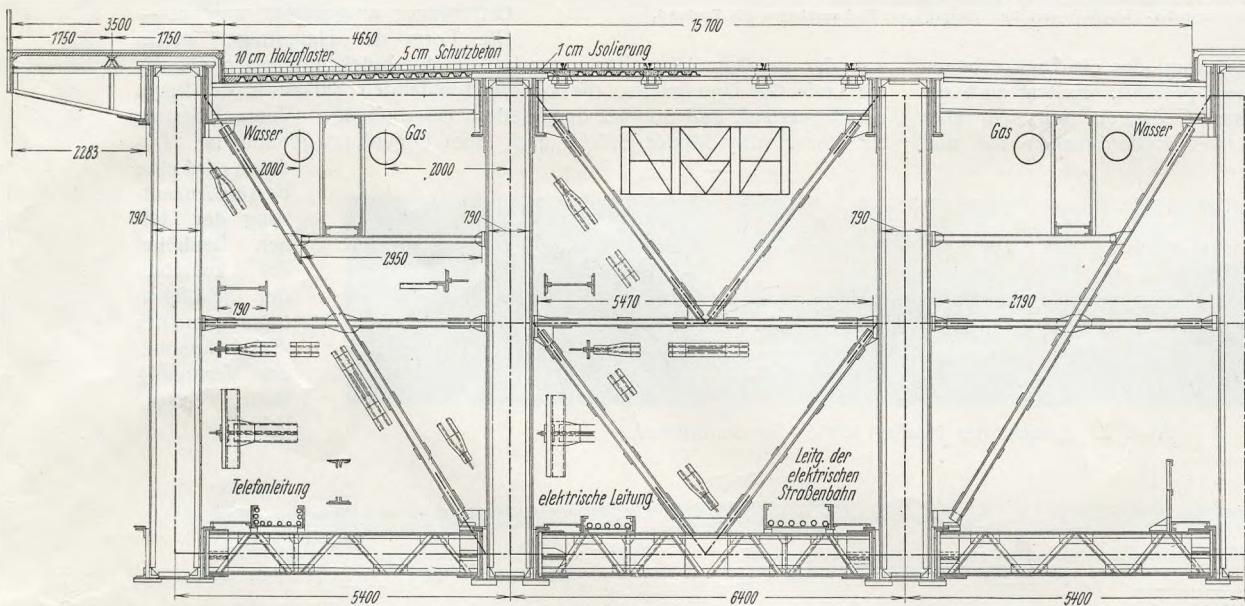


Abb. 5. Querschnitt der Brücke bei dem Strompfeiler.

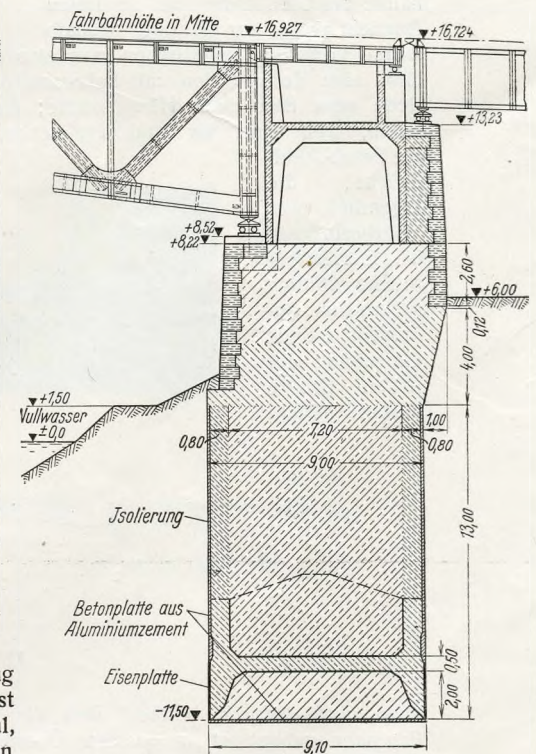


Abb. 9. Querschnitt durch den Pfeiler am rechten Ufer.

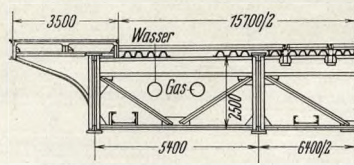
gleichzeitig von der vollen Nutzlast nur sehr selten beansprucht werden, so daß die dynamischen Wirkungen der Belastung bei allen Hauptträgern nicht zusammenfallen und dadurch die in verschiedenen Zeitpunkten entstehenden Schwingungen einander entgegenwirken.

