

Abbildung 24. Entwurf mit dem Kennwort „Schlicht und recht“. Verfasser: Gesellschaft Harkort in Duisburg; Tiefbau-Unternehmung Heinr. Butzer in Dortmund; Arch. Prof. W. Kreis und C. A. Jüngst in Düsseldorf; Berater: Prof. Dr.-Ing. M. Möller in Braunschweig.

# DEUTSCHE BAUZEITUNG

55. JAHRGANG. \* N<sup>o</sup> 60. \* BERLIN, DEN 30. JULI 1921.

\* \* \* \* HERAUSGEBER: DR.-ING. h. c. ALBERT HOFMANN. \* \* \* \*

Alle Rechte vorbehalten. Für nicht verlangte Beiträge keine Gewähr.

## Vom internationalen Wettbewerb um die Limfjord-Brücke bei Aalborg in Dänemark.

Von Fritz Eiselen. (Schluß.)



Einige Einzelheiten des eisernen Ueberbaues sind in den Abbildungen 20—23 dargestellt. Das System der Brücke ist als Hängebrücke mit aufgehobenem Horizontalschub zu bezeichnen, wobei die Kette so geformt ist, daß die Versteifungsträger ihren Zug aufnehmen (wie bei der neuen Kölner Rhein-

brücke). Die Versteifungsträger haben über den Pfeilern ein Mittelgelenk erhalten, um Setzungen des Pfeilers für den eisernen Ueberbau unschädlich zu machen.

Die Hauptträger liegen in 9,5 m Entfernung und fassen zwischen sich den 8,5 m breiten Fahrdamm, während die Bürgersteige beiderseits bis zur Gesamtbrückenbreite von 15,5 m ausgekragt sind. Die Querträger, die doppelwandig ausgebildet sind, liegen in 7 m Entfernung, auf ihnen ruhen zentrisch aufgelagert die Längsträger. Diese sind mit 7 mm starken Tonnenblechen überspannt, die mit Bimsbeton ausgefüllt sind, der den höchsten Punkt der Eisenkonstruktion noch um 4 cm überragt. Darüber sind ein 1 cm starker Zementverputz, doppelte Isolierschicht von Gußasphalt, 4—5 cm Kiesbetonschicht, 2 cm starke Sandschicht und 10 cm starkes Holzpflaster mit Asphaltausguß aufgebracht. Dehnungsfugen sind an den Landanschlüssen vorgesehen mit den üblichen gleitenden Konstruktionen in Stahlguß, die die gesamte Brückenlängs-Aenderung unter dem Einfluß der Temperatur aufzunehmen haben. Fahrbahn-Unterbrechungen sind außerdem über den Gelenken und in der Mitte jeder Oeffnung vorgesehen, um den Einfluß der Formänderung der Hauptträger auf die Fahrbahnträger einzuschränken.

Die Hauptträger bestehen aus den Versteifungsträgern und der Kette. Erstere sind doppelwandige Blechträger von 3 m Höhe in der Mitte, die bis auf 3,3 m an den Enden anwachsen. Sie sind nach einer Parabel von 0,25 m Pfeil überhöht. Die Aufhängung an die Kette erfolgt durch mit Spanschlössern verspannte Hängestangen, die oben und unten gelenkig angeschlossen sind. An den Enden ist die Kette zwischen die beiden Wände der Blechbalken eingeschoben. Die Be-

festigung ist so ausgebildet, daß Kette und Versteifungsträger bei Dehnungen unbehindert sind. (Abbildung 22).

Die Gelenkverbindung der Versteifungsträger zeigt Abbildung 23, die Durchsteckung durch die Querträger der 23 m hohen Pylone Abbildung 21. Der Horizontalschub der Kette preßt die Versteifungsträger im Bolzen des Gelenkes zusammen. Gegen das Portal sind die Versteifungsträger nach oben und unten durch Stelzenlager abgestützt, sodaß sie sich frei bewegen können. Ueber den Klappenpfeilern haben sie feste, über den Widerlagern bewegliche Lager (Abbildung 22). Sämtliche Lager sind zur Aufnahme positiver und negativer Auflagerdrücke befähigt.

