

Herbert Schambeck (1927–2013) – Ein Großmeister des Brückenbaus

Prof. Dipl.-Ing. Cengiz Dicleli

HTWG Konstanz, Institut für Angewandte Forschung IAF

„Als Kind der Nachkriegszeit hatte und habe ich den Ehrgeiz, aufzuzeigen, dass aus dem ‚proletarischen‘ und in den Jahren vor dem Krieg geächteten Baustoff Beton qualitätsvolle, dem Zeitgeist entsprechende und die Landschaft in positivem Sinne formende Bauwerke gebaut werden können.“

Herbert Schambeck, [1]

1 Einleitung

Herbert Schambeck war von 1966 bis 1990 Direktor der Brückenbauabteilung im Technischen Büro der Hauptabteilung der Firma Dyckerhoff & Widmann in München. In Zusammenarbeit mit Ulrich Finsterwalder, dem genialen Chefkonstrukteur der Firma, gelang es ihm, in Deutschland und weltweit zahlreiche wichtige und gestalterisch anspruchsvolle Spannbetonbrücken zu realisieren, Bild 1. Er war ein leidenschaftlicher Brückenbauer und hat dabei im Gegensatz zu den meisten seiner Kollegen auf die Gestaltung seiner Bauwerke großen Wert gelegt.

Schambeck gehört zu der ersten Generation hervorragender Dywidag-Ingenieure wie Leonhard Obermeyer, Georg Knittel, Herbert Kupfer, Helmut Bomhard, Klemens Finsterwalder, Theodor Baumann und Dieter Jungwirth, die zur sogenannten „Finsterwalder Schule“ zugeordnet werden, und die der Verfasser in den Jahren 2010 bis 2016 persönlich interviewen konnte. Das Gespräch mit Herbert Schambeck fand am 29.10.2010 in seinem Haus in Frieding-Andechs, unweit von München, statt, Bild 2. Der damals 83-jährige Ingenieur war von dem unerwarteten späten Interesse um seine Person und sein Werk sichtlich berührt und hat ca. drei Stunden lang engagiert Fragen beantwortet und geschildert, welche Themen ihn noch stark bewegen.



Bild 1 Herbert Schambeck bei einer Besprechung mit Ulrich Finsterwalder

Foto: Privataarchiv Finsterwalder (PAF), Fotograf unbekannt

Schambecks größte Sorge galt dem jetzigen Zustand der Brücken, die zu seiner Zeit gebaut worden sind. Man hätte für die Ewigkeit gebaut und sich „damals“ gar nicht vorstellen können, dass „eine Brücke Schaden bekommen könnte“ [2]. So hätte man einfach losgebaut. Daher hielt er es nunmehr für umso wichtiger, dass man den Lebensweg und den aktuellen Zustand der Brücken stets überwacht. Insbesondere äußerte der sensible Ästhet sich kritisch über die nicht vorhandene Ausbildung in

gestalterischen Fragen an deutschen Hochschulen. So hätte die Gestaltung auch bei den Baufirmen keine Rolle gespielt.

Drei Tage nach dem Interview schickte er noch eine Liste der „bemerkenswerten Brücken“ und einige ergänzende Bemerkungen zum stattgefundenen Gespräch nach (siehe: „Stichworte von Schambeck zum Entwerfen und Bauen mit Spannbeton“ am Ende dieses Beitrags).

Eine weitere wertvolle Quelle zur Person und zum Werk von Herbert Schambeck ist die dankbare Veröffentlichung von Klaus Stiglat, in der der Abschnitt über Herbert Schambeck eben von ihm selber verfasst worden ist [1]. Die Eckdaten zu seinem Lebenslauf stammen größtenteils aus dieser Veröffentlichung.

2 Der Lebensweg von Herbert Schambeck

2.1 Die Jugend und das Studium

Herbert Schambeck wurde am 31.05.1927 in München geboren und erlebte, wie er sie beschreibt, „eine bunte Kindheit“. Von seinen Eltern berichtet er höchst positiv und respektvoll. Sie haben ihm „Prinzipientreue und gleichzeitig Weltoffenheit vorgelebt“ und ihn „mit einer abgestimmten Mischung aus Güte, Verständnis und Strenge erzogen“. So war er bis zu seinem Notabitur 1944 ein erfolgreicher Schüler und stets der Jüngste in seiner Klasse. Bis Kriegsende musste er zwei Jahre unter anderem als Luftwaffenhelfer und Gebirgsjäger dienen und geriet auch für kurze Zeit in ein Kriegsgefangenenlager, bis ihn die Amerikaner wieder laufen ließen.

1946 konnte Schambeck das Studium an der TH München aufnehmen. Bei seiner Entscheidung, Bauingenieur zu werden, hatten weniger seine Eltern als ein Onkel, der Stadtbaurat in Halle an der Saale war, eine Rolle gespielt. Er bezeichnet es als „eine glückliche Fügung“, dass er bei Professoren wie Ludwig Föppl Technische Mechanik und Hubert Rüscht Massivbau studieren konnte. Der Münchner Architekt



Bild 2 Schambeck erklärt die Besonderheiten der Elztalbrücke

Foto: Privatarchiv Diceli PAD. Foto: Theresa Keilhacker

Hans Döllgast, bei dem er Baukonstruktionslehre belegte, dürfte einen gewissen Einfluss darauf gehabt haben, dass Schambeck beim Entwurf und Bau seiner Brücken stets gerne mit Architekten zusammengearbeitet und auf Ästhetik und Gestaltung seiner Bauten großen Wert gelegt hat.

2.2 Der Brückenbauer

2.2.1 Die ersten Jahre bei der Firma Dyckerhoff & Widmann AG

Die Firma Dyckerhoff & Widmann war schon damals eine der angesehensten Baufirmen in Deutschland. Daher war es für den jungen und ehrgeizigen Diplom-Ingenieur nur folgerichtig, dass er 1950 in die Firma eintrat, wo er bis zu seiner Pensionierung bleiben sollte.

Zunächst durfte er bei der Niederlassung Nürnberg anfangen und konnte sich im Technischen Büro und auf Baustellen mit Hochbauten aller Art beschäftigen. Die umständlichen statischen Berechnungen an einer kniffligen Platte eines Sprungturmes für ein Schwimmbad, bei denen er sich schwertat, verhalfen ihm zu der Idee des „spiegeloptischen Messverfahrens“. Der Ursprung seiner Idee basierte auf den verzerrenden Lachspiegeln auf den Jahrmärkten. Der junge kreative Ingenieur fing an, in seiner „Nürnberger Junggesellenbude“ zu experimentieren. Seine Versuchseinrichtung bestand aus spiegelnden Modellplatten mit einem aufgebrauchten Raster. Die Platten wurden belastet,

und das verformte Raster wurde fotografiert. Der Kernpunkt seiner Idee war, aus der Größe der örtlichen Verzerrungen die Hauptkrümmungen an jedem beliebigen Punkt der Platte zu bestimmen und daraus die zugehörigen Biegemomente zu ermitteln.

Selbstverständlich dauerte es nicht lange, bis Ulrich Finsterwalder in der Münchner Zentrale auf den begabten Ingenieur in der Nürnberger Firmenniederlassung aufmerksam wurde. Schambeck wurde umgehend an die Zentrale nach München versetzt, wo der Chefkonstrukteur dafür sorgte, dass das Verfahren für die Firmenpraxis nutzbar gemacht wurde. Dazu schickte er Schambeck zu seinem Bruder, Prof. Richard Finsterwalder, der den Lehrstuhl für Kartografie und Photogrammetrie an der TH München leitete. So gelang es dem ehrgeizigen Ingenieur 1953 tatsächlich, sein Verfahren zur Ausführungsreife weiterzuentwickeln.

In München war es wohl nicht bekannt, dass Prof. Werner Koepcke an dem Massivbau-Lehrstuhl der TU Berlin kurz vorher ein sehr ähnliches Verfahren entwickelt hatte. Dyckerhoff & Widmann veröffentlichte ihr Verfahren 1957 als firmeninternes Nachschlagewerk, wobei betont wurde, dass es dem Verfahren von Koepcke zwar sehr ähnlich sei, jedoch völlig unabhängig davon entwickelt worden war [3].

Das Spiegeloptische Verfahren wurde von der Firma insbesondere bei der statischen Berechnung von schiefwinkligen Brückenplatten eingesetzt.

2.2.2 Zum Spiegeloptischen Messverfahren ([3], Auszug)

„Beim Verfahren Dyckerhoff & Widmann wird von einem Beobachtungspunkt P aus einer Entfernung von etwa 1,5 m die Spiegelung eines Rasters R auf der spiegelnden Oberfläche einer Modellplatte M beobachtet und fotografiert, Bilder 3, 4. Die unverzerrte Spiegelung eines unbelasteten Modells verzerrt sich unter der gewünschten Belastung nach dem Prinzip eines Lachspiegels. Die fotografische Aufnahme des verzerrten Spiegelbildes wird mit einem eigens entwickelten Mikroskop ausgewertet. Es werden aus der Größe der Verzerrungen die Hauptkrümmungen $1/r_1$ und $1/r_2$ und daraus unter Berücksichtigung der Querkontraktion des Modellmaterials nach den Differentialgleichungen der Plattentheorie die Hauptmomente m_1 und m_2 bestimmt, Bild 5. Außerdem können unmittelbar aus der fotografischen Aufnahme die Richtungen der Hauptmomentenlinien an

jeder Stelle der Platte herausgemessen werden. (...) Es ist also möglich, sich mit einer einzigen Aufnahme ein übersichtliches Bild über die am stärksten beanspruchten Stellen zu geben und aus dem Verlauf der Haupttragrichtungen auf die zweckmäßigste Form der Bewehrungsführung zu schließen.“

2.2.3 Die Zusammenarbeit mit Ulrich Finsterwalder

Für Herbert Schambeck war die Entwicklung seines Messverfahrens ein Glücksfall, der ihm die Chance bot, als Mitarbeiter von Finsterwalder an Entwürfen von Großprojekten arbeiten zu dürfen. Er nutzte sie zielbewusst und erfolgreich für seine weitere Entwicklung, deren

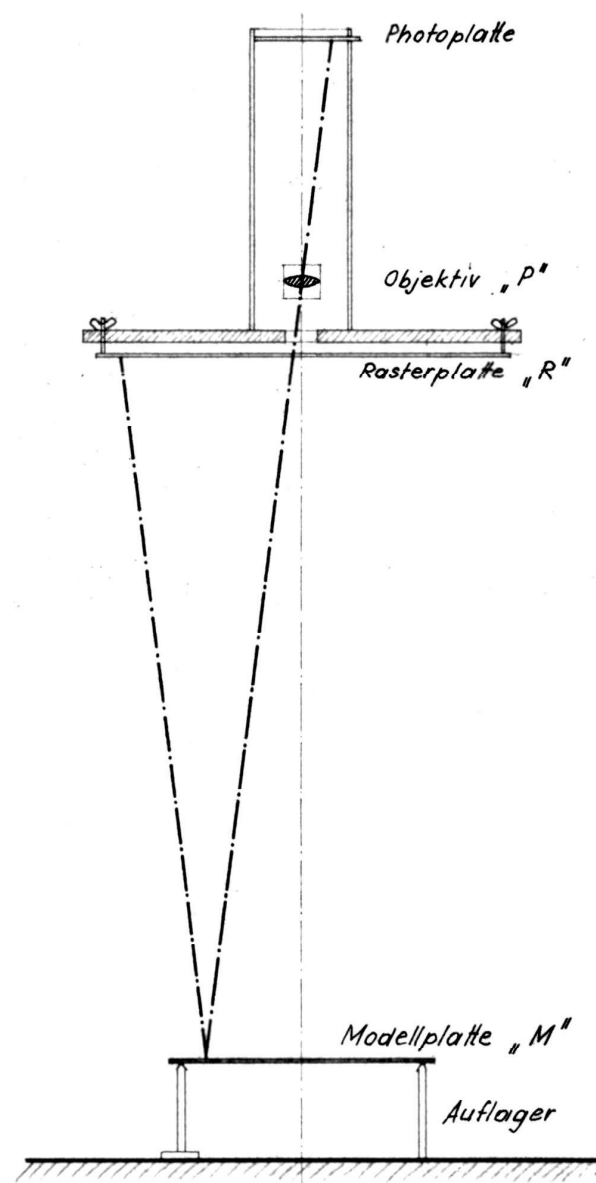


Bild 3 Schema der Versuchsanordnung für das Spiegeloptische Messverfahren der Firma Dyckerhoff & Widmann K. G., [3]
Zeichnung: Dyckerhoff & Widmann (D&W)