Der Baustoff der Konstruktion ist ein Stahl von 3600 bis 4500 kg/cm<sup>2</sup> Bruchfestigkeit, 2400 kg/cm<sup>2</sup> Streckgrenze und 20 bis 27 % Bruchdehnung,

dessen zulässige Beanspruchung also 1400 kg/cm<sup>2</sup> beträgt. Es ist demnach kein hochwertiger Stahl, und so müssen die Stäbe größeren Querschnitt erhalten als im Falle hochwertigen Stahles.



Abb. 7. Brücke am rechten (Budaer) Ufer. Ansicht des Hauptträgers und Querschnitt.



der Entwurf einer Brücke mit oberliegender Fahrbahn möglich wurde, und ließ nachher durch seine Brückenabteilung den oben besprochenen Brückenentwurf, dessen Verfasser der technische Rat Dr.-Ing. P. Álgyay-Hubert ist, noch im Jahre 1930 anfertigen. — Die Fertigstellung der Brücke ist wegen des erwähnten Hindernisses voraussichtlich erst im

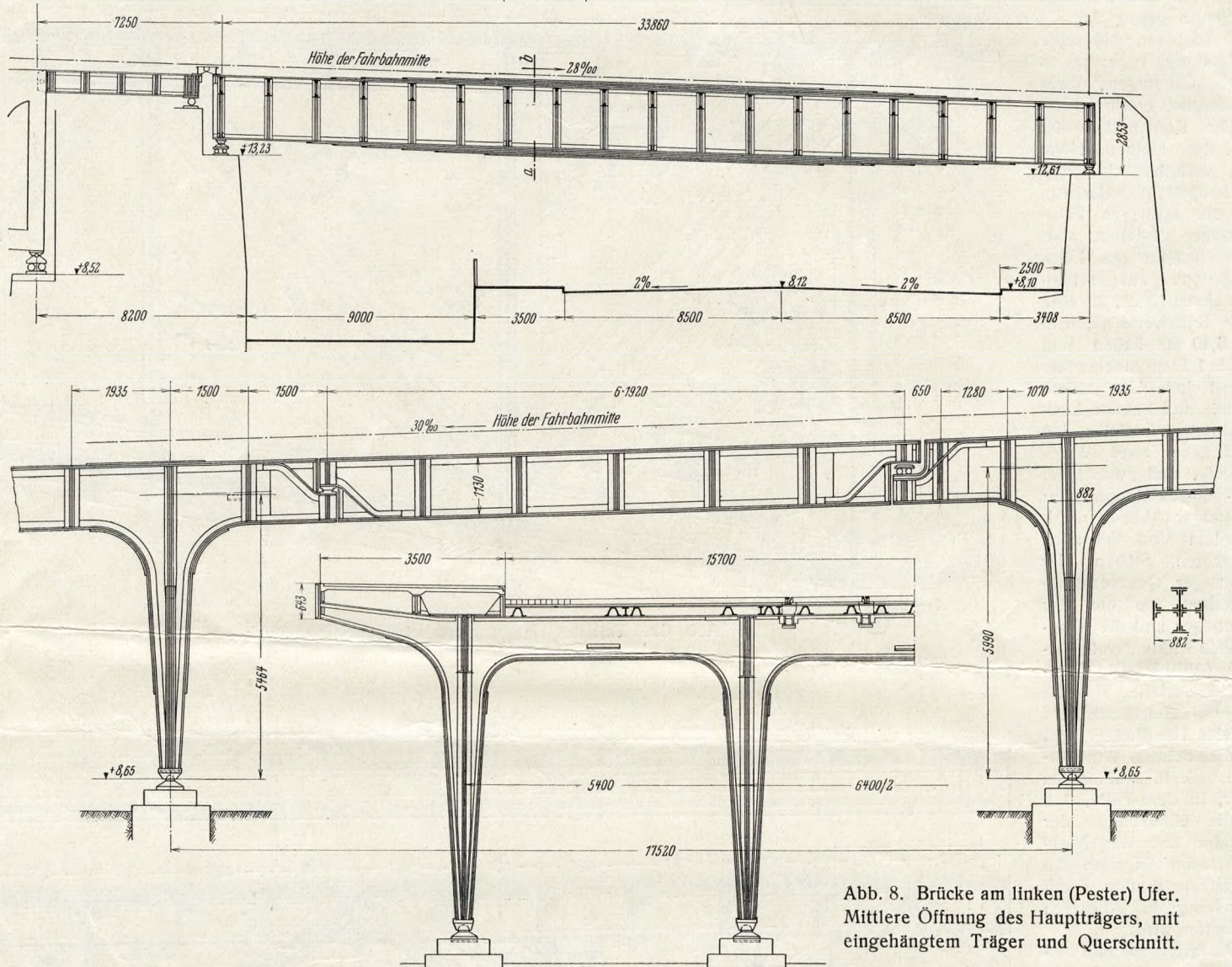


Abb. 8. Brücke am linken (Pester) Ufer. Mittlere Öffnung des Hauptträgers, mit eingehängtem Träger und Querschnitt.

Zur Beschaffung des Brückenentwurfs wurde im Jahre 1930 ein öffentlicher Wettbewerb veranstaltet.

Das Handelsministerium veränderte jedoch später teilweise die Bedingungen, die dem Wettbewerbe zugrunde lagen, in dem Sinne, daß

Jahre 1937 zu erwarten. — Die Stahlkonstruktion wird von der Königl. Ungarischen Stahl- und Maschinenfabrik hergestellt, die Fundamente werden durch die Budapester Firmen Zsigmondy Béla AG und Fábíán, Somogyi, György gebaut.

Alle Rechte vorbehalten.

## Die Bestimmung der Abflußverhältnisse im Tidegebiet.

Von Regierungsbaumeister a. D. Edgar Schultze, Hamburg.

### I. Einleitung.

Die umfangreichen Landgewinnungsarbeiten, die zur Zeit an der deutschen Nordseeküste in verstärktem Maße in Angriff genommen werden sollen<sup>1)</sup>, geben zu der Frage Anlaß, wieweit es möglich ist, die durch die Verringerung der Wattflächen hervorgerufenen Veränderungen der Abflußverhältnisse im voraus ihrer Größe und Art nach einzuschätzen.