Ein Windverband ist in jedem Feld in Höhe des Untergurtes der Versteifungsträger angeordnet, der den Winddruck auf Versteifungsträger, Fahrbahn und Verkehrsband aufnimmt. An den Gelenken über den Pfeilern wird der Winddruck durch Rollenlager in die Portale übergeführt (Abbildung 23, Grundriß). Der Winddruck der Kette wird von dieser unmittelbar auf Portal- oder Endauflager übertragen.

Die Kettenlinie ist parabolisch geformt mit 5 m Pfeilhöhe. Die Kette besteht aus Flußeisen mit Bolzenverbindungen und entsprechenden Verstärkungen an den Verbindungsstellen.

Als Material ist für alle Glieder der Fahrbahn, für die Verbände, Aussteifungsteile usw. gewöhnliches Flußeisen vorgesehen. Für diese Teile gelten die zulässigen Beanspruchungen der Ausschreibung (750 kg/cm<sup>2</sup> für Längsträger, 850 kg/cm<sup>2</sup> für Querträger, 1125 kg/cm<sup>2</sup> für Hauptträger-Konstruktion). Für Versteifungsträger und Pylone ist aber, um an Gewicht zu sparen, hochwertiges Flußeisen von 45—52 kg/mm<sup>2</sup> Festigkeit vorgesehen, für das die zulässige Spannung um 25 % erhöht wurde (1410 kg/cm<sup>2</sup>). Für die Kette ist Nickelstahl vorgesehen mit 55—65 kg/mm<sup>2</sup> Festigkeit bei 18 % Dehnung. Hier ist die zulässige Festigkeit um 60 % erhöht gegenüber derjenigen von normalem Flußeisen (1800 kg/cm<sup>2</sup>).

Es sei hier eingeschaltet, daß bei der Berechnung der Brückenkonstruktion folgende Belastungen zu berücksichtigen waren: 1 Dampfwalze von 23 t mit 2 m Achsabstand der beiden Walzen und gleicher Belastung



derselben; 1 Lastwagen von 20 t mit 4,5 m Achsabstand, 1,5 m Spur; 3 zweiachsige Straßenbahnwagen von 15 t Gewicht mit 1,8 m Achsabstand bei 9,2 m Ges.-Länge; Menschengedränge von 500 kg/m<sup>2</sup>; Winddruck auf die unbelastete Brücke von 250 kg/m<sup>2</sup>, die belastete von 150 kg/m<sup>2</sup>.

sind in 7,5 m Abstand durch Hängestangen mit der Kette verbunden.

Für die bewegliche Durchfahrt ist ebenfalls eine zweiflügelige Klappe gewählt, die hier aber nach dem bekannten System Scherzer mit beweglicher Drehachse ausgebildet ist, der mit Rücksicht auf die große Stütz-

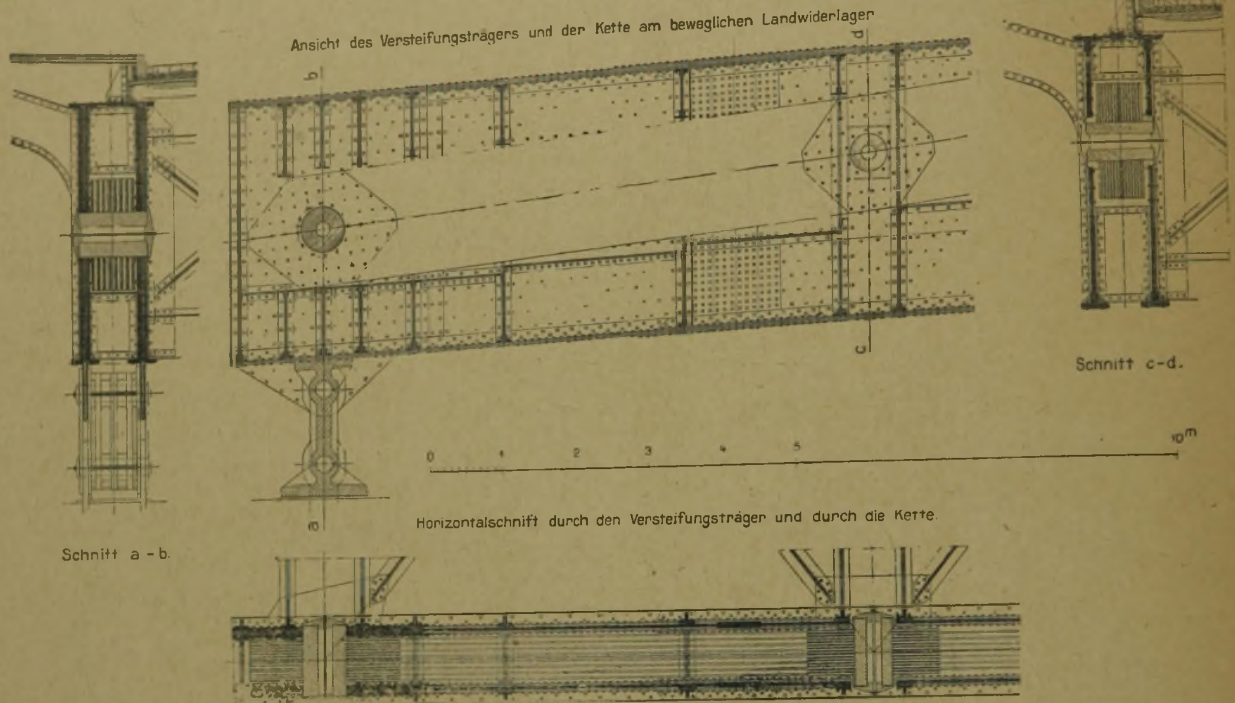


Abbildung 22. Einzelheiten der Eisenkonstruktion am Brücken-Ende.

Das gewählte Trägersystem ist einfach statisch unbestimmt. Als Unbekannte ist bei der Berechnung der Horizontalzug der Kette eingeführt. Durch die Art der Montage ist erreicht, daß das gesamte Eigengewicht der Brücke von der Kette aufgenommen wird. Der größte Kettenzug bei ungünstigster Brückenbelastung ist dann 3022 t. Er wird aufgenommen von 10 Kettengliedern von 800 · 21 mm Querschnitt. Die Pylone bilden zusammen mit dem oberen Querriegel und dem Fahrbahn-Querträger einen geschlossenen Steifrahmen. Sie haben den Kettenzug aus ständiger Last sowie aus einem Temperatur - Unterschied von + 25 und - 10° C. der Kette gegenüber dem Versteifungsträger aufzunehmen, ferner 4/5 des auf die Kette entfallenden Winddruckes. Die dementsprechend kräftige Ausbildung der Pylone ist aus Abbildung 21 zu ersehen. Die Pfosten haben kastenförmigen Querschnitt mit je 2 sich kreuzenden inneren Wänden. Die Versteifungsträger haben die Biegemomente aus der Verkehrslast und den durch den Kettenzug entstehenden Druck aufzunehmen, der 2721 t erreichen kann. Die Querschnitts-Ausbildung ist aus Abbildung 22 ersichtlich. Die Versteifungsträger

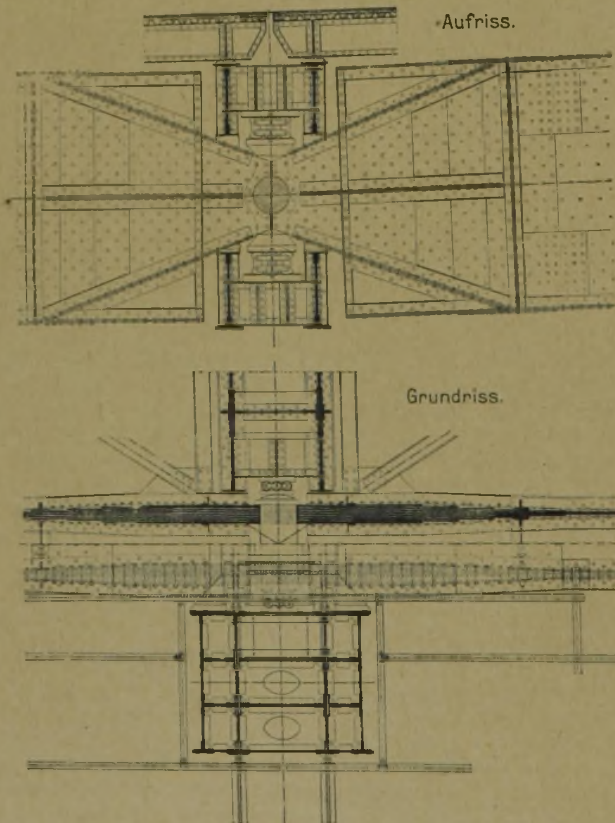


Abbildung 23. Versteifungsträger und Fahrbahn über dem Pfeiler der Hauptöffnung. Entwurf mit dem Kennwort „Nect emere nect imide“.

weite aus wirtschaftlichen Gründen der Vorzug vor einer Klappbrücke mit fester Achse gegeben wird. Der durch Gegengewicht belastete hintere Arm der Brücke rollt sich bei diesem System auf Rollkränzen auf wagrachter Bahn ab. Diese ist mit Zahnstange versehen, in die die Zähne der kreisförmigen Rollkränze eingreifen. Der Antrieb der Brücke erfolgt durch eine Zahnstange, die im Mittelpunkt des Abroll-Kreises an kräftiger Achse angreift und von einem Radervorgelege mit elektrischem Antrieb bewegt wird. Im geschlossenen Zustand stützt sich die Brücke auf neben den Rollkränzen angeordnete feste Lager, während der Hinterarm unter einen mit dem Pfeiler fest verankerten Rahmen greift. Von einer Abstützung unter die Enden der festen Brücke wurde abgesehen, um die Klappbrücke von der Bewegung durch letztere unabhängig zu machen.

Jede Klappenbrücke wirkt also für sich als Kragarm. Als Fahrbahndecke auf der Klappbrücke sind hier 14 mm starke Bleche, darauf 6 cm starker Bohlbelag, darauf ferner dicht nebeneinander gelegte ge-teerte Hanfseile vorgesehen.



Der sorgfältig durchgearbeitete Entwurf bietet nach verschiedenen Richtungen hin bemerkenswerte Richtung bringt er vielleicht mehr als der ihm vorangegangene Stockholmer Wettbewerb, mit dem sich das

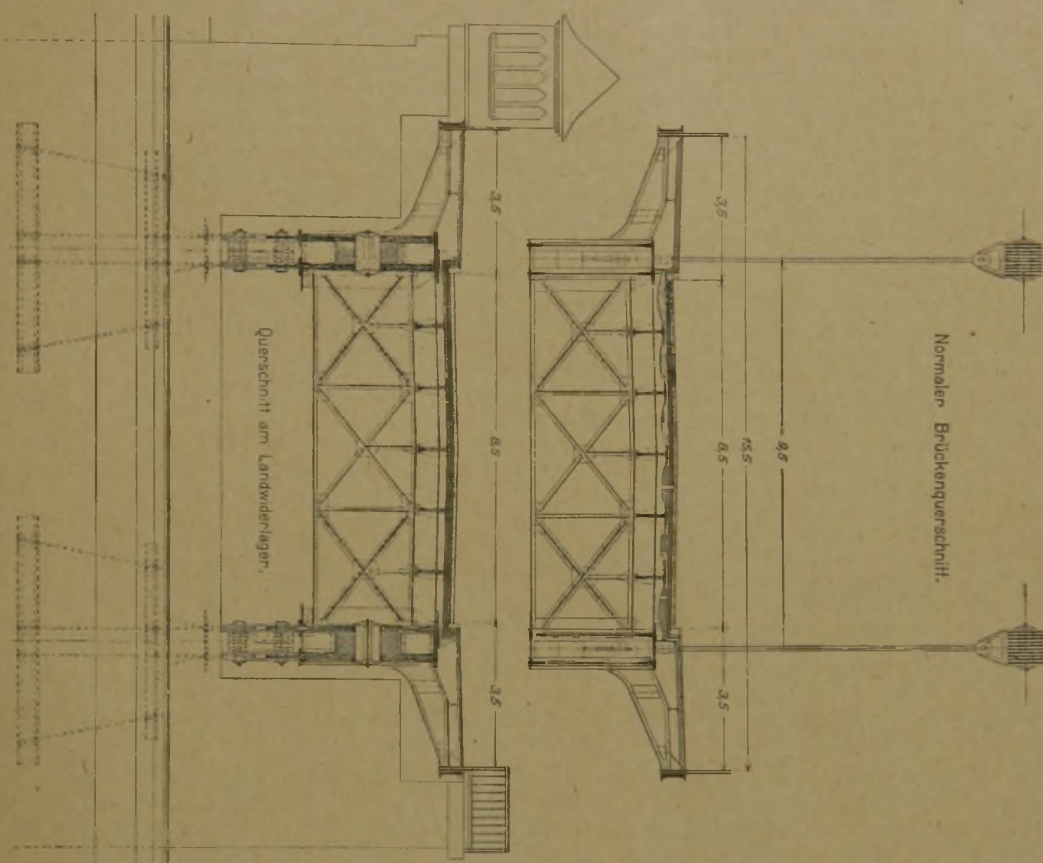


Abbildung 20. Brücken-Querschnitte.

Entwurf mit dem Kennwort „Nec temere nec timide“.

Verfasser: Gesellschaft Harkort in Duisburg; Tiefbau-Unternehmung Hehr, Butzer in Dortmund; Berater Prof. Dr.-Ing. M. Müller in Brunschweig.

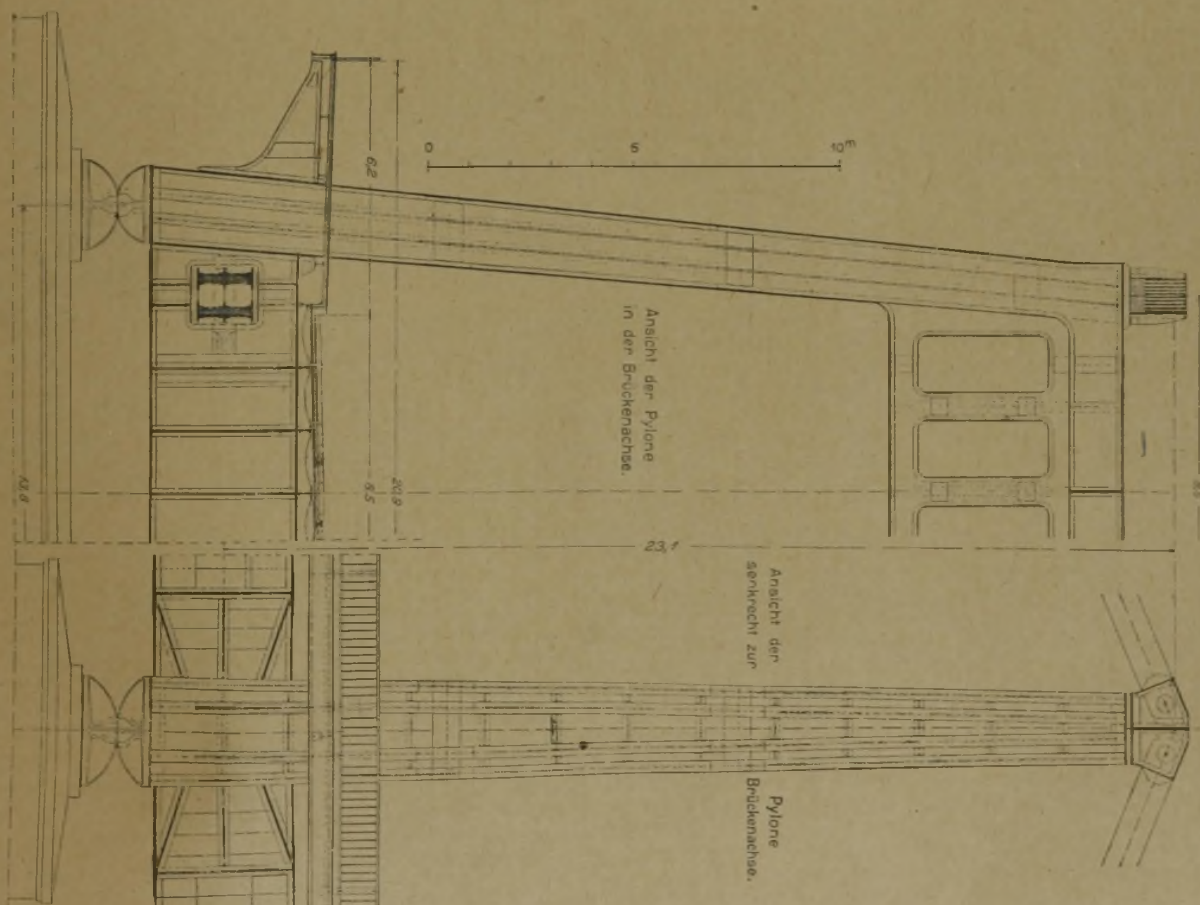


Abbildung 21. Ausbildung der Brückenpylone über den Pfeilern der Hauptöffnungen und der Verstärkungsträger dasebst.

Einzelheiten. Das gilt namentlich auch von dem hier angewendeten Gründungsverfahren.

Ueberhaupt sind bei dem Wettbewerb manche eigenartige Gedanken zu Tage getreten. Nach dieser auszuführende Bauwerk nach den ganzen örtlichen Verhältnissen an Großartigkeit der Gesamtplanung ja allerdings, wie schon früher erwähnt wurde, nicht messen kann. —



## Vermischtes.

**Ehrendoktoren technischer Hochschulen.** Der ordentliche Professor an der Technischen Hochschule in Dresden, Geheimer Hofrat **Lucas**, wurde von der Technischen Hochschule in München zum Doktor der technischen Wissenschaften ehrenhalber ernannt „in Anerkennung seiner großen Verdienste um die Entwicklung von Bau und Betrieb der Eisenbahnen sowie als akademischer Lehrer“. —

Die Technische Hochschule Hannover hat Generaldirektor **Richard Lindenberg** auf Schloß Seelach in Baden-Baden, „dem Bahnbrecher und unermüdlischen Förderer der deutschen Elektro-Stahl-Industrie“, die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen. —

**Die Großwasserkräfte an der Main — Donau - Wasserstraße.** In No. 41 der „Deutschen Bauzeitung“ vom 25. Mai l. J. habe ich nachgewiesen, daß die von Hrn. Zivil-Ing. Hallinger 1920 in einer umfangreichen Schrift vorge-schlagene Art der Kraftgewinnung an der Main—Donau-Wasserstraße keine geeignete Grundlage für deren Ausführung bilden kann. Sollte das nicht genügen, dann empfehle ich zur Durchsicht ganz besonders die Zahlentafel auf S. 50 der vorgenannten Schrift über die Anordnung und Leistung der Kraftwerke (einschl. der Spitzendeckung) mit ihren ungeheuerlichen Annahmen.

Bei der vorliegenden Sachlage überqueren sich zwei Bestrebungen: Einerseits drängt die Entwicklung des Verkehrs zur Ermöglichung einer bequemen Schifffahrt und zur Vergrößerung der Schiffsgefäße, andererseits gebietet die Not, mit dem Ausbau der Wasserstraßen mehr als seither einen großen, unmittelbar anfallenden Nutzen durch die Gewinnung von Wasserkräften zu erzielen und somit die Fließgeschwindigkeit in den Schifffahrtskanälen wesentlich zu erhöhen. Mit der Steigerung dieser gegen einander stehenden Interessen steigern sich bekanntlich in rascher Zunahme die Schwierigkeiten einer zweckdienlichen Vereinigung von Wasserkraft und Schifffahrt. So gerechtfertigt an und für sich die schon seit Jahrzehnten bestehende Forderung nach Kraftgewinn an der neu zu erbauenden oder zu verbessernden Wasserstraße ist, so muß dennoch volle Gewähr dafür verlangt werden, daß die angenommene im Allgemeinen stark schwankende und die bauliche Ausgestaltung der Schifffahrtskanäle bestimmende Nutzwassermenge auch zu einem befriedigenden Ergebnis führt und daß die Schifffahrt auf den Kanalstrecken zur Verbindung von Main und Donau, die Teile einer Wasserstraße von größter Bedeutung werden sollen, auch bei großer und vielfach schwankender Fließgeschwindigkeit dem Wettbewerb mit der Eisenbahn gewachsen sein wird. Diesem Verlangen gegenüber versagt die Hallinger'sche Schrift vollkommen und es ist nur zu verwundern, daß trotz der bedeutenden Werte, die hier auf dem Spiel stehen, die schon so oft angeregten praktischen, also der Wirklichkeit entsprechenden Versuche über den Schifffahrtsbetrieb auf Kanälen mit einer für die Ausnutzung der Wasserkraft geeigneten Fließgeschwindigkeit und ebenso über den besonderen Ausbau solcher Kanäle noch nicht ausgeführt wurden.

Meiner Kritik tritt Hr. Hallinger in No. 52 der „Deutschen Bauzeitung“ vom 2. Juli l. J. entgegen. Er gibt zunächst einen kurzen Abriss aus der Geschichte der Main—Donau-Wasserstraße, beginnend mit Kaiser Karl dem Großen, bemüht sich sodann, seine Verdienste um die Ausnutzung der Wasserkräfte in Bayern aufzuzählen und behauptet schließlich, ein fehlerhaftes Vorgehen in früheren Jahren auf dem Gebiet der Wasserstraßen, woran auch ich beteiligt gewesen sei, habe dazu geführt, daß dem deutschen Volk im Weltkrieg die Wasserstraßen-Verbindungen vom Rhein, von der Elbe und von der Oder zur Donau fehlten, und daß die Wasserkräfte, die uns allein das Durchhalten ermöglicht hätten, nicht ausgenutzt zur Verfügung standen.

Mit einer Entgegnung dieser Art bestätigt Hr. Hallinger selbst meine in No. 41 der „Deutschen Bauzeitung“ enthaltene Kritik seiner Vorschläge über die Wasserkraft-Gewinnung an der Main—Donau-Wasserstraße als zutreffend. —

Dr.-Ing. Eduard Faber in München.

**Die Musik im Barock.** Unter dem nicht ganz glücklich gewählten Titel „Musikalität im Barock“ veröffentlicht **Marie Schempp** in Pasing in der „Münch.-Augsb. Ab.-Ztg.“ das folgende schöne Stimmungsbild:

„Die Seele des Barock ist Musik und seine Sprache singender Stein. — Musik des Raumes! Klingender Wiederhall rhythmisch bewegter Tonwellen, wallende Flut formgewordener Tonphantasien. Eine Ueppigkeit der Motive in der Harmonie rauschender Melodien vereint.

Barock ist Musik, Festklänge in schwingendem Linienfluß, schwebenden Wolkengebilden und irdisch gewordenen

Engelsgestalten, deren Amorettenlächeln gleich Gesang über die Lippen quillt.

Barock ist schönheitstrunkener Rausch der Freude und seine Kirchen ein Hallelujah triumphierender Gottesanbetung. Ihre Andacht erglüht im Rhythmus schwelloser Linienführung und schwingt sich empor in die Glorie raumgewordener Kuppelträume.

Die einfallenden Lichtstrahlen gleichen Fanfarenstößen, die in Schönheit den Sieg der Kirche verkünden. Ihr feuriger Ruf erweckt das Echo der flimmernden Goldwelt geschmückter Pilaster und Säulen, Balustraden und Baldachine, daß es in tausend gleißelnden Funken versprüht.

Reichtum der Form, Prunk, Ueberschwang und Ekstase ist die Grundmelodie der Barockkunst, der als Begleitmotiv die Farbenwonnen ihrer Wandgemälde sich hinzugesellen.

Aus der südlichen Heimat über die Alpen gewandert, erklingt im Barock etwas von jenem berückenden Schmelzchen italienischer Musikalität, die schwelende Lebensfreude vertont. Alles ist Heiterkeit, Aufwärtsbewegung. Verschwunden die düstere Stimmung dämmeriger Hallen, melancholisch dunkler Paläste. Unsichtbare Chöre erfüllen den Raum.

Die schweigende, ringende Mystik der Gotik ist im Barock zu laut jubelndem Bekenntnis erschlossen. Wo jene das Knie beugt, in Demut und Flehen, prunkt Barock im Triumph sieghafter Glaubensbejahung. Er gleicht der lächelnden Anmut Mozartschen Menuettschritts, zierlich, höfisch und bewußt elegant, oder dem Pomp eines Festmarsches, der sich zu atemlosem Tempo steigert.

Gotik ist Sammlung, Verinnerlichung, Einkehr in sich selbst — Barock die Darstellung vom Sieg der dürstenden Seele im Feuer einer alles überwindenden Phantasie, die in der Unendlichkeit des Raumes ihren liebsten Ausdruck findet.

Das Irdische hat sich dem Himmel vermählt, blendende Lichtfluten, Glanz und Jubel, Sphärenklänge der Hingabe — Auflösung — Verklingen — Ekstase — Barock . . . —

## Chronik.

**Umgestaltung des Friedhofes in Sinzig am Rhein.** Der Gemeinde-Friedhof in Sinzig am Rhein mit seiner schablonenmäßigen neueren Einteilung soll nach den Entwürfen des Gartenarchitekten **Jos. Buermann** in Düsseldorf umgestaltet und seiner herrlichen Lage entsprechend ausgestaltet werden. —

**Kommunaler Zentral-Friedhof in Jülich a. Rh.** Die Stadtverwaltung von Jülich am Rhein beabsichtigt die Anlage eines etwa 23 preußische Morgen großen Zentral-Friedhofes, für welchen die Pläne der Gartenarchitekt **Josef Buermann** in Düsseldorf verfaßt hat. Die gesamten Kosten für die gärtnerischen Anlagen betragen 800 000 M., von welchen zunächst 250 000 M. für den ersten Bauabschnitt bewilligt wurden. Auf dem an einem Abhang vor der Stadt schön gelegenen Gelände werden ein Wohnhaus für den Friedhof-Gärtner, eine Kapelle mit Leichenhalle, eine Gärtnerei mit Gewächshaus, Schuppen usw. errichtet. —

**Keine Verbindung des Nord- und des Südbahnhofes in Brüssel.** Vor dem Krieg verfolgte das belgische Verkehrs-Ministerium den Plan einer Verbindung des Nord- und des Südbahnhofes in Brüssel derart, daß etwa in der Mitte dieser Verbindung, im Kern der Stadt, ein Zentral-Bahnhof angelegt werden sollte. Dieser große Plan ist nunmehr im Einverständnis mit der Stadtverwaltung von Brüssel aufgegeben worden. Die bereits vor dem Krieg begonnenen Arbeiten wurden eingestellt und es werden die für den Zentral-Bahnhof frei gelassenen Flächen im Stadtkern nunmehr mit Wohn- und Geschäftshäusern bebaut. —

**Wiederherstellung der Katharinen-Kirche in Nürnberg.** Die Singschule für Meistersinger wurde vom Jahr 1620 bis in die 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts in der Katharinen-Kirche in Nürnberg abgehalten. Seit dem Jahr 1763 wurde diese Kirche für gottesdienstliche Zwecke nicht mehr verwendet. Während des Weltkrieges wurde das ehemalige Gotteshaus als Getreide-Lageraum benützt. Kürzlich hat nun der Stadtrat von Nürnberg beschlossen, die Kirche durch Wiederherstellung mit einem Kostenaufwand von 565 000 M. in ein städtisches Konzert- und Vortragshaus umzuwandeln. Diese Umwandlung wird bis zum Herbst beendet sein, sodaß die Katharinen-Kirche bereits für kommenden Winter musikalischen Veranstaltungen und Vorträgen dienen kann. Eine vom Philharmonischen Verein abgehaltene Akustikprobe, mit dem „Meistersinger“-Vorspiel an der Spitze, hat erwiesen, daß sich der Raum für Lied und Kammermusik ausgezeichnet eignet. Nürnberg erfüllt mit dieser Wiederinstandsetzung der Meistersinger-Kirche eine Ehrenpflicht. —

**Wiederaufstellung des Hildebrand-Brunnens in Straßburg in Elsaß.** Das von Adolf v. Hildebrand geschaffene Brunnendenkmal Vater Rhein vor dem Straßburger Stadttheater, ein Vermächtnis des Straßburger Rechtsanwaltes **Sigmund Reinhard** an die Stadt, das nach dem Einzug der Franzosen entfernt und seitdem in Verborgenheit gehalten wurde, soll nunmehr in der Straßburger Orangerie wieder aufgestellt werden. —

Inhalt: Vom internationalen Wettbewerb um die Limfjord-Brücke bei Aalborg in Dänemark. (Schluß.) — Vermischtes. — Chronik. —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H., in Berlin.  
Für die Redaktion verantwortlich: **Albert Hofmann** in Berlin.  
Buchdruckerei **Gustav Schenck Nachflg.** P. M. Weber in Berlin.