

Über das Bauen von Brücken = Construction de ponts = On the construction of bridges

Autor(en): **Freese, Harro**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift**

Band (Jahr): **20 (1966)**

Heft 7: **Stadtplanung = Urbanisme = Town planning**

PDF erstellt am: **26.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-332574>

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.

Über das Bauen von Brücken

Construction de ponts
On the construction of bridges

Freese und Jux, Hamburg
Rheinstahl Union, Brückenbau AG, Dortmund

Die neue Autobahn- brücke über die Norderelbe in Hamburg

Nouveau pont d'autoroute sur l'Elbe du nord
près de Hambourg
The new express highway bridge over the
Norderelbe near Hamburg

Hamburgs zweiter Elbübergang

Hamburg, Deutschlands größte Hafen- und Handelsstadt, ist ein Verkehrszentrum ersten Ranges. Aus allen Himmelsrichtungen führen die Fernstraßen des Norddeutschen Tieflandes in die Stadt hinein. Der größte Teil des Fernverkehrs der Hansestadt, des Verkehrs zwischen Schleswig-Holstein und den übrigen Ländern der Bundesrepublik sowie der lebhafteste Reise- und Güterverkehr der skandinavischen Länder mit Deutschland und dem Süden überquert hier die Elbe.

Bis 1963 war die Norderelbbrücke zwischen Hamburg und dem Stadtteil Veddel der einzige leistungsfähige Elbübergang.

Auf dieser Brücke wurden bereits 1952 rd. 30 000 Kraftfahrzeuge an einem Tage gezählt, 1954 waren es schon 40 000 und 1962 etwa 80 000.

Einer so starken Verkehrsbelastung war die 1887 für einen Verkehr mit Pferdewagen errichtete und 1929 für den motorisierten Verkehr um einen zweiten Überbau erweiterte Brücke auf die Dauer nicht mehr gewachsen.

Zur Behebung des Engpasses wurde sie deshalb in den Jahren von 1956 bis 1960 umgebaut und durch zwei neue, seitlich angefügte Überbauten verbreitert.

Diese Erweiterung der Brücke brachte eine fühlbare Verbesserung des Verkehrs, sie vermochte jedoch nicht, Hamburg vom Durchgangsverkehr zwischen Süd und Nord wirksam zu entlasten. Hierzu bedurfte es vielmehr eines zweiten Elbüberganges außerhalb der Stadt.

Dieser wurde im Zuge der von 1959 bis 1963 gebauten, die Bundesautobahnen Hamburg-Lübeck und Hamburg-Bremen/Hannover verbindenden Autobahnstrecke »Südliche Umgehung Hamburg« geschaffen.

Die »Südliche Umgehung Hamburg« kreuzt die Norderelbe östlich des Autobahnkreuzes Hamburg-Süd in Georgswerder. Die Elbe ist hier ungefähr 300 m breit.

Das zu errichtende Brückenbauwerk sollte sowohl den Bedingungen des Autobahnverkehrs, der Schifffahrt und der Wasserwirtschaft technisch voll entsprechen als auch sich städtebaulich in die Landschaft der Elbniederung einfügen. Da diese Aufgabe neben umfassenden konstruktiven Kenntnissen und Erfahrungen im Großbrückenbau ein hervorragendes architektonisches Können und ein sicheres städtebauliches Einfühlungsvermögen erforderte, schrieb die Baubehörde Hamburg zur Erlangung von Entwürfen und Angeboten für die Brücke öffentlich einen Ideen- und Bauwettbewerb unter Stahlbau- und Massivbau-Firmen aus mit der Auflage, daß in den Arbeitsgruppen der Bewerber neben den Ingenieuren auch Architekten zur Gestaltung des Bauwerks mit herangezogen werden sollten.

Dieses in Hamburg seit vielen Jahren bei städtebaulich bedeutenden Brücken geübte und bewährte Vorgehen hat auch bei dieser Autobahnbrücke über die Norderelbe zu sehr guten Ergebnissen geführt.

An dem Wettbewerb beteiligten sich 12 Arbeitsgruppen mit insgesamt 22 Entwürfen und den dazugehörigen Angeboten, davon 19 für Stahlbrücken und 3 für Spannbetonbrücken.