Die Einwirkung, die das Wattenmeer auf die Wasserstände und Geschwindigkeiten im Küstengebiet ausübt, kann kurz folgendermaßen gekennzeichnet werden:

Für die vorgelagerten Inseln werden die Hochwasserstände ermäßigt, da die hinter ihnen liegenden ausgedehnten Flächen einen großen Ausgleichspeicher darstellen, der die an die Küste herangedrückten Wassermassen aufnimmt. Eine Verringerung dieses Speichers muß notwendig zu einem erhöhten Aufstau an den Inseln führen. Aber nicht nur hier, sondern auch an der neuen Begrenzung des Festlandes durch Deiche oder Abschlußdämme tritt die gleiche Erscheinung auf, wie das Beispiel der

Zuidersee zeigt. Dort hat sich außerdem die zunächst merkwürdige Tatsache erwiesen, daß trotz der verringerten Wattfläche die Gezeitenströmungen in den Seegaten verstärkt werden.

Es geht schon aus diesen wenigen Angaben hervor, daß es sich bei der Frage der Bestimmung der Abflußmengen im Tidegebiet um ziemlich verwickelte Beziehungen handelt, deren rechnerische Erfassung daher entsprechend umständlich ist.

Der Abflußvorgang im Wattenmeer wird aber dadurch vereinfacht, daß er sich in einem ziemlich beständigen Rinnensystem vollzieht, das, von dem Seegat, dem Tief zwischen zwei Inseln, ausgehend, in zahlreichen Verästelungen verläuft. Die Grenzen des Einflußgebietes sind durch die Küste, die Inseln und die Wattwasserscheiden festgelegt, die sich zwischen einer Insel und dem Festlande an der Stelle des Zusammenstoßes der beiden um die Insel herumfließenden Strömungen bilden.

Die Entwässerungsrinnen oder Priele weisen einen Querschnitt auf, der eine gewisse Ähnlichkeit mit einem zweigeteilten Flußprofil zeigt: Über einem schlauchartigen Mittelwasserbett erstreckt sich rechts und links der ausufernde Hochwasserquerschnitt.

<sup>1)</sup> Vgl. Deutscher Arbeitsdienst, 3. Jahrg. 1933, Heft 26.