

5 Der Ersatzneubau der Flügelwegbrücke in Dresden – Vorbereitung und Ausführung

Dipl.-Ing. Grit Ernst

Straßen- und Tiefbauamt Dresden

Dipl.-Ing. Kurt Fleischer

Verkehrs- und Ingenieurbau Consult GmbH/Unternehmensgruppe

5.1 Vorbereitung

5.1.1 Geschichtliches – Die siebente Elbebrücke Dresdens

Wenn man von der „Alten Flügelwegbrücke“ spricht (siehe Bild 5.1), so redet man von einer der ersten genieteten Blechträgerbalkenbrücken Europas. Der Bau dieser Brücke wurde im Frühjahr 1929 begonnen und endete am 01.10.1930 mit der Einweihung. Es war damals eines der modernsten Bauwerke Europas. Doch auch in dieser Zeit gab es konträre Diskussionen und Meinungen über den Bau der 7. Elbebrücke Dresdens. So berichtete man beispielsweise in den Dresdner Nachrichten vom 20.03.1929 und 21.03.1929 von einem „Weg in totes Land“ oder „Die Brücke ins Leere“. Wenn damals die breite Masse der Bevölkerung die eigentliche Aufgabe dieser neuen Brücke nicht erkannte, bewies der Rat zu Dresden wirkliche Weitsicht.



Bild 5.1: Ansicht der alten Brücke

Die damalige ferne Zukunft trat nicht ganz so ein wie sie sich der zu dieser Zeit amtierend Oberbürgermeister Dr. Blüher vorstellte. Zukünftig sollte die Verkehrsbedeutung dieser 7. Elbebrücke im Rahmen

des damaligen gesamten städtischen Bebauungsplanes darin bestehen, die künftige Schnellbahn im Elbtal als Schnellverbindung Pirna–Meißen, aufzunehmen (siehe Bild 5.2).

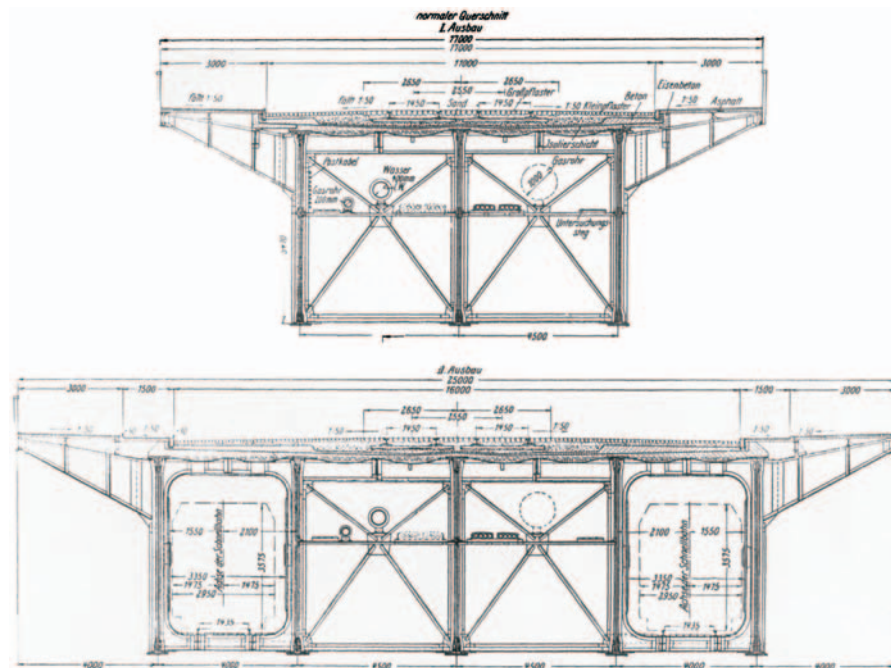


Bild 5.2: Querschnitt der alten Brücke mit Ausbauoption

Die frei aufliegende Fahrbahn ermöglichte, die Einteilung der Verkehrswege auf der Brücke jederzeit den veränderten Verkehrsbedürfnissen anzupassen und bei steigendem Verkehr beidseitig eine Brückenverbreiterung vornehmen. Außerdem wurde die Brücke so konstruiert, dass für die spätere Durchführung der Schnellbahn auf einem eigenem Bahnkörper der nötige Ausbau einfach und wirtschaftlich erfolgen konnte. Der Bau der Schnellbahn ist nie erfolgt.

Entscheidend für die gewählte Konstruktion war die lichte Durchfahrthöhe im Bereich der mittleren Stromöffnung. Gefordert wurde eine lichte Durchfahrthöhe über dem höchsten schiffbaren Wasserstand gemessen an den Hauptpfeilern von 4,00 m und in Strommitte von 6,00 m. Es wurde damals ein nutzbarer Durchflussquerschnitt für das höchste Hochwasser von 1800 m² gefordert. Das Augusthochwasser des letzten Jahres 2002 zeigte uns beeindruckend, wie richtig diese Forderungen waren, denn selbst beim höchsten Wasserstand waren die Lagersockel noch nicht überflutet.

Der damaligen Bau kostete insgesamt 3,9 Mio. Mark. Bauherr war der Rat zu Dresden, die Bauleitung lag in den Händen des Tiefbauamtes Dresden. Maßgeblich an der Projektierung beteiligt waren Prof. Beyer (1881–1952) – er lehrte an der TH Dresden – und Paul Wolf (1879–1957), Dresdens Stadtbaurat für Hochbau und Stadterweiterung. Die Zuschlagserteilung erfolgte an eine Arbeitsgemeinschaft.

Für die Stahlüberbauten: Mitteldeutsche Stahlwerke A.-G. Lauchhammer
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Werk Gustavsburg

Für den Ingenieurbau: Dyckerhoff & Widmann A.-G.
Grün & Bilfinger A.-G.

5.1.2 Die Namensgebung

Über die Namensgebung gab es bereits seit dem Bau der Brücke Differenzen. So schrieb der Dresdner Anzeiger am 28.06.1930 über die Vollendung der „Flügelwegbrücke“, doch der damalige Oberbürgermeister Dr. Blüher weihte am 01.10.1930 die „Kaditzer Brücke“ ein. Der Name „Kaditzer Brücke“ stellte den Bezug zum Stadtteil Kaditz her, zu dem die Brücke vom Stadtteil Friedrichstadt aus führte. Der Volksmund sprach über Jahrzehnte aber nur von der „Flügelwegbrücke“, wenn er die „Kaditzer Brücke“ meinte, da der Flügelweg verlängert auf die Brücke führt und somit einen Bezug zur Straße herstellte. Trotzdem erhielt sie im März 1984 den Namen „Rudolf-Renner-Brücke“. Rudolf Renner (1890–1940) war von 1920 bis 1933 in Sachsen als Chefredakteur der „Arbeiterstimme“ tätig. Diese neue Bezeichnung wurde von den Dresdnern kaum angenommen, als Alternative sprach man, wie die Jahre vorher, weiter von der „Flügelwegbrücke“. Durch die Kommission für Namensgebung wurde nach der Vereinigung Deutschlands im Mai 1994 offiziell der Name „**Flügelwegbrücke**“ eingeführt. Somit erhielt die Brücke den Namen, den die meisten Dresdner Bürger bereits für sie bestimmt hatten.

5.1.3 Bedeutung und Beanspruchung der Brücke

5.1.3.1 Verkehrsbedeutung

Wenn zur Zeit des Baus der alten Brücke kaum „Wagen drüber fahren“, so wurde die Flügelwegbrücke im Laufe der Zeit zu einer der wichtigsten Verkehrsverbindungen Dresdens. Im Süden der Brücke liegen der dichtbebaute Stadtteil Cotta, das Industriegebiet Friedrichstadt und der stark bevölkerte Stadtteil Löbtau. Nördlich der Flügelwegbrücke befindet sich das Industriegebiet Übigau und das neu entstandene Gewerbegebiet Kaditz/Mickten. Durch den Anschluss an die Autobahn war ein zusätzlicher Verkehrsbedarf entstanden.

Mehr als 30.000 Kraftfahrzeuge pro Tag passieren die Flügelwegbrücke. Besonders nach der Wiedervereinigung 1990 war ein erneuter starker Verkehrszuwachs mit einer deutlichen Verschiebung zu Schwerlasten zu erkennen. Der Verkehrsraum der alten Flügelwegbrücke mit seinen drei Fahrspuren war an seine Grenzen gestoßen. Den fast ständigen Dauerstau konnte man nur durch einen grundlegenden Ausbau der Verkehrsanlage in den Griff bekommen.

Deshalb begann die Landeshauptstadt Dresden bereits Anfang der 90er Jahre, eine der wachsenden wirtschaftlichen Entwicklung und schnell ändernden Verkehrssituation angepasste Verkehrskonzeption zu erarbeiten. Eine erhebliche überregionale Bedeutung hierbei stellt der „Äußere Stadtring West“ dar. Dieser ist der wichtigste Autobahnzubringer zur sechsspurigen BAB A 4 und der entsprechend ausgebauten Anschlussstelle Dresden-Neustadt. Die Ringtrasse der Stadt wird im Endzustand vierspurig ausgebaut und von der Washingtonstraße über den Flügelweg, Emerich-Ambros-Ufer, Nossener Brücke, Nürnberger Ei, Fritz-Förster-Platz, Zellscher Weg bis zur Dohnaer Straße verlaufen und somit die einfallenden Bundesstraßen B 6, B 173, B 170 und B 172 verbinden. Bestandteil diese Trasse ist die Flügelwegbrücke. Durch den bereits begonnen Ausbau des SIEMENS-Technoparkes mit zukünftigen Tausenden Beschäftigten und Zulieferern und die fortschreitende Erweiterung des Gewerbegebietes Kaditz/