Hierbei traten von den zum Teil sehr verschiedenartigen Entwürfen die folgenden Lösungen als konstruktiv, gestalterisch und wirtschaftlich besonders interessant hervor:

1. Spannbetonbrücke der Arbeitsgruppe Philipp Holzmann AG, Hamburg, Mitarbeiter: Prof. Dr.-Ing. Zerna, Hannover, Architekt Prof. Trautwein, Hamburg; beurteilt als eine technisch ausgezeichnete, architektonisch aber nicht voll befriedigende und auch zu teure Lösung.
2. Stählerne Deckbrücke der Arbeitsgruppe Gutehoffnungshütte Sterkrade AG,

Architekt Dr.-Ing. Lohmer, Köln; gewertet als für diese Brückenart konstruktiv und gestalterisch beste sowie auch wirtschaftliche Lösung.

3. Verbundbrücke mit Seilverspannung der Arbeitsgruppe Fried. Krupp, Rheinhäusen, Architekt Prof. Hermkes, Hamburg; angesehen als konstruktiv und architektonisch sehr bemerkenswerte Lösung.
4. Stählerne seilverspannte Mittelträgerbrücke der Arbeitsgruppe Rheinstahl Union Brückenbau AG, Dortmund, Architekten Freese und Jux, Hamburg; anerkannt als in ihrer Formgebung und Konstruktion geschlossenste und auch in ihrer Wirtschaftlichkeit hervorragende Lösung.

Der zuletzt genannte Entwurf der Arbeitsgruppe Rheinstahl Union Brückenbau AG wurde von den Gutachtern als der gelungenste Vorschlag bezeichnet. Er überzeugte durch die einwandfreie Konstruktion und klare Form des Bauwerks ebenso wie durch seine Preiswürdigkeit. Der seilverspannte verdrehungssteife Mittelträger wurde als eine sehr vorteilhafte Lösung für weitgespannte Autobahnbrücken erkannt und anerkannt und die Gestaltung des schlanken parallelgurtigen Tragwerks der Brücke mit seinen hohen Pylonen und den flachgespannten, nach oben gespreizten Tragkabeln als architektonisch besonders reizvoll empfunden.

Der im Spätherbst 1959 begonnene Bau der Brücke konnte planmäßig und ohne Zwischenfälle bis Ende 1962 fertiggestellt werden. Die Brücke wurde mit der Eröffnung der »Südlichen Umgehung Hamburg« im Mai 1963 dem Verkehr übergeben.

Heinz Aschenberg, Hamburg

Die erste Großbrücke mit seilverspanntem Mittelträger

Bereits im Jahre 1934 wurde das System der Mittelträgerbrücke von W. Haupt, zu dieser Zeit Oberingenieur der Rheinstahl Union Brückenbau AG, erfunden. In der Patentschrift Nr. 692733 heißt es dazu:

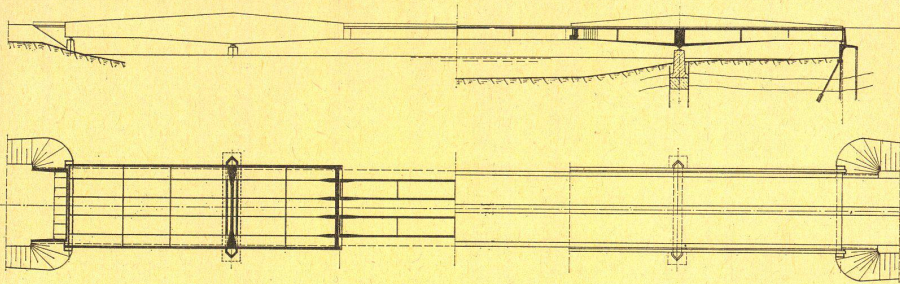
»... Autostraßenbrücke mit zwei nebeneinanderliegenden, im Abstand voneinander angeordneten Fahrbahnen, bei welcher das Haupttragwerk in den Zwischenraum zwischen den Fahrbahnen über diese emporragt, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragwände des Haupttragwerkes zu einem Querschnitt von ungleicher Breite zusammengefügt sind, dessen breitester Teil größer ist als der Abstand der Fahrbahninnenkanten...«