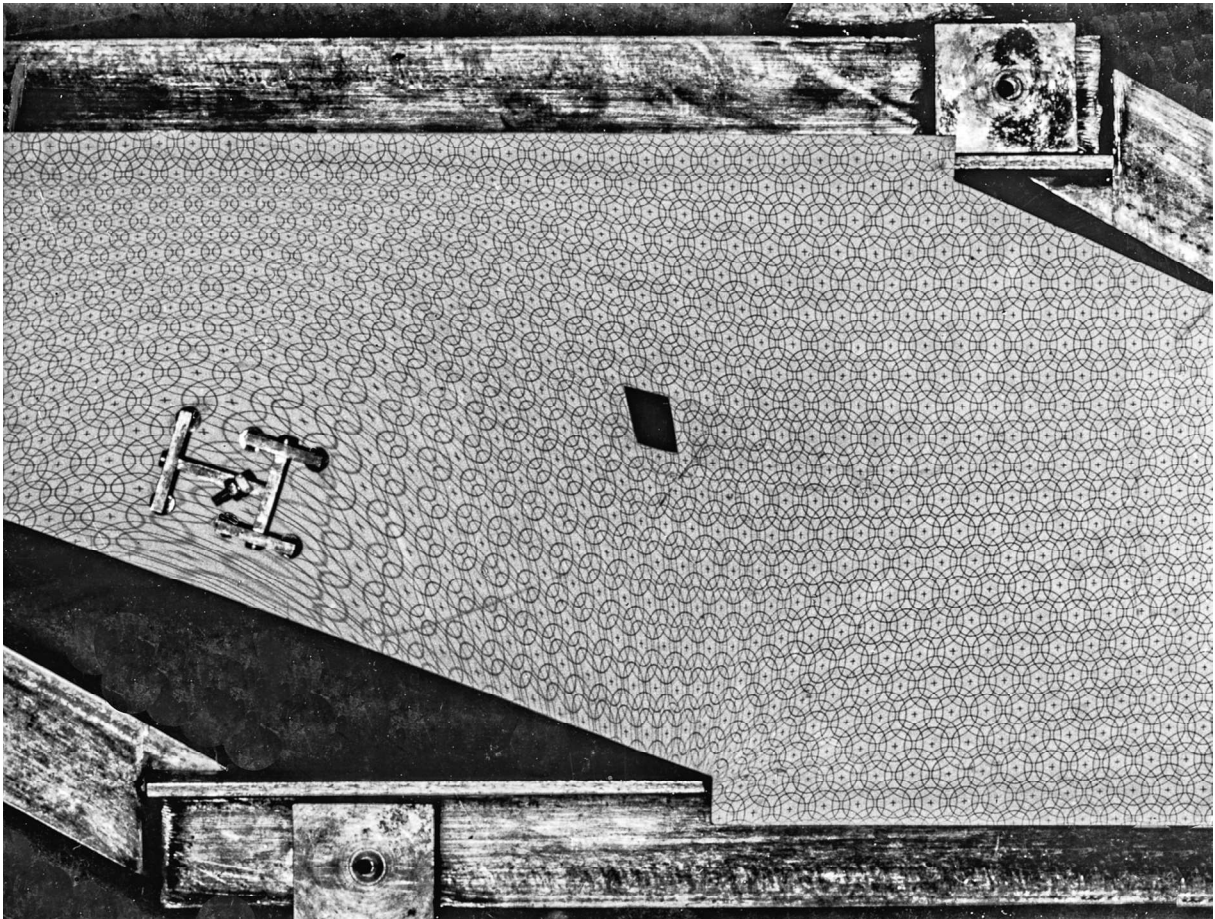


Bild 4 Das Spiegelbild des Rasters auf der aus Plexiglas nachgebildeten und mit einem maßstäblichen SLW nach DIN 1072 belasteten, schiefwinkligen Platte der Itter Brücke Eberbach (Platte nur teilweise abgebildet) [3] Foto: Werkfoto D&W

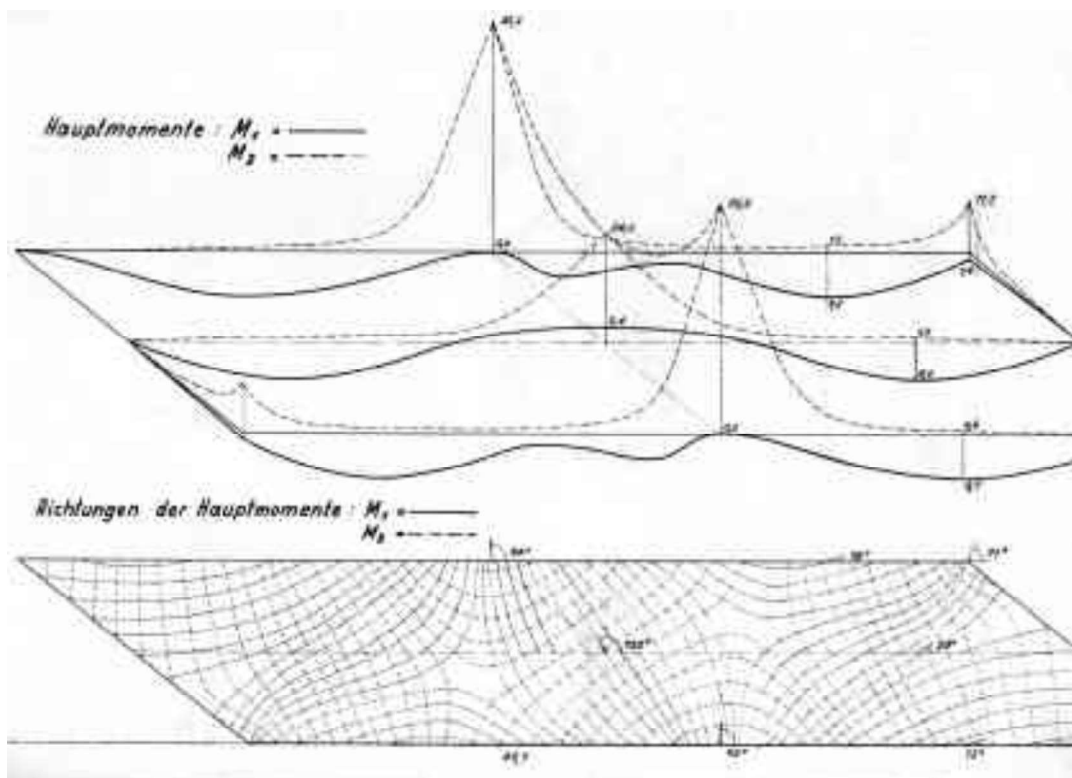


Bild 5 Hauptmomente einer gevouteten Platte über zwei Felder mit Gleichlast, ermittelt mit dem spiegeloptischen Messverfahren von Dywidag [3] Foto: Werkfoto D&W

Schwerpunkte er wie folgt beschreibt: „das unerwartete Auftauchen unkonventioneller Gedanken, das Durchschauen komplizierter Zusammenhänge durch Vereinfachung, das unbeirrte Verfolgen von als richtig erkannten Zielen, die Unterbringung von Firmeninteressen in technisch richtige Lösungen und schließlich die Erfahrung, dass Ingenieurarbeit nicht so anonym zu sein braucht, wie dies jungen Ingenieuren oft eingeprägt wird“ ([1], S. 360).

Finsterwalder erfuhr er als eine autoritäre Persönlichkeit, aber auch als jemanden, der selbst bei „harten Diskussionen auf die Sache bezogen“ blieb. 1958 heiratete er und wurde Vater von drei Töchtern. 1958, am Tag vor seiner Hochzeit, hatte Schambeck im Büro lange mit dem Chef zu tun und konnte nicht weg. Als er sich um 20:30 Uhr endlich verabschieden wollte, überraschte ihn Finsterwalder mit dem Hinweis: „Es ist doch gut, wenn Ihre Frau weiß, worauf sie sich einlässt“ [2].

Dennoch hatte der junge Brückenbauer vor dem genialen Ingenieur, wie alle seine Kollegen, einen „riesen Respekt“. Anerkennend schildert er, dass Finsterwalder „durch seine Persönlichkeit und durch die Qualität seines Denkens einem Kreis junger Mitarbeiter hohe Maßstäbe gesetzt und damit eine Voraussetzung für deren eigene Entwicklung gegeben“ hat [1].

Bei der Firma Dyckerhoff & Widmann, wo er als Mitarbeiter von Finsterwalder und technischer Projektleiter begann, avancierte Schambeck 1966 zum Leiter der Brückenbauabteilung im Technischen Büro der Hauptverwaltung. 1973 wurde er zum Direktor ernannt. Sicher wären diese Beförderungen ohne Unterstützung von Finsterwalder nicht denkbar gewesen. Sie erlaubten dem begeisterten Brückenbauer, immer selbständiger zu arbeiten in einem Team, „das verantwortlich ist für alle Bereiche, nämlich Gestaltung, Konstruktion, Statik, Materialtechnologie, Baudurchführung, Kosten und Vertreten von Firmeninteressen“ ([1], S. 194). Eine Konstellation, die bei Baufirmen heute nicht mehr möglich ist.

2.2.4 Der Meister

Nach seiner Versetzung in die Hauptverwaltung von Dyckerhoff & Widmann nach München im Jahre 1953 beschäftigte sich Schambeck zunächst auch mit der Planung von weitgespannten Hallen, darunter beispielsweise mit der Stadthalle Wiesbaden. Jedoch fand er ziemlich schnell seine eigene Berufung, das Planen und Bauen von Spannbetonbrücken. An der Seite

des Chefindingenieurs Ulrich Finsterwalder entwickelte sich der talentierte Ingenieur mit der Zeit zu einem Meister des Massivbrückenbaus und konnte Brücken mit unterschiedlichsten Konstruktionen und Bauverfahren planen und bauen: schiefe Plattenbrücken, Brücken auf Gerüst, im freien Vorbau, im Taktschiebeverfahren und als Fertigteilkonstruktionen, Schrägseilbrücken und Zügelgurtbrücken sowie Brücken für Schnellbahnen (s. Abschnitt 3).

Schambeck gehörte zu den Ingenieuren, die sich über ihr tägliches Geschäft hinaus Gedanken zur Verbesserung ihres Berufes machen und sich dafür engagieren. Unter anderem unterzeichnete er 2006 zusammen mit sieben seiner Kollegen aus allen Sparten ihres Berufs den Aufruf zu „Verantwortung und Ansehen der Bauingenieure“ [4].

1990 schied er aus der Firma Dywidag aus und war noch lange Jahre als beratender Ingenieur tätig, unter anderem bei folgenden Objekten:

- ❑ Eine 250 m weit gespannte Freivorbaubrücke in Schottland,
- ❑ Projekt einer 13 km langen Brückenverbindung über die Northumberland Strait in Kanada,
- ❑ Projekt einer Brücke über den Ganges bei Kalkutta in Indien sowie
- ❑ weitere Projekte in verschiedenen europäischen und außereuropäischen Ländern.

Beim Bau seiner Brücken hatte er auch Gelegenheit, mit renommierten Brückenbau-Architekten zusammenzuarbeiten wie z. B. Gerd Lohmer und Egon Jux. Insbesondere zu Jux, mit dem er die Flößer Brücke in Frankfurt baute, hatte er ein besonders gutes Verhältnis.

Ein ganz besonderes Projekt war für Schambeck ein Meilenstein in seiner Laufbahn und hinterließ bei ihm bleibende Eindrücke. Zugleich macht es auch seine Haltung als freisinniger Mensch und risikofreudiger Ingenieur deutlich: der internationale Ideenwettbewerb für eine Brücke über den großen Belt in Dänemark [2]. Dänemark ist durch den kleinen und großen Belt in die drei Bereiche Jütland, Fünen und Seeland geteilt. Durch eine Brücke wurde 1935 die erste Verbindung zwischen Jütland und Fünen geschaffen. Eine Verbindung über den 20 bis 30 km breiten großen Belt galt zunächst aus ökonomischen und ökologischen Gründen als riskant. 1965 veranstaltete das



Bild 6 Wettbewerb Brücke Großer Belt: der Vorschlag von Dyckerhoff & Widmann war eine Reihe von Schrägseilbrücken [17] Foto: Werkfoto D&W

Ministerium für öffentliche Arbeiten zunächst einen offenen Ideenwettbewerb ohne Angabe von Kosten für eine Brücke oder einen Tunnel. Für die Brücke waren folgende wesentliche Bedingungen vorgeschrieben:

- ❑ Hauptöffnung in der Strommitte mindestens 350 m,
- ❑ Lichte Höhe in Strommitte mindestens 68 m,
- ❑ Technische Richtlinien weitgehend nach dänischen Standards,
- ❑ Abgabetermin 1. April 1966.

Es meldeten sich 82 Bewerber mit weitgehend zufriedenstellenden Lösungen [5].

Selbstverständlich wollte die renommierte Firma Dyckerhoff & Widmann an diesem internationalen und spektakulären Projekt ebenfalls teilnehmen. Unverzüglich bewarb sich Herbert Schambeck bei seinem Chefkonstrukteur und

wollte sich gerne als Projektleiter beteiligen. Der Vorschlag fand bei Finsterwalder jedoch keinen Anklang, sondern stieß auf jähe Ablehnung: „Sie können nicht alles machen, Kupfer soll es machen“ [2]. So bestand das Projekt-Team von Dyckerhoff & Widmann aus Herbert Kupfer, Berthold Neunert, Hubert Spannring und dem Architekten Gerd Lohmer. Sie beteiligten sich mit einer Lösung, die aus einer Reihe von Schrägseilbrücken bestand, und erreichten damit einen zweiten Platz, Bild 6.

Schambeck jedoch gab sich mit der Entscheidung des Chefs nicht zufrieden und fand ziemlich schnell eine Lösung für sich. Er beschloss, sich mit einem eigenen Entwurf an dem Wettbewerb zu beteiligen, fertigte 20 Pläne und ein Modell ganz alleine ohne Beteiligung eines Architekten an den Wochenenden bei sich zuhause an und hielt es vollkommen geheim. Sein neuartiger Vorschlag sah eine Reihe von „Betonsegeln“ für die großen Öffnungen und eine Pilzbrücke wie bei der ein Jahr früher fertiggestellten Elztalbrücke (vgl. Abschnitt 3.4) vor, Bilder 7 und 8. Damit gelang es Schambeck, sich ebenfalls einen



Bild 7 Wettbewerb Brücke Großer Belt, Vorschlag Herbert Schambeck: Pilzbrücke mit Betonsegeln für die großen Öffnungen Foto: Privatarchiv Schambeck (PASch), Photo-Anker, München

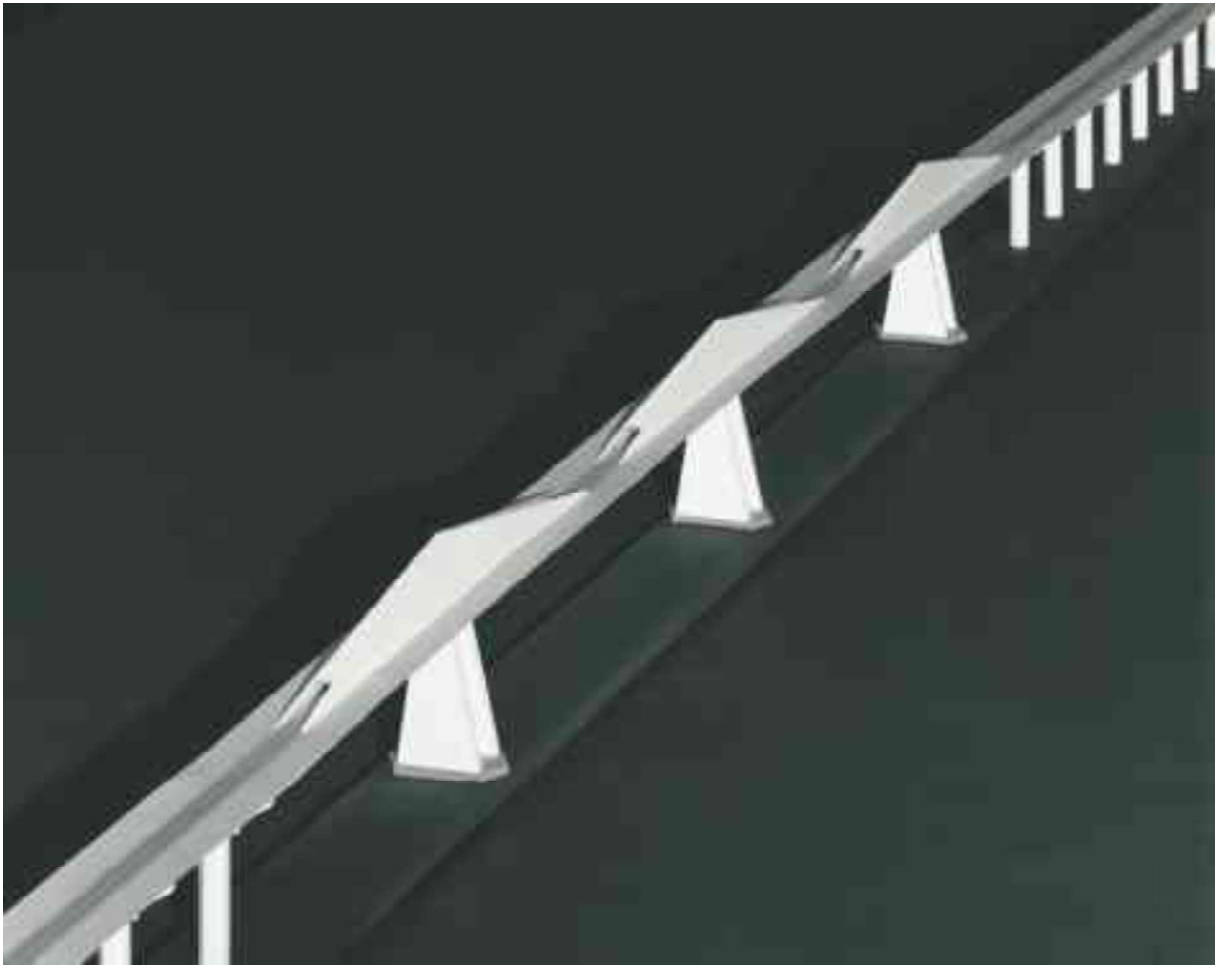


Bild 8 Die drei Segel, die jeweils aus zwei zueinander verschränkten Scheiben bestehen, bilden einen Tunnel für die Eisenbahn Foto: PASch, Photo-Anker, München

zweiten Preis zu sichern, der mit 100.000 Kronen ausgezeichnet wurde. Mit dem Preisgeld baute er später sein Haus in Frieding [6].

Als die Geschäftsleitung von dieser Überraschung erfuhr, gab es einen „Mordskrach“: „Was machen wir mit Schambeck?“ Später ist Schambeck zugetragen worden, dass Finsterwalder sich sehr für seinen Verbleib in der Firma eingesetzt habe. Vermutlich hatte der Chefingenieur Verständnis für seinen Mitarbeiter, weil er sich in seiner Lage möglicherweise ähnlich verhalten hätte. Man denke an seinen Eklat mit Dischinger beim Bau der Großmarkthalle Frankfurt, wo er die Höhe der Zylinderschalen von 6 m auf 4 m reduziert hatte, ohne vorher seinen Chefingenieur Dischinger zu informieren [7]. Auch Herbert Kupfer, mit dem Schambeck eng befreundet war, war zutiefst enttäuscht, weil ihm sein Kollege nichts verraten hatte. Das Projekt konnte aus politischen Gründen letzten Endes doch nicht realisiert werden. Erst 1998 gelang es, die Brücke über den Großen Belt nach einer Bauzeit von sieben Jahren dem Verkehr zu übergeben.

Sowohl die Betonsegel von Schambeck als auch die Schrägseilbrücken von Finsterwalder fanden in der Folgezeit vielfach Anwendung bei zahlreichen neuen Brücken, sodass sich die Wettbewerbsinnovationen mehr als gelohnt haben.

Auffallend ist, dass Schambeck in seinem Lebenslauf in „Bauingenieure und ihr Werk“ die Episode um diesen Wettbewerb unerwähnt ließ [2].

1985 verlieh ihm die Technische Universität München die Ehrendoktorwürde. 1990 schied er aus der Firma Dyckerhoff & Widmann AG aus und war noch lange in Deutschland und weltweit als beratender Ingenieur tätig.

Am Ende seines Berufslebens konnte Schambeck auf eine große Anzahl unterschiedlichster und technisch und gestalterisch anspruchsvoller Brücken, etwa 50 Veröffentlichungen sowie zahlreiche Vorträge weltweit zurückblicken. Er starb am 21.08.2013 in Frieding-Andechs.

3 Die Brücken von Herbert Schambeck

3.1 Brückenwettbewerbe als Artenpflege

Herbert Schambeck begann seine Karriere als Brückenbauer 1953 mit 26 Jahren in der Brückenbauabteilung im Technischen Büro der Hauptverwaltung in München zeitgleich mit der Fertigstellung der Nibelungenbrücke in Worms, zu einem Zeitpunkt, wo die Entwicklung des Dywidag-Spannbetonverfahrens und des Verfahrens des freien Vorbaus zur Anwendungsreife praktisch abgeschlossen war. So konnte der junge Ingenieur an der Seite von Ulrich Finsterwalder von Anfang an aus dem Vollen schöpfen und sich an unterschiedlichsten Typen von Spannbetonbrücken zum Meister entwickeln.

Im Laufe seiner vielfältigen Brückenbaupraxis hat Schambeck über seine Erfahrungen häufig vorgetragen und veröffentlicht. Sein Plädoyer für die Brückensysteme und -Wettbewerbe aus dem Jahr 1991 ist richtungweisend:

„Als weitere allgemeine Ergänzung zu den Beispielen möchte ich ein Plädoyer halten für die Vielfalt von Brückensystemen und gegen das

heutige erdrückende Übergewicht des Parallelträgers. Diese Form hat sich im Umfeld unserer Baupraxis als so dominant und resistent erwiesen wie die Elstern und Krähen in unserem natürlichen Umfeld. So wie wir heute selten gewordene Vogelarten schützen wollen, so sollten wir künftig verstärkt unser Augenmerk auf den Voutenträger und die Pilzbrücke, den Bogen, den über- und unterspannten Träger lenken. Nicht nur bei kleinen Fußgängerbrücken, sondern auch im Großbrückenbau und nicht als einsame Entscheidung eines Einzelnen, sondern als gezielte Artenpflege der Verwaltung durch Abhaltung breitgestreuter Wettbewerbe, bei denen fachkundige Jurymitglieder zu dem Ergebnis kommen werden, dass bei Abwägung aller Bewertungskriterien je nach der Situation sehr unterschiedliche Brückentypen empfehlenswert sein können. Damit ist ein weiteres Anliegen, nämlich der Wunsch nach mehr Wettbewerb beim Entwerfen angesprochen“ ([1], S. 196).

3.2 Die Große Weserbrücke Bremen (1959–1961), max L = 86 m

Das seit dem 1. Januar 1980 nach dem kurz zuvor verstorbenen Bürgermeister der Stadt in Wilhelm-Kaisen-Brücke umbenannte Bauwerk ist die erste große Spannbetonbrücke, an der Schambeck maßgeblich beteiligt war. Sie ist zudem die erste Freivorbaubrücke im norddeutschen Raum, weswegen deren Bau unter Einsatz von vier Vorbauwagen von der Bremer Bevölkerung mit Interesse verfolgt wurde, Bild 9.

Die dreifeldrige Brücke besteht aus zwei gevouteten Hohlkästen mit einem Gelenk in der Mitte des mittleren Feldes und einem sich trompetenartig ausweitenden Anschluss an der Altstadtseite, Bild 10. Wie bei fast allen Kragträgerbrücken hat die Gradienten einen Knick am Gelenk, weil damals der Einfluss des Kriechens und Schwindens unterschätzt wurde. Fahrkomfort und Tragfähigkeit der Brücke sind dadurch nicht beeinträchtigt, wie Schambeck 1990 selber feststellen konnte [1].



Bild 9 Große Weserbrücke Bremen, erster Freivorbau in Norddeutschland
Foto: PASch, Werkfoto D&W

Trotz der Schlichtheit der Konstruktion wartet die Brücke mit einigen interessanten Besonderheiten auf wie z. B. der Herstellung der Senkkastengründung für die Strompfeiler. Beide Pfeiler-Caissons wurden in einem provisorischen Trockendock in Hamburg hergestellt, bei günstigem Wetter nach Bremen geschleppt und mit Hilfe von Hilfsgerüsten abgesenkt. Im Bereich der Endwiderlager wurde die Konstruktion mittels zug- und druckfesten Stahlpendeln aufgelagert bzw. gegen Abheben gesichert, Bild 11.



Bild 10 Große Weserbrücke Bremen, Ansicht Foto: C. Dicleli (2021)

Die neuesten Nachrechnungen führten dazu, dass die Brücke für Fahrzeuge über 16 t bis voraussichtlich Ende 2024 gesperrt wurde [8]. Langfristig droht dem Bauwerk, wie vielen Spannkonkretbrücken aus den Fünfziger- und Sechzigerjahren, der Abriss [9].

3.3 Rheinbrücke Bendorf, Los I (1962–1964), max L = 208 m

Nur zehn Jahre nach dem Bau der ersten Freivorbaubrücke in Worms am Rhein konnte Dyckerhoff & Widmann mit dem Bau der Rheinbrücke Bendorf „bis in den technisch und gestalterisch sinnvollen Grenzbereich dieser Bauweise“ mit einer Hauptspannweite von 208 m vorstoßen [1]. Eine 205 m breite Schifffahrtsöffnung war einer der Ausschreibungsbedingungen.

Entsprechend der Bedeutung des Projektes beteiligten sich insbesondere viele große Stahlbauunternehmen an dem Wettbewerb. Die Dyckerhoff & Widmann AG bildete zusammen mit der Firma Grün & Bilfinger, die für die Unterbauten zuständig sein sollte, eine Arbeitsgemeinschaft. Das Wettbewerbsteam wurde von Her-

bert Schambeck geleitet, dem Gerd Lohmer als Architekt zur Seite stand. Deren Entwurf sah ein vorgespanntes Hohlkastentragwerk vor, das aus zwei getrennten Fahrbahnen bestand und im freien Vorbau herzustellen war. Ausschlaggebend für den Wettbewerbserfolg des Vorschlags waren dessen hervorragende elegante Formgebung und die Tatsache, dass er die preisgünstigste Lösung war [10]. So konnten sich die Fima Dyckerhoff & Widmann und ihre innovativen Mitarbeiter mit ihrem Sondervorschlag wieder gegen einen Verwaltungsentwurf einer Stahlbrücke durchsetzen und somit in Spannweiten vordringen, die bis dahin Domäne des Stahlbaus waren, Bild 12. Dass die Rheinbrücke Bendorf mit ihrer maximalen Spannweite von 208 m die weitest gespannte Betonbalkenbrücke der Welt wurde, hatte bei der Entscheidung der Jury möglicherweise auch eine Rolle gespielt. Jedenfalls diente das Bauwerk „als Vorbild für hunderte von Freivorbaubrücken (besonders in Japan) mit Spannweiten bis zu 250 m“ ([1], S. 195).

Besonderheiten und Vorteile der Konstruktion, Bild 13: Das Kragträgersystem mit einem Querkraftgelenk in Feldmitte bewirkt, dass dort das Eigengewicht minimal wird. Die Längs-

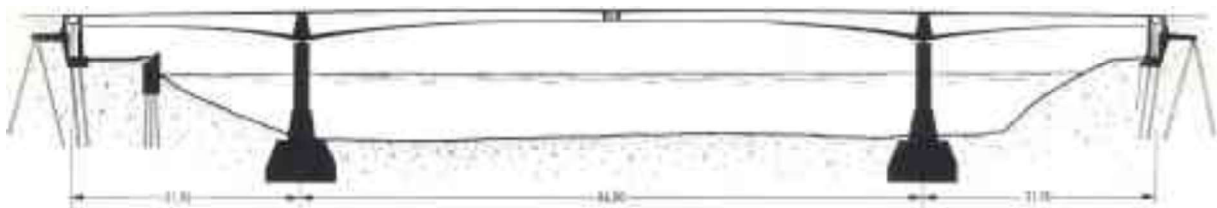


Bild 11 Große Weserbrücke Bremen, Längs- und Querschnitt, Mittelpfeiler mit Druckluftgründung Zeichnung: Dywidagbericht 1-1962, Zeichnung D&W



Bild 12 Rheinbrücke Bendorf: Der elegante Entwurf von Finsterwalder, Schambeck und Lohmer war nicht nur die preisgünstigste Lösung, sondern hielt auch den Weltrekord als weitest gespannte Betonbalkenbrücke
Foto: C. Dicleli (2021)

beweglichkeit am Gelenk erlaubt es, dass der Überbau mit den Pfeilern monolithisch verbunden und auf aufwendige Lager verzichtet werden kann. Von Vorteil ist auch, dass das Tragverhalten der Kragarme im Bauzustand dem des Endzustandes entspricht. Die Stegdicke konnte durch konsequenten Einsatz von schräger Spannbewehrung (Schubnadeln) reduziert werden. Auch die Pfeilerdicke reduzierte sich im Vergleich zu der Wormser Nibelungenbrücke mit ihren 6,0 m dicken Pfeilern auf 2,80 m, obwohl die Kragarmlängen sich nahezu verdoppelt hatten. Dies konnte erreicht werden, indem die Kragarme der Mittelöffnung in die deutlich kürzeren Nachbarfelder relativ starr eingespannt werden konnten, was zur Verminderung der Biegemomente der Hauptpfeiler führte [11].

Die Brücke zwischen Bendorf und St. Sebastian wird zurzeit erneut saniert. Eine Planung

sieht vor, dass sie in etwa zehn Jahren ersetzt werden muss. Varianten eines Neubaus wurden bereits untersucht [12]. Es bleibt zu hoffen, dass dieser Meilenstein des Spannbetonbrückenbaus sowie auch die Nibelungenbrücke in Worms doch noch gerettet werden können.

3.4 Die Elztalbrücke (1964–1965), max L = 37,5 m

Bereits in den 1950er Jahren hatten Ulrich Finsterwalder und Gerd Lohmer für die Trassierung von städtischen Hochstraßen ein Brückensystem mit einer Mittelstützenreihe entwickelt, die aus einer aneinandergereihten pilzartigen Konstruktion bestand. Die Unkelstein Hochstraße (1956–1957), die in der Nähe von Remagen den Rhein entlang verläuft, war ein Vorläufer dieses Brückentyps, das anschließend in

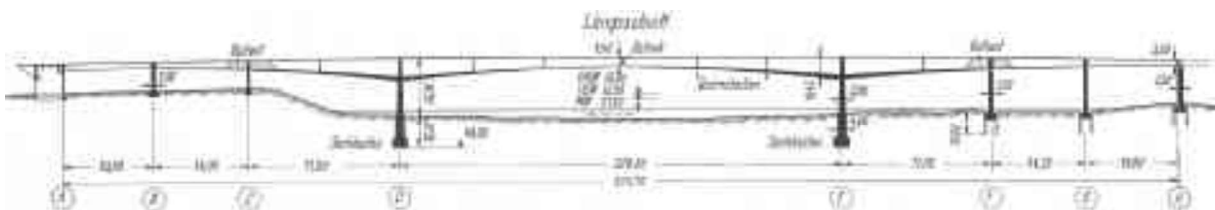


Bild 13 Rheinbrücke Bendorf, Längsschnitt, [10]

Zeichnung: D&W



Bild 14 Der Bau der Elztalbrücke mit dem Dywidag-Vorschubgerüst als „Fabrikationshalle“

Foto: PASch, Werkfoto D&W

anderen Städten mehrfach gebaut wurde [13]. In den folgenden Jahren entstand daraus ein Standardtyp der Pilzstraße, die in mehreren Städten erfolgreich eingesetzt wurde, so z. B. in Ludwigshafen, Bremen und Hannover.

Es erwies sich, dass diese neue Brückenform auch für große Tal- und Hangbrücken geeignet ist. Sie kam auch im Ausland zum Einsatz, so z. B. in Arlon in Belgien sowie bei den Brücken in Matri und Paschberg im Zuge der Brennerautobahn [14].

Für die im Herbst 1962 ausgeschriebene Elztalbrücke, bei der in erster Linie weitgespannte Bogen- oder Balkenkonstruktionen in Frage

kamen, entschied sich Finsterwalder ziemlich schnell für eine Pilzbrücke, die sich beim öffentlichen Wettbewerb als die preisgünstigste Lösung herausstellte, Bilder 14–16. Mit dem Ideengeber Finsterwalder und unter der Leitung des Projektleiters Schambeck wurde eine neue Pilzbrücke ohne Querfugen und mit nur einem Gelenk in Feldmitte sowie mit Pilzköpfen von 29,5 m Breite und 24,40 m Länge entwickelt. Die vorgespannten Pilzköpfe sind im Feld 0,60 und an der Stütze 2,45 m dick. Die massiven Vollplatten zwischen den Pilzköpfen spannen über 13,10 m und wurden mit diesen monolithisch verbunden. Der Abstand der Stützenachsen beträgt 37,5 m. Somit entstand mit bis zu 100 m hohen achteckigen, biegewei-

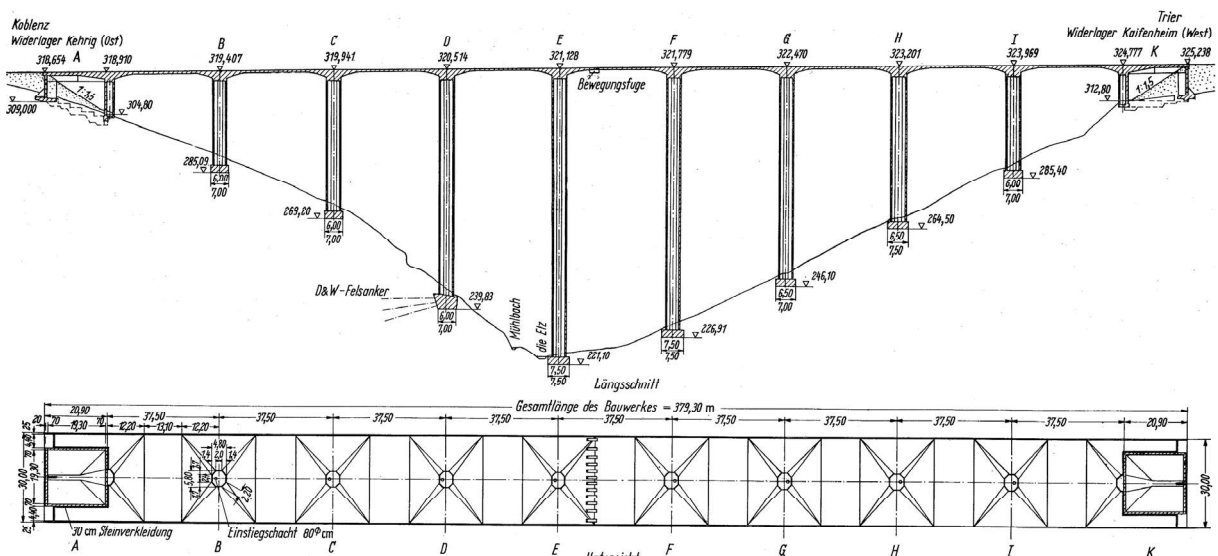


Bild 15 Elztalbrücke, Längsschnitt und Unterseite, [14]

Zeichnung: D&W

chen Hohlstützen mit einem maximalen Durchmesser von 5,80 m eine Brücke als monolithische Einheit von Überbau, Pfeilern und Fundamenten. Das so ausgebildete Rahmentragwerk hat nur eine Fuge mit 12 längsbeweglichen Querkraftgelenken in der Mitte.

Während die Stützen mit Hilfe von Gleitschalungen hochgezogen werden konnten, kamen für die Herstellung der Pilzköpfe die bereits mehrfach erprobten Vorbauwagen des Freivorbau nicht in Frage. Die findigen Dywidag-Ingenieure entwarfen dafür ein neuartiges stählerne Vorschubgerüst mit einem Gesamtgewicht von 550 t. Der Gerüstwagen bestand aus ca. 43 m langen Hauptträgern und acht, nach beiden Seiten auskragenden Rahmen. Ihre biegesteifen unteren Hängearme konnten den gesamten Brückenquerschnitt umgreifen, sodass der Arbeitsbereich überdacht und zu einer wetterfesten Fabrikationshalle gemacht werden konnte ([14], S. 14).

Bei der Entstehung dieser einzigartigen Brücke, die sich trotz der acht mächtigen Pfeiler gut in das Landschaftsbild einfügt, war auch die Aufgeschlossenheit und das Vertrauen des Auftraggebers in die Baufirma und ihre Ingenieure von entscheidender Bedeutung. Nach seiner eigenen Aussage war die Elztalbrücke die Lieblingsbrücke von Herbert Schambeck [2].

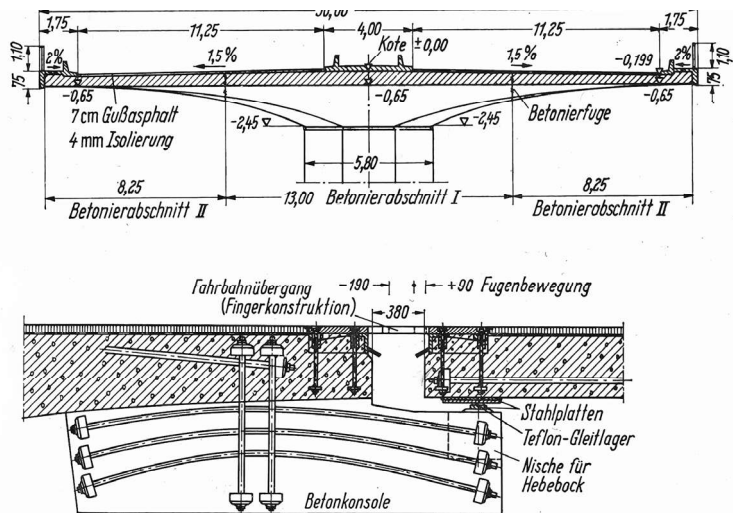


Bild 16 Elztalbrücke, Querschnitt in Feldmitte und Längsschnitt durch die Bewegungsfuge im Feld E-F, [14]

Zeichnung: D&W

3.5 2. Mainbrücke der Hoechst AG (1970–1972), max L = 148 m

Bereits 1959 hatten die Farbwerke Hoechst AG auf ihrem Werksgelände in Frankfurt a. M. eine Werksbrücke über den Main mit einer Öffnung von 130 m in Betrieb genommen. Die von der Firma Dyckerhoff & Widmann fertiggestellte Spannbetonbrücke war ein Werk des Trios Finsterwalder, Schambeck und Lohmer, die die 1954 mit dem Bau der Rheinbrücke in Worms begonnene Entwicklung des freien Vorbau fortgesetzt hatten [15].

Da die Leistung dieser Brücke für den auf der südlichen Mainseite expandierenden Werksteil nicht mehr ausreichte, schrieb die Firma einen



Bild 17 2. Mainbrücke der Hoechst AG

Foto: C. Dicleli (2019)

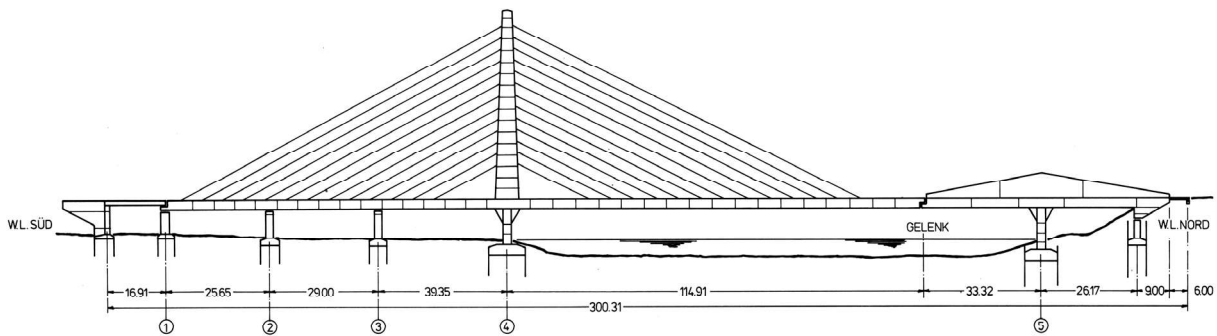


Bild 18 2. Mainbrücke der Hoechst AG, Längsschnitt, [17]

Zeichnung: D&W

Wettbewerb auf der Basis einer Schrägseilbrücke für Eisenbahn-, Straßen- und Rohrbrücke in Stahl aus. Da dessen Ergebnisse den Bauherrn in wirtschaftlicher und terminlicher Hinsicht nicht befriedigten, wurde die Firma Dyckerhoff & Widmann direkt aufgefordert, ein Angebot für eine Spannbetonbrücke abzugeben [16].

Für den Chefsingenieur Finsterwalder war dies der Anlass, dem Stahlbrückenbau eine weitere Domäne streitig zu machen. Es wurde zum Ziel gesetzt, eine Schrägseilbrücke zu bauen, deren sämtliche Tragelemente aus Stahl- bzw. Spannbeton hergestellt werden können. Zusammen mit Herbert Schambeck, der die Konstruktion und die statischen Berechnungen übernahm, und dem Architekten Gerd Lohmer wurde eine neuartige „Vielseilbrücke“ entwickelt, Bild 17.

Das Tragsystem ist eine Synthese aus den beiden Entwürfen von Finsterwalder (Schrägseilbrücke) und Schambeck (Betonsegel), die beim Ideenwettbewerb für eine Brücke über den Großen Belt jeweils mit einem zweiten Preis ausgezeichnet worden waren ([1], S. 196). Die 148 m weite Hauptöffnung wurde am südlichen Teil mit einem Versteifungsträger aus Dywidag-Spannbeton überbrückt, der an zwei miteinander gekoppelte Pylonen aus schlaff bewehrtem Beton angehängt wurde, Bild 18. Die Dywidag-Paralleldrahtseile bestanden aus parallel zueinander angeordneten Dywidag-Spanngliedern mit dem Durchmesser 26 und 32 mm. Dieses Bündel wurde mit einem Stahlrohr umhüllt, das mit Zementmörtel verpresst wurde [17]. Die Herstellung der Seile erfolgte mit Hilfe von Gerüsten. Die beiden symmetrischen Kragträger wurden im Freivorbau erstellt, wobei die einzelnen 6,30 m langen Vorbauteile sukzessive an den mit einer Kletterschalung synchron hochgezogenen Pylonen angeschlossen wurden. Der nördliche Teil der Brücke wurde durch ein längsverschiebliches Gelenk von der Vielseilbrücke getrennt und bestand aus einem Spannbetonsegel mit je 35 m langen Kragar-

men, das auf einem Gerüst gebaut wurden ([17], S. 190–191).

Der Sonderentwurf von Dywidag war das preisgünstigste Angebot. Aufgrund des großen Vertrauens des Bauherrn in die renommierte Baufirma wurde der Auftrag vergeben, noch bevor alle technischen Fragen geklärt worden waren. Es sollte nicht unerwähnt bleiben, dass die Brücke trotz mehrerer Neuentwicklungen einschließlich des Entwurfes und der statischen Berechnungen in ca. zwei Jahren fertiggestellt werden konnte. Mit ihrer maximalen Öffnung von 148 m ist sie die weitest gespannte Spannbetonbrücke der Welt für Eisenbahnverkehr.

3.6 Moselbrücke Schweich (1972–1974), max L = 192 m

Das bautechnisch vorteilhafte Mittelgelenk bei den Kragbrücken war in den ersten Jahren des Freivorbau die Standardlösung bei Dywidag. Es führte jedoch bei fast allen Fällen zu einem Knick bei der Gradienten in Feldmitte und wurde daher zu Recht kritisiert. Beim Bau der Moselbrücke in Schweich, zehn Jahre nach der Fertigstellung der Rheinbrücke Bendorf, zog Herbert Schambeck die fällige Konsequenz daraus und entwarf zusammen mit Gerd Lohmer eine fast 1.000 m lange Brücke ohne Fugen, Bild 19. Dafür mussten die Brückenspezialisten allerdings eine ungewöhnliche Lösung in Kauf nehmen und die Auflager der fast starr in den Überbau eingespannten Hauptpfeiler sowohl mit festen als auch mit beweglichen Lagern versehen. Eine weitere neue Maßnahme war die Anordnung von scheibenartigen Doppelstützen „zur Erzielung einer größeren Sicherheit beim freien Vorbau“. Etwas selbstkritisch stellt Schambeck fest: „Es sind dies positiv zu bewertende Einzelentscheidungen, die jedoch in ihrer Überlagerung zu einem sehr monumentalen Bauwerk geführt haben“ ([1], S. 195).

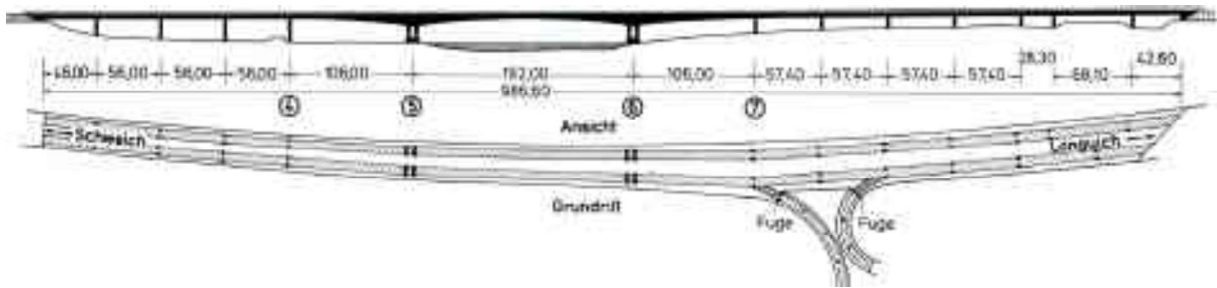


Bild 19 Moselbrücke Schweich, Ansicht

Zeichnung: D&W, Bauingenieur 51 (1976), S. 288



Bild 20 Die meisterliche Brücke in der Mosellandschaft

Foto: C. Dicleli (2021)

In der Tat kann man der Brücke eine von manchen als „ägyptisierend“ empfundene Monumentalität nicht absprechen. Jedoch kommt der meisterliche Entwurf von Lohmer spätestens in der Fernsicht gestalterisch voll zur Geltung, Bild 20. Der Sondervorschlag von Dyckerhoff & Widmann war wieder der „preisgünstigste unter den eingereichten Angeboten“, dem der Bauherr auch eine „hohe Qualität in technischer und ästhetischer Hinsicht“ bescheinigte [18].

3.7 Pylon der Rheinbrücke Düsseldorf-Flehe (1976–1977), $h = 146$ m

Der Verwaltungsentwurf für die 368 m weite Rheinquerung bei Flehe für den öffentlichen Wettbewerb sah eine reine Stahlbrücke vor. Dyckerhoff & Widmann beteiligte sich an der Ausschreibung mit einem Sondervorschlag bestehend aus einer Massivbrücke mit Leichtbeton im Stromfeld und Normalbeton für Pylon und Randfelder. Obwohl dieser Vorschlag wesentlich preisgünstiger war, beurteilte ihn die Verwaltung

„als zu großen Innovationssprung“ und entschied sich für eine Kompromisslösung. Dieser besteht aus einem 367 m langen stählernen Brückenträger bei der Stromöffnung und einem 145 m hohen Pylon aus Stahlbeton sowie Rückverankerungsfeldern aus Spannbeton ([1], S. 196).

Für die Planung und Bau des Pylons dieser weitest gespannten, einhüftigen Schrägseilbrücke der Welt war Dyckerhoff & Widmann zuständig. Herbert Schambeck und Gerd Lohmer hatten für dessen Formgebung mehrere Anforderungen einzuhalten [19]. Für die Seile war eine einzige Tragebene vorgesehen. Die Größe der Lasten erlaubte nicht, „auf einem 4 m breiten Mittelstreifen einer Autobahn einen senkrechten Pylonen unterzubringen“. Daraus ergab sich zwangsläufig der A-förmige Pylon, der im oberen Bereich in einen senkrechten Stiel übergeht, in dem die Verankerungskästen der Seile untergebracht wurden. Das eingespielte Duo entschied sich dafür, die schrägen Stiele nicht auf der Unterkante des Brückenträgers auf einem Pfeilersockel enden zu lassen, son-

dern, ähnlich wie bei der Severinsbrücke von Lohmer in Köln, bis zur Geländeoberkante weiterzuführen, Bild 21. Die Querschnittsabmessungen des Pylons wurden so optimiert, dass die Betondruckspannungen an jeder Stelle möglichst ausgenutzt waren.

Der Pylon ist durchgehend mit Nischen versehen, in denen ein Aufzug und eine Treppenanlage

untergebracht sind. Die durchlaufenden Nischen sind zudem mit farblich vom Beton abgesetzten Blechen verkleidet. Dadurch erscheint der Pylon so, als ob er aus zwei getrennten Scheiben besteht, sodass ein massiger Eindruck der Konstruktion vermieden wird, Bild 22. Der Pylon von Schambeck und Lohmer fand und findet weltweit zahlreiche Nachfolger.



Bild 21 Schambecks Pylon der Rheinbrücke Düsseldorf-Flehe

Foto: C. Dicleli (2019)

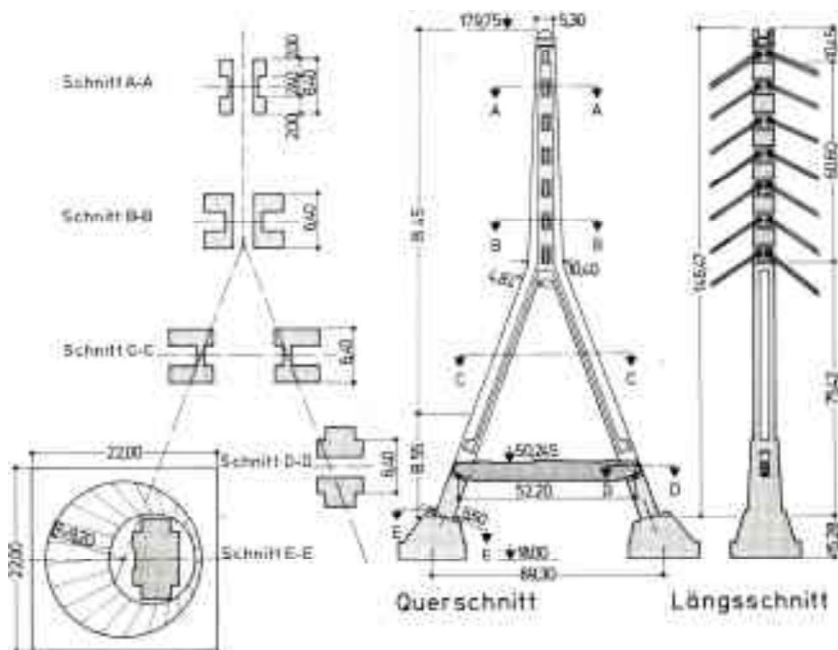


Bild 22 Längs- und Querschnitt des Pylons

Zeichnung: Bauingenieur 54 (1979), S. 112

sowohl für Überspannungen wie auch (leider noch nicht ausgeführt) für Unterspannungen von Brückenträgern“ ([1], S. 197).

Die Idee der Zügelgurtbrücke stammt vermutlich von dem italienischen Ingenieur Riccardo Morandi, der 1962 mit der 8.678 m langen Straßenbrücke über den Maracaibo-See in Venezuela weltweit bekannt wurde. Wie auch bei dem Polcevera-Viadukt in Genua (1967), das durch den Einsturz im Jahre 2018 ebenfalls großes Aufsehen erregte, hatte Morandi im Gegensatz zu Schambeck seine Zügelgurte aus einbetonierten Seilen hergestellt.

3.8 Donaubrücke Metten (1978–1980), max L = 145 m

Schambeck schrieb: „Auf der Suche nach neuen Wegen für Abspannungen stellten wir fest, dass ein Zugglied aus Spannbeton statt aus Stahlseilen ein sehr zweckmäßiges, robustes, wartungsarmes, kostengünstiges und dabei auch ausdrucksstarkes Bauglied sein kann, geeignet

Der Wettbewerbsbeitrag im Dezember 1976 für den Neubau der zuvor eingestürzten Reichbrücke in Wien war der erste Versuch von Schambeck, die Idee des Spannbeton-Zügelgurtes umzusetzen, der mit einem zweiten Preis ausgezeichnet wurde ([18], S. 53). Diese Lösung konnte dann zwei Jahre später bei der Ausschreibung der Autobahnbrücke über die Donau bei Metten erfolgreich angewandt werden, Bild 23.



Bild 23 Donaubrücke Metten mit Zügelgurt

Foto: C. Dicleli (2017)

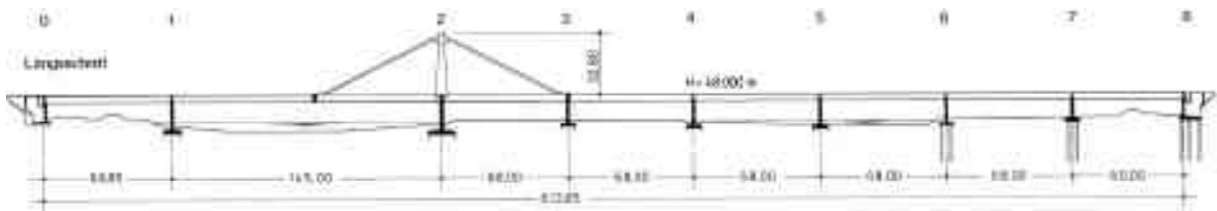


Bild 24 Donaubrücke Metten: Längsschnitt der 614 m langen Brücke

Zeichnung: D&W, Sonderdruck aus Beton- und Stahlbetonbau (1982) 5 | 6, S. 4

Der bauamtliche Entwurf sah für die 613 m lange Brücke, die aus einer Hauptöffnung von 145 m und mehreren etwa halb so großen Nebenöffnungen bestand, eine durchgehende Trägerhöhe von 6,50 m vor. Dadurch sollte die Anwendung des Taktschiebverfahrens ermöglicht werden. Schambeck ersetzte die fehlende Flussstütze durch einen Zügelgurt aus Spannbeton nach DIN 4227 [20] und konnte dadurch die Trägerhöhe um 2,30 m auf 4,20 m reduzieren. Der Brückenquerschnitt bestand aus einem dreistegigen, zweizelligen Kasten, sodass die Abspannung mit einer einzigen Stütze auf dem Mittelstreifen angeordnet werden konnte. Die Abmessungen des Zügelgurts betragen 160 × 135 cm, Bild 24.

„Die Donaubrücke Metten ist das erste Beispiel einer abgespannten Massivbrücke im Zuge einer Bundesfernstraße, und sie ist nach unserem Wissensstand auch international neuartig durch die konsequente Anwendung von Spannbeton-Bemessungsrichtlinien auf die Ge-

samtkonstruktion einschließlich der Zügel. Außerdem ist sie flächenmäßig die größte Brücke, die bisher im Taktschiebverfahren hergestellt wurde; es war ungewöhnlich, dass auf drei Bahnen, also auch im Querschnitt statisch unbestimmt gelagert, vorgeschoben wurde.“ [21]

3.9 Franjo-Tudjman-Brücke Dubrovnik (1999–2001)

Seine wahrscheinlich schönste Brücke gelang Schambeck gegen Ende seiner Karriere als Brückenbauer, Bild 25. Nachdem er 1990 mit 63 Jahren aus der Firma Dyckerhoff & Widmann ausschied, war er, wie bereits erwähnt, in mehreren Ländern als beratender Ingenieur tätig. 1996 erhielt er von der Firma Walter-Bau AG den Auftrag, auf der Grundlage eines Verwaltungsentwurfs für eine Schrägseilbrücke in Dubrovnik einen Sondervorschlag auszuarbeiten [22].



Bild 25 Franjo-Tudjman-Brücke in Dubrovnik (Kroatien)

Urheber Foto: Störfix, Lizenz: CC-BY-SA-3.0; bearbeitet von C. Dicleli (verkleinert und in schwarz-weiß umgewandelt)

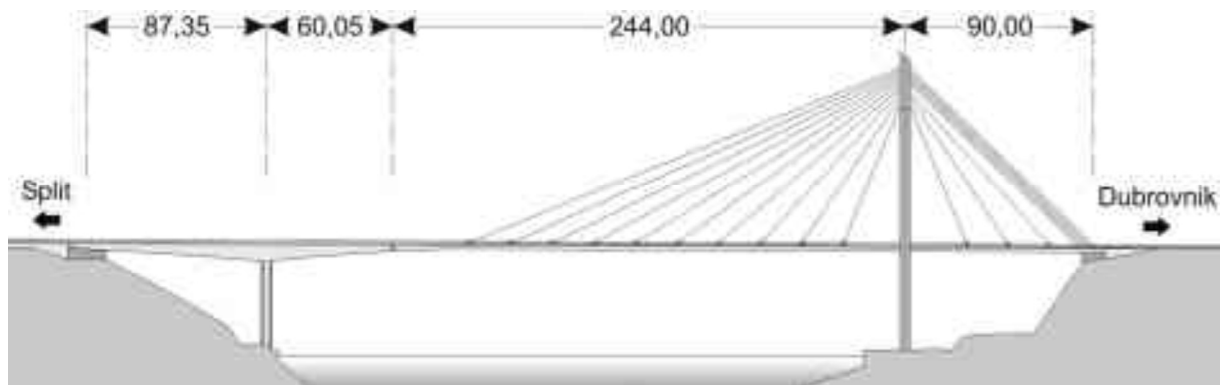


Bild 26 Franjo-Tudjman-Brücke, System

Zeichnung: [22], S. 4

Der bereits vorliegende Entwurf sah vor, die 304 m weite Öffnung mit einer einhüftigen Schrägseilbrücke bestehend aus einem stählernen Versteifungsträger mit einem Kastenprofil, der an einem 163 m hohen A-förmigen Pylon hing, zu überspannen.

Schambeck griff hier auf einen Entwurf zurück, den er 1970–1972 zusammen mit Ulrich Finsterwalder beim Bau der 2. Werksbrücke der Hoechst AG in Frankfurt a. M. verwirklicht hatte, Bild 26. Der von den Schrägseilen getragene Bereich an der Seite Dubrovnik wurde von 304 auf 244 m und der 163 m hohe Pylon auf 143 m reduziert. Die restliche Öffnung auf der Seite Split wurde in Umkehrung des Frankfurter „Segels“ mit einem gevouteten Kragträger und einem ebenfalls gevouteten Zugangsviadukt überbrückt, die auf einem Uferpfeiler aufgelagert wurden [23]. Der A-förmige Pylon wurde zur Aufnahme der Schrägseile, die ähnlich wie bei der Rheinbrücke Flehe in zwei Ebenen angeordnet wurden, nach oben hin verlängert. Der problematische Übergang vom Betonteil mit einem Kastenprofil zum doppelstegigen Stahlverbundbalken des Schrägseilbereichs wurde mit einem längsbeweglichen Gelenk ausgestattet und musste besonders sorgfältig gestaltet werden.

Schambeck schuf somit ein „technisch perfektes Bauwerk, das sich dabei – nach übereinstimmender Meinung – harmonisch in die Landschaft einpasst“ ([23], S. 14).

4 Schlusswort

Dem Brückenbauer Herbert Schambeck ist es eindrucksvoll gelungen, zu zeigen, dass „mit dem Baustoff Beton qualitätsvolle, dem Zeitgeist entsprechende und die Landschaft in positivem Sinne formende Bauwerke gebaut werden können“ [1]. Somit hat er das wichtig-

ste Ziel, das er sich in seinem erfolgreichen Berufsleben gestellt hatte, erfüllt.

Verantwortung und Ansehen der Bauingenieure – ein Aufruf [24] (Auszug)

„Die Bauingenieure müssen um die Verbesserung ihres beruflichen Ansehens kämpfen, um ihrer zivilisatorischen und kulturellen Verantwortung weiterhin gerecht werden zu können. Dazu müssen sie in Forschung, Lehre und Praxis die Qualität ihrer Arbeit stetig den Bedürfnissen der Menschen anpassen und in der Gesellschaft um Anerkennung dafür werben, dass auch im Ingenieurbau Qualität ihren Preis hat.“

Josef Eibl, München / Alfred Pauser, Wien / Herbert Schambeck, Andechs / Jörg Schlaich, Stuttgart / Klaus Stiglat, Karlsruhe / René Walther, Basel / Hans-Joachim Wolff, München / Wilhelm Zellner, Leinfelden-Echterdingen.

Im September 2006

Stichworte von Herbert Schambeck zum Entwerfen und Bauen mit Spannbeton [25]

Die Spannbetonbauweise hat – im Vergleich zu anderen technischen Entwicklungen – in wenigen Jahrzehnten einen rasanten technischen Aufschwung erlebt.

Eckpfeiler dieser Entwicklung waren einerseits die Erfindung und Verwirklichung neuer Systeme (z. B. die Firma Dywidag mit Dischinger und Finsterwalder) und – nicht zu vergessen – die Vorschrift DIN 4227 (insbesondere mit Prof. Rüschi).

Die Entwicklung des Spannbetons innerhalb weniger Jahrzehnte kann insgesamt als Erfolgsmeldung registriert werden. Das hindert uns nicht daran, kritische Bilanz zu ziehen zu einigen Detailpunkten:

Punkt 1 ist die Vernachlässigung gestalterischer Fragen und mangelnde Schulung bereits an unseren Hochschulen.

Punkt 2 betrifft einen speziellen Entwurfsgrundsatz: Nach einem Runderlass des Mi-

nisteriums (?) sollen im Regelfall Brücken für Autobahnen (also im Wesentlichen breite Brücken) mit 2 getrennten Brückenhälften gebaut werden. Einteilige Brücken sind nur in Sonderfällen erwünscht (z. B. Hängebrücken, Schrägseilbrücken, Brücken mit Konstruktionen über

Brücken mit maßgeblicher Beteiligung von Herbert Schambeck

Brücke	Bauzeit	Tragsystem Querschnitt Bauverfahren	Gesamtlänge [m]	Hauptspannweite [m]	Breite des Überbaus [m]
Große Weserbrücke (Wilhelm-Kaisen-Brücke) Bremen	1959–61	Voutenträger Mittelgelenkkasten Freivorbau	150	86	30
Casterfeldbrücke Mannheim	1961	Schiefe durchlaufende Plattenbrücke mit Lehrgerüst	127	30	27
Rheinbrücke Bendorf Los I	1962–64	Voutenträger mit Mittelgelenkkasten Freier Vorbau	525	208	2 × 15,5
Elztalbrücke	1964–65	Pilzbrücke Massive Platte mit Vorschubgerüst	380	37,5	30
Brücke über den Großen Belt (Projekt)	1966	Betonsegel Kasten Freivorbau	17.500	300	
Balduinbrücke Koblenz	1970	Rahmenbrücke Kasten Freivorbau	100	100	12
2. Mainbrücke der Hoechst AG	1970–72	Schrägseilbrücke und Betonsegel Kasten, Freivorbau und Gerüst	300	148	30
Moselbrücke Schweich	1972–74	Voutenträger Kasten, Freivorbau und Vorschubrüstung	987	192	30–41
Pylon der Rheinbrücke Düsseldorf-Flehe	1976–77	145 m hoher Stahlbetonpylon Kletterschalung	1.165	397	42
Autobahnbrücke Holledau	1978–79	Parallelträger Plattenbalken Feldweise Herstellung	388	20,7	2 × 20,85
Donaubrücke Metten	1978–80	Zügelgurtrücke Kasten Taktchieben	614	145	30
Transrapid Versuchsanlage Emsland (TVE)	1980–87	Ein- und Zweifeldträger Kasten, Fertigteile	20.000	25–37	26
Flößerbrücke Frankfurt	1983–85	Zügelgurtrücke Kasten Freivorbau	221	107	21–24
Franjo-Tudjman-Brücke Dubrovnik (Kroatien)	1999–2001	Schrägseilbrücke und Betonsegel Kasten, Freivorbau	490,9	304,05	12,70–16,40

der Fahrbahn). Begründung: Eventuelle Reparaturarbeiten sind bei einem zweiteiligen Überbau meist leichter zu beseitigen als bei einem einteiligen.

Punkt 3: Querfugen in einer Fahrbahnplatte sollen nur über einem starren Auflager –und nicht innerhalb einer freien Feldlänge angeordnet werden. Begründung: Bei Querfugen im Feldbereich können unerwünschte Knicke in der Fahrbahngradienten auftreten (insbesondere infolge von Kriechverformungen).

Anmerkungen zu den Punkten 2 und 3: Diese Punkte sollten nicht als „Polizeivorschrift“ gesehen werden. Es sollten vielmehr die Vorteile und Nachteile dieser Systeme klar abgegrenzt und danach eine Entscheidung gefällt werden.

Zitate von Herbert Schambeck [26]

Über Wettbewerbe bei Dywidag

„Wenn ein Wettbewerb kam, kalkulierten wir den Amtsvorschlag und machten einen Sondervorschlag. Alle unsere Brücken waren Sonderentwürfe.“

„Firmeninterne Wettbewerbe haben wir nicht gemacht, weil sie das Ganze verteuert hätten, und weil Finsterwalder ohnehin ziemlich schnell wusste, was er wollte.“

Über die Frankfurter Zügelgurtbrücke

„Die Flößer Brücke in Frankfurt ist in guter Zusammenarbeit mit Egon Jux (Architekt) und mit dem Bauherrn entstanden. Zum Schluss kann ich nicht mehr sagen, was von wem stammt. Das ist ein Zeichen für die gute Zusammenarbeit. Wichtig sind nicht die einzelnen Beiträge, sondern die Qualität des Ergebnisses.“

Über die Elztalbrücke

„Es war eine Vorgabe von Finsterwalder, dass diese Brücke eine Pilzbrücke sein soll. Ohne sonstige Begründung. Wenn er in der „Pilz-Phase“ war, mussten die Brücken eben Pilzbrücken werden.“

Über die Zusammenarbeit mit Architekten

„Wir Ingenieure sind der Meinung, dass bei Brücken der Bauingenieur die maßgebende Figur sein sollte. Jörg Schlaich, den ich sehr schätze, hat sich dafür auch sehr eingesetzt.“

„In den letzten Jahren bauen auch viele Architekten Brücken. Bei vielen Brücken sage ich mir: Gott sei Dank, dass es jemanden gibt, der sich darum kümmert, wie sie aussehen.“

„Architekten wurden in der Regel vom Bauherrn ins Spiel gebracht. Von uns aus durften wir sie nicht mit einbeziehen, weil es den Bau verteuern würde.“

„Vor meinem Studium hatte ich mir schon überlegt, ob ich Architektur studieren sollte. Als Architekt wäre ich sicher nicht so weit gekommen, wie ich als Ingenieur gekommen bin.“

Was er von Calatrava und Zaha Hadid hält

„Ja, mein Gott. Solche Bauten soll es schon geben, aber nicht so oft. Rein finanziell sind sie sehr teuer. Für Einzelfälle ist es gut, dass es auch mal so eine Lösung gibt. Mit der modernen Architektur kann ich gar nichts anfangen. Und mit Zaha Hadid bin ich auch auf Kriegsfuß.“

Veröffentlichungen von Herbert Schambeck (Auswahl)

- 01 Schambeck, H.: Cable stays for bridges. Vorgetragen bei: 12th IABSE Congress, Vancouver, BC, Canada, 03.-07.09.1984.
- 02 Finsterwalder, U.; Schambeck, H.: Puente sobre el valle del Elz – Alemania Occidental. Informes de la Construcción (1971) 3, S. 83–95.
- 03 Schambeck, H.: Brücken aus Spannbeton: Wirklichkeiten, Möglichkeiten. Bauingenieur (1976) 51, S. 285–298.
- 04 Finsterwalder, U.; Schambeck, H.: Die Elztalbrücke [Teil 1]. Bauingenieur 41 (1966) 5, S. 251–258.
- 05 Finsterwalder, U.; Schambeck, H.: Die Elztalbrücke [Teil 2]. Bauingenieur 42 (1967) 1, S. 251–258.
- 06 Schambeck, H.: Nachträgliche Systemumwandlungen bei Taktschiebebrücken. In: Deutscher Beton-Verein e.V., Deutsche Gruppe International Spannbeton-Verband (FIP) (Hrsg.): Spannbetonbau in der Bundesrepublik Deutschland 1978–1982, Berlin, S. 27–31.
- 07 Eibl, J.; Pauser, A.; Schambeck, H.; Schlaich, J.; Stiglat, K.; Walther, R.; Wolff, H.-J.; Zellner, W.: Verantwortung und Ansehen der Bauingenieure – ein Aufruf. Stahlbau 75 (2006) 11, S. 962–963.
- 08 Schambeck, H.; Kroppen, H.: Die Zügelgurtbrücke aus Spannbeton über die Do-

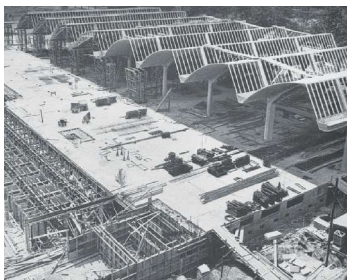
- nau in Metten. Beton- und Stahlbetonbau 77 (1982) 5, S. 131–136, 156–161.
09. Hadwich, I.; Schambeck, H.; Uhlmann, W.: Der Neubau der Eisenbahnbrücke über die Isar bei Plattling. Beton- und Stahlbetonbau 78 (1983) 4, S. 85–89.
 10. Schambeck, H.: Das Prinzip „Voute“. Vortragen bei: IABSE Symposium: Bridges – Interaction between construction technology and design, Leningrad (USSR), 1991, S. 92–93.
 12. Schambeck, H.: Herbert Schambeck. Beton- und Stahlbetonbau 86 (1991) 8, S. 193–199.
 13. Finsterwalder, U.; Schambeck, H.: Die Entwicklung des freien Vorbaus von Spannbetonbrücken. Bauingenieur 40 (1965) 3, S. 85–91.
 14. Schambeck, H.: Alte und neue Ideen im Massivbrückenbau. Bauingenieur 61 (1986), S. 289–293.
 15. Finsterwalder, U.; Schambeck, H.: Die Spannbetonbrücke über den Rhein bei Bendorf. Beton- und Stahlbetonbau 60 (1965) 3, S. 55–62.
 16. Finsterwalder, U.; Schambeck, H.; Von der Lahnbrücke Balduinstein bis zur Rheinbrücke Bendorf – Die Entwicklung des freien Vorbaus von Spannbetonbrücken. Bauingenieur 40 (1965) 3, S. 85–91.
 17. Schambeck, H.: Ulrich Finsterwalder. In: Stiglat, K.: Sie bauen und forschen: Bauingenieure und ihr Werk, Beton- und Stahlbetonbau 86 (1991) 8, S. 145–146.
 18. Schambeck, H.: Der Betonpylon der Rheinbrücke Düsseldorf-Flehe/Neuss-Uedesheim. Bauingenieur (1979), S. 111–117.
 19. Schambeck, H.: Über die gegenseitige Beeinflussung von Konstruktion und Bauphase bei zwei neuen Spannbetonbrücken. Bauingenieur (1981), S. 121–130.
 20. Schambeck, H.: Die Flößerbrücke in Frankfurt. Bauingenieur (1987), S. 151–157.
- ner, W.: Verantwortung und Ansehen der Bauingenieure. Beton- und Stahlbetonbau 101 (2006) 12, S. 1020–1022.
- [5] Gedächtnisprotokoll des Gesprächs mit Julia Schambeck (Tochter) am 10.5.2022 in Frieding.
 - [6] Ministeriet for offentlige Arbejder (Hrsg.): International Idekongurrence fast trafikforbindelse over Storebaelt Konkurrences udfald. Kobenhavn, 1967.
 - [7] Dicleli, C.: Ulrich Finsterwalder 1897–1988, ein Leben für den Betonbau. Beton- und Stahlbetonbau 108 (2013) 9, S. 662–673.
 - [8] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung – Abteilung Straßenbau (Hrsg.): Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand (Nachrechnungsrichtlinie), Ausgabe: 05/2011.
 - [9] Amt Straßen und Verkehr Freie Hansestadt Bremen <https://www.asv.bremen.de/wilhelm-kaisen-buergermeister-smidt-und-karl-carstens-bruecke-nur-noch-ingeschraenkt-tragfaehig-17233>. (zuletzt aufgesucht am 4. März 2023).
 - [10] Finsterwalder, U.; Schambeck, H.: Die Spannbetonbrücke über den Rhein bei Bendorf; Los I. Beton- und Stahlbetonbau 60 (1965) 3, S. 55–62.
 - [11] Dicleli, C.: Ulrich Finsterwalder. In: Curbach, M. (Hrsg.): Tagungsband zum 26. Dresdner Brückenbausymposium, 15./16.03.2016 in Dresden, Dresden: Institut für Massivbau der TU Dresden, 2016, S. 119–151.
 - [12] https://www.rhein-zeitung.de/region/aus-den-lokalredaktionen/koblenz-und-region_artikel,-grossprojekt-a-48-so-sehen-erste-plaene-fuer-eine-neue-bruecke-aus-arid,1722685.html. (zuletzt besucht am 06.03.2023).
 - [13] Horst, R.; Holst, K.: Brücken aus Stahlbeton und Spannbeton. Entwurf, Konstruktion und Berechnung. 6. Auflage, Berlin, 2014, S. 133.
 - [14] Finsterwalder, U.; Schamberg, H.: Die Elztalbrücke. Bauingenieur 41 (1966) 6, S. 251–258 und 42 (1967) 1 S. 14–21.
 - [15] Finsterwalder, U.; Schambeck, H.: Die Mainbrücke der Farbwerke Hoechst. Der Bauingenieur 37 (1962) 12, S. 451–456.
 - [16] Kreher, K.: Die Planungsgrundlagen zum Bau der 2. Mainbrücke Hoechst. In: Dyckerhoff & Widmann (Hrsg.): Der Bau der 2. Mainbrücke der Farbwerke Hoechst AG – Ein Zwischenbericht, S. 1–12 (ohne Datum).
 - [17] Schambeck, H.; Finsterwalder, K.: Spannbetonschrägseilbrücken. In: Dyckerhoff & Widmann (Hrsg.): Festschrift Ulrich Fins-

Literaturverzeichnis

- [1] Schambeck, H.: Herbert Schambeck. Beton- und Stahlbetonbau 86 (1991) 8, S. 193–199.
- [2] Dicleli, C.: Aufgezeichnetes Interview mit Herbert Schambeck am 29.10.2010 in Frieding-Andechs.
- [3] Dyckerhoff & Widmann Kommanditgesellschaft: Das Spiegeloptische Messverfahren der Dyckerhoff & Widmann K. G. 10.5.1957, München. Fibel Nr. 9424/I, Privatarchiv Schambeck.
- [4] Eibl, J.; Pauser, A.; Schambeck, H.; Schlaich, J.; Stiglat, K.; Walther, R.; Wolff, H. J.; Zell-

- terwalder – 50 Jahre für Dywidag, Karlsruhe, 1973, S. 184–191.
- [18] Dyckerhoff & Widmann AG (Hrsg.): DY-WIDAG-Berichte, Heft 7: Spannbetonbrücken. München, S. 1–68 (ohne Datum).
- [19] Schambeck, H.; Foerst, H.; Honnefelder, N.: Der Betonpylon der Rheinbrücke Düsseldorf-Flehe / Neuss-Uedesheim. Bauingenieur 54 (1979), S. 111–117.
- [20] DIN 4227: 1953-10 Spannbeton – Richtlinien für Bemessung und Ausführung
- [21] Schambeck, H.; Kroppen, H.: Die Zügelgurtbrücke aus Spannbeton über die Donau in Metten. Beton- und Stahlbetonbau (1982) 5 | 6, S. 131–136 | 156–161.
- [22] Mehlhorn, G.; Curbach, M. (Hrsg.): Handbuch Brücken. 3. Aufl., Wiesbaden, 2014, S. 328–330.
- [23] Fitzner, W. E.; Stenzel, G.: Schrägseilbrücke Dubrovnik, Kroatien. In: Graubner, C.; Andreas, G. (Hrsg.): Aktuelle Entwicklungen im Brückenbau: Internationales Brückenbausymposium – Vortragsband, 01.–02.10.2003 in Darmstadt, 2003, Artikel V – S. 1–14.
- [24] https://www.detail.de/de/de_de/verantwortung-und-ansetzen-der-bauingenieure-ein-aufruf-4694 (Zuletzt besucht am 10.03.2023).
- [25] Schambeck, H.: Brief an Cengiz Dicleli, 02.11.2010, Privatarchiv Dicleli.
- [26] Aufgezeichnetes Interview mit Herbert Schambeck am 29.10.2010 in Frieding-Andechs (Auszug).

Sie suchen die Statische Berechnung, die Bewehrungspläne oder andere Ausführungsunterlagen Ihrer Bestandsgebäude/Bauwerke ?



Wir verwalten die technischen Archive der ehemaligen

Dyckerhoff & Widmann AG



SIEMENS BAUUNION



Ihre Experten für technisch anspruchsvolle Planungs- und Bauaufgaben im Bestand.



ALLVIA
Ingenieurgesellschaft mbH
Jennerweg 7
82216 Maisach

Telefon (0 8142) 443 470
Telefax (0 8142) 443 471
info@allvia.de
www.allvia.de