Die darauf aufbauende Patentschrift Nr. 732022 vom selben Jahre lautet:

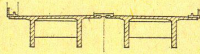
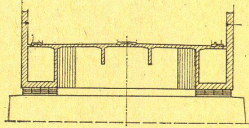
»... Autostraßenbrücke nach Patent 692733, bei der der breite Teil des Hauptträgers unterhalb der Fahrbahn liegt, dadurch gekennzeichnet, daß der unterhalb der Fahrbahn liegende Fuß des Hauptträgers torsionsfest ausgebildet ist...«

Die Bedeutung dieser aus statischen und wirtschaftlichen Überlegungen hervorgegangenen Erfindung eines Brückenbauingenieurs wurde in ihrem Wert viele Jahre nicht erkannt, z. T. sogar heftig kritisiert. Erst 1952 und 1955 kamen zwei stählerne Fußgängerbrücken der beschriebenen Bauart zur Ausführung. Die Überbrückungen des Rhein-Herne-Kanals bei Wanne-Eickel und des Dortmund-Ems-Kanals in Meppen (Fußgängerbrücke Meppen).

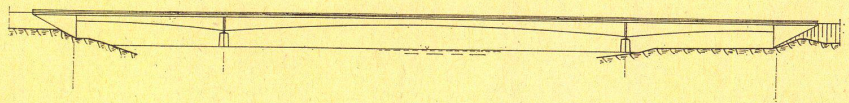
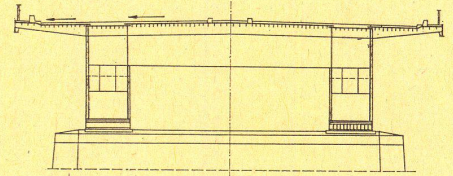
Die Brückenbauingenieure der Rheinstahl Union waren seit jeher überzeugt, daß dieses Brückensystem auch für Großbrücken geeignet und wirtschaftlich ist und daß es insbesondere neue Gestaltungsmöglichkeiten bietet für die durch die steigende Anzahl der Fahrspuren der Autobahnen breiter werdenden Brückenbauwerke.



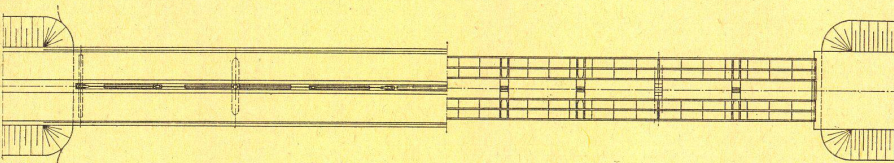
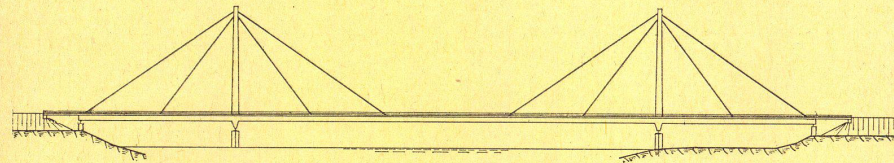
1
Stählerne Deckbrücke der Arbeitsgruppe Gutehoffnungshütte Sterkrade mit Architekt G. Lohmer, Köln.
Pont en acier couvert du groupe de travail Gutehoffnungshütte Sterkrade en collaboration avec l'architecte G. Lohmer, Cologne.
Steel covered bridge by the Gutehoffnungshütte Sterkrade working team, with G. Lohmer, architect, Cologne.



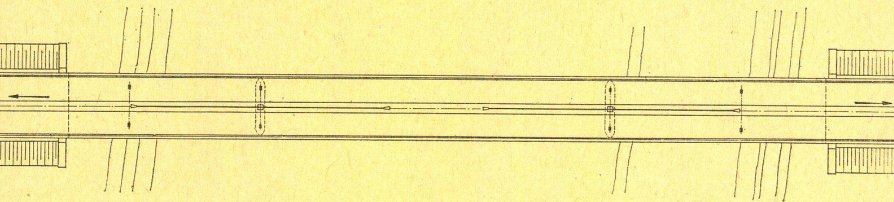
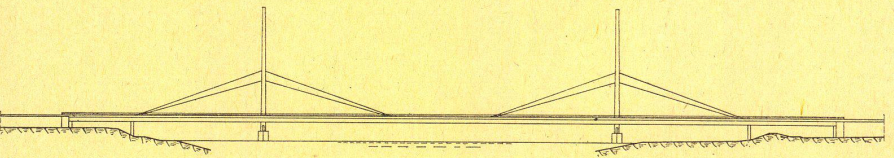
1



2



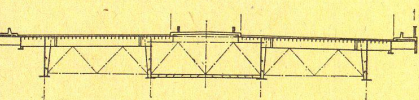
3



2
Spannbetonbrücke der Arbeitsgruppe Philipp Holzmann, Hamburg, mit Architekt Trautwein, Hamburg.
Pont en béton précontraint du groupe de travail Philipp Holzmann à Hamburg, en collaboration avec l'architecte Trautwein, Hamburg.
Pre-stressed concrete bridge by the Philipp Holzmann team, Hamburg, with Trautwein, architect, Hamburg.

3
Seilverspannte Doppelträgerbrücke in Verbundbauweise der Arbeitsgruppe Friedrich Krupp, Reinhausen, mit Architekt Hermkes, Hamburg.
Pont suspendu boulonné à deux niveaux construit par le groupe de travail Friedrich Krupp, Reinhausen, en collaboration avec l'architecte Hermkes, Hamburg.

Double-deck suspension bridge by the Friedrich Krupp team, Reinhausen, with Hermkes, architect, Hamburg.

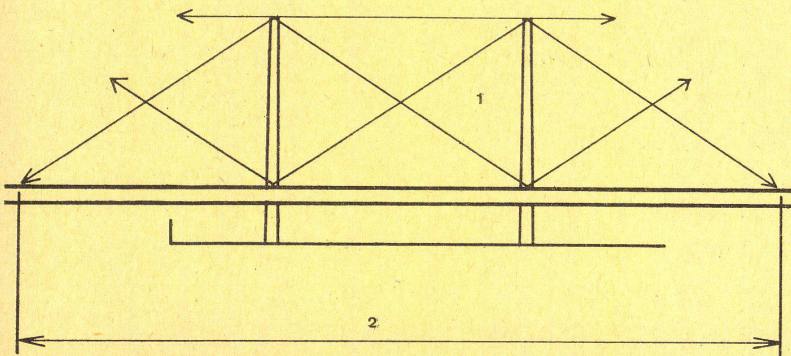


4

4
Seilverspannte Mittelträgerbrücke der Arbeitsgruppe Rheinstahl Union Brückenbau, Dortmund, mit Architekt Freese und Jux, Hamburg.

Pont suspendu à sommier central construit par le groupe de travail Rheinstahl Union Brückenbau, Dortmund, en collaboration avec les architectes Freese et Jux, Hamburg.

Suspension middle-strings bridge by the Rheinstahl Union Brückenbau team, Dortmund, with Freese and Jux, architects, Hamburg.

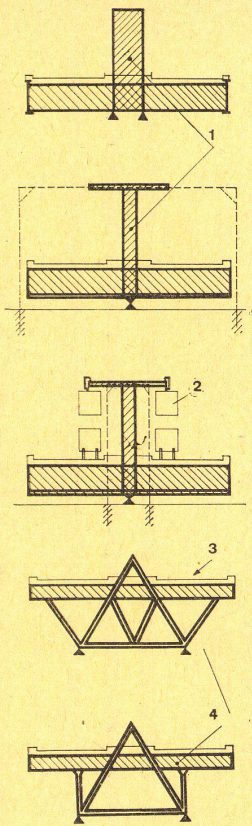


5

5
Proportionsanalyse für die Höhe der Pylonen / Analyse des proportions des pylones par rapport à leur hauteur.
Proportional analysis for the height of the pylons.

1 Festgelegte Proportion / Proportion définie / Defined proportion

2 Von Auge ergänzte Proportion - erlebbarer Gesamttraum der Brücke / Proportion complétée par l'œil = impression de la vue d'ensemble du pont / Proportion completed optically = general impression of the bridge



6 Die der Patentschrift 692733 zugrunde gelegten technischen Skizzen für die erste Idee des Mittelträgers von Obering. W. Haupt, RUB.

Premier brevet obtenu pour des esquisses techniques d'une première idée pour un pont à sommier central par Obering. W. Haupt, RUB.

The technical sketches submitted for Patent 692733 for the first conception of the middle stringer by Obering. W. Haupt, RUB.

Beispiele von Querschnittsaufbildungen von Mittelträgern.

Exemples de coupes transversales de sommiers centraux.

Examples of cross sections of middle stringers.

1 Raum für Brückenkonstruktion / Espace destiné à l'érection d'un pont / Space for bridge construction

2 Schwebebahn / Funiculaire / Cable-railway

3 Richtungsfahrbahn / Route / Highway

4 Fachwerkssystem / Poutre à treillis / Truss girder

So wurden in den Jahren 1949 und 1953 von der RUB in zwei Brückenbauwettbewerben große Mittelträgerbrücken vorgeschlagen. Der zum internationalen Wettbewerb »Osterleden Stockholm« eingereichte Entwurf fand ein außergewöhnliches Interesse und wurde mit einem Ankauf ausgezeichnet. Der Entwurf zum Düsseldorfer Wettbewerb »Nordbrücke über den Rhein« kam in die engere Wahl. Dies hatte zur Folge, daß in weiteren Brückenwettbewerben auch von anderer Seite Mittelträgerbrücken sowohl in Stahlbauweise als auch in Spannbetonkonstruktionen angeboten wurden. Auch diesen Entwürfen blieb jedoch eine Ausführung ver-

erst 1959, im Wettbewerb um die Autobahnbrücke über die Norderelbe in Hamburg, ausgeschrieben von der Baubehörde Hamburg und dem Bundesverkehrsministerium, wurde einem von der Rhein Stahl Union Brückenbau AG, Dortmund, in Zusammenarbeit mit den Architekten BDA Freese und Jux, Hamburg, aufgestellten Entwurf einer Mittelträgerbrücke mit Seilspannung vor anderen mehr oder weniger konventionellen Brückensystemen der Vorzug gegeben und damit seine Ausführung ermöglicht.

Das von Ingenieuren der RUB erdachte und ausgearbeitete System der seilverspannten Mittelträgerbrücke fand in den genannten Architekten sich sowohl in die Konstruktion als auch in die Situation der Brücke sicher einfühlende Gestalter von Rang. Nur durch engste, von gegenseitigem Verständnis getragene Zusammenarbeit wurde es möglich, daß der gemeinsame, in seiner Konstruktion und Formgebung ebenso neuartige wie kühne Entwurf überzeugte und verwirklicht werden konnte.

Jedenfalls sind unter dem Eindruck der 1962 fertiggestellten Autobahnbrücke über die Norderelbe weitere Großbrücken als seilverspannte Mittelträgerbrücken errichtet bzw. in Angriff genommen worden. Es sind

die Autobahnbrücke über den Rhein bei Leverkusen, die Rheinbrücke Maxau, die Brücke Jülicher Straße in Düsseldorf und die Rheinbrücke Bonn-Nord.

Bei jedem dieser Bauwerke ist die Formgebung auf die gebotene Konstruktion und das Gesamtbauwerk auf die Landschaft, in der es steht, abgestimmt.

Es zeigt sich auch hier, daß Konstruktion und Gestaltung einer Brücke, d. h. die Aufgaben des Ingenieurs und des Architekten, von Grund auf und von Anfang an gemeinsam bearbeitet und gelöst werden müssen, wenn ein einheitliches, überzeugendes Bauwerk entstehen soll.

Es gibt unter den Brückenbauern Ingenieure, die einer Zusammenarbeit mit Architekten ablehnend gegenüberstehen. Ebenso trifft man Architekten, die meinen, man könne Brücken auch ohne Ingenieure entwerfen und bauen. Die Erfahrung hat das Gegenteil gelehrt.

Es mag zwar auch heute noch den einen oder anderen Baumeister geben, der Konstruktion und Gestaltung einer Brücke gleichermaßen beherrscht und aus sich allein heraus vollgültige Bauwerke schaffen kann. Er ist jedoch und wird eine Ausnahme bleiben. Andererseits führt die Zusammenarbeit von einander aufgeschlossenen Ingenieuren und Architekten zu einer gegenseitigen Bereicherung der Gedanken und damit zur besseren, vielleicht idealen Lösung der gestellten Brückenbauaufgabe.

Gerhard Freudenberg, Dortmund

Gedanken und Überlegungen des Architekten zur Gestaltung der Brücke

Mit der »Südlichen Umgehung Hamburg« als Verbindungsglied der Autobahnen Hamburg-Lübeck und Hamburg-Bremen/Hannover ist die Autobahn in Hamburger Raum zu einer echten Fernstraße Europas geworden. Sie verbindet Mitteleuropa mit Skandinavien. In weitem Bogen tangiert sie den Lebensraum der Hansestadt. Dort, wo der freie, naturhafte Elbstrom in den kunstvoll ausgebauten Hafen übergeht, überschneiden sich das Band der Autobahn und das Band der Elbe. Der weitgereiste Autofahrer sollte an dieser Stelle spüren, daß er in das Kraftfeld einer Weltstadt gerät. Zur Stadt hin sieht er zusammengeballt Hafen und Industrie, stromauf die weite ungestörte Landschaft. Im Zentrum der Spannung überquert er die Lebensader Hamburgs, die Elbe. Der konsequent durchgeführte Konstruktionsgedanke des seilverspannten Mittelträgers hat sich in einer erkennbaren Form

manifestiert. Das Bauwerk zeigt, wie sehr die durch die Konstruktion gegebenen Ausdrucksmittel gesteigert werden können, so daß die Brücke eine unverkennbare Eigenständigkeit bekommt und sie sich doch harmonisch und selbstverständlich in die flache Elblandschaft einordnen läßt.

Das Motiv des Bandes kommt in der Gestalt der Brücke immer wieder, wenn auch in abgewandelter Form, zum Ausdruck. Es charakterisiert den Mittelträger, die Randträger und die Gesimse sowie die Geländer des stählernen Überbaus in gleicher Weise, wie beispielsweise auch die Abdeckungen der massiven Stropfpfeiler und Widerlager.

Um das durchlaufende Band der Brückenrandträger nicht zu beeinträchtigen, wurde der stählerne Überbau auf den Stropfpfeilern aufgesetzt. Die Pylonen gehen sichtbar nach unten durch und bilden mit einem Querträger sowie Stützen unter den Randträgern einen dreiteiligen Rahmen, der die Torsionssteifigkeit der Brückentafel sinnfällig zum Ausdruck bringt.

Die Widerlager und Flügelmauern nehmen die Querschnittform des Autobahndammes auf und werden durch einen breiten Betonrand von einheitlicher Form abgeschlossen, so daß die Brückenkonstruktion wie das fortlaufende Band der Autobahn unmittelbar aus dem Damm herauszutreten scheint. Das so gestaltete Widerlager hat gegenüber sonst üblichen Formen wesentlich weniger Masse; es ordnet sich zurückhaltend in die Gesamtform der Brücke ein.

Die beiden aus der flachen Elblandschaft wie Wegmale emporragenden Pylonen bereiten schon von weitem auf das Erlebnis der Brücke vor. Abstand und Höhe der Pylonen setzen das Maß zur Erfassung der Größe des Bauwerkes. Der Raum zwischen den Pylonen, den das Auge optisch in beiden Richtungen verlängert, macht die Gesamtlänge der Brücke sowohl von der Fahrbahn aus als auch aus der weiteren Umgebung kenntlich.

Die flache Anordnung der Seilpaare der Verspannung des Mittelträgers und ihr Zusammenlaufen im Mittelstreifen der Fahrbahntafel vermitteln dem Autofahrer in betonter Weise den Eindruck seiner Schnelligkeit auf der Autobahn. Die gleiche Empfindung wird durch die vom Pylonen und den Seilpaaren gebildete Form eines dreistrahligen Sterns erweckt – erinnert sie doch an modernste Flugzeuge mit weit hinten schräg angesetzten Tragflächen.

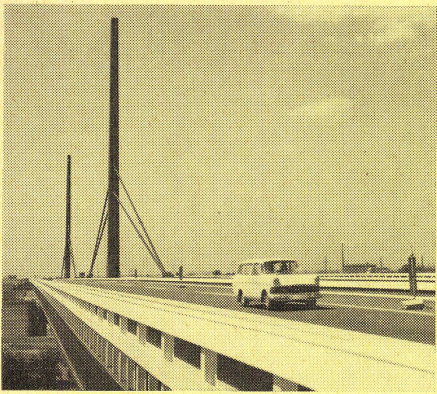
Die Seileinführung zu den Pylonen und die Seilhütten über den Mittelträgern lassen das ablaufende Kräftespiel errahnen und die Kraftübertragung dem Betrachter selbstverständlich und optisch logisch erscheinen.

Die Profilierung und das Nietbild der Pylonen ergab sich aus dem Streben sowohl nach einer klar gegliederten Oberfläche als auch nach einer Ausdrucksverstärkung dieses wesentlichsten konstruktiven Elements der Brücke. Sie sollen die Stabilität und Kraft des Tragwerks erkennen lassen und deutlich machen.

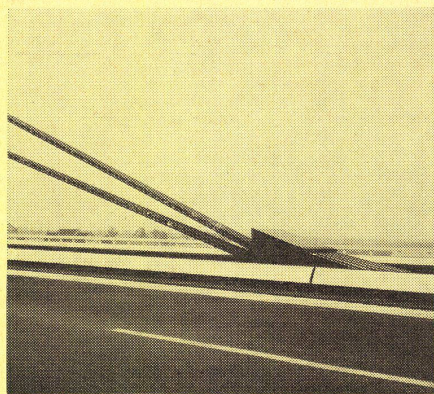
Die Schutzschilde am Fuß der Pylonen erfüllen in ihrer abgerundeten Form die Forderung sowohl nach einer wirbelfreien Luftströmung um die Pylonen als auch nach einer leichten Verformbarkeit bei einem Anprall von Kraftfahrzeugen.

Rot, Blau und Weiß, die für die Brücke gewählten Farben, entsprechen in ihrer Komposition und Leuchtkraft der Kühnheit des Bauwerkes. Das Blau des Überbaus hebt den Stahlcharakter der Brückenkonstruktion. Das Rot der Seile macht die ihnen innewohnende Spannung deutlich. Die Geländer sind einer Reling gleich weiß gestrichen. Dies erweckt einen festlichen Eindruck, läßt das Blau und Rot noch stärker hervortreten und verbindet die Farbigkeit der Brücke auch mit den bunt gestrichenen Schiffen, ihren weißen Decksaufbauten und Geländern.

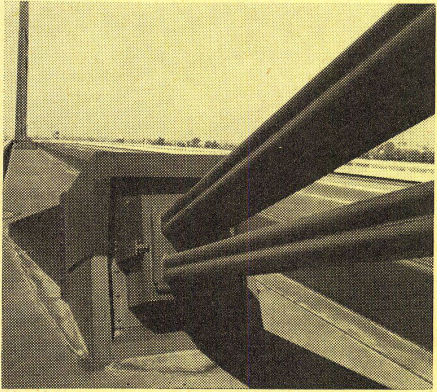
Harro Freese, Hamburg



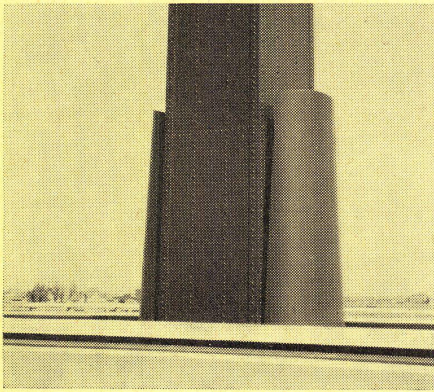
1



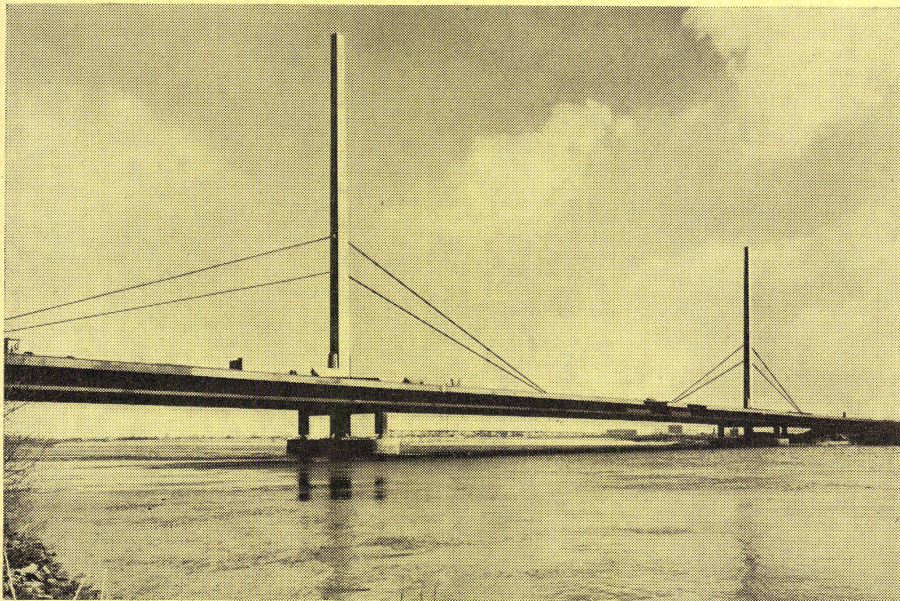
2



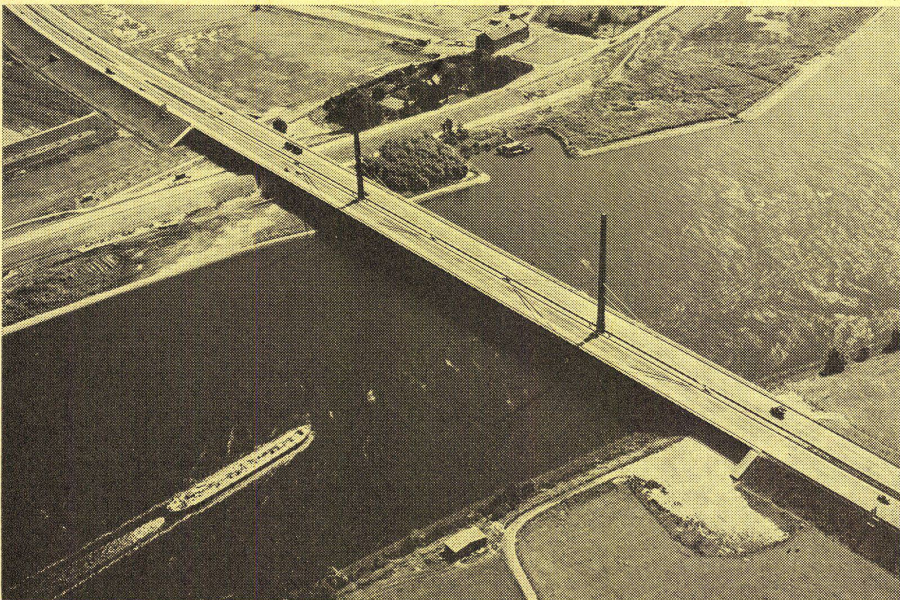
3



4



5



6

1 Die Brücke aus der Sicht des Autofahrers.
Le pont dans la perspective d'un conducteur d'auto.
The bridge from the sight of the motorist.

2 Eintritt der Seile in die Verankerung im Kasten über die Seilhütte.
Entrée du câble dans l'accrochement situé en la case au dessus de l'emboîtement.
The entry of the cables in to the anchorage in the case over the hat of cable.

3 Detail des Seilüberganges.
Détail du câble.
Detail of cable.

4 Schutzschild des Pylonenfußes.
Protection du pied du pylone.
Guard for base of pylon.

5 Die Gesamtansicht der Brücke in Richtung Hamburg.
Vue d'ensemble du pont dans la direction de Hamburg.
Assembly view of the bridge, facing Hamburg.

6 Das fertige Bauwerk in der Landschaft.
Ouvrage d'art achevé, implanté dans le paysage.
The completed construction in the countryside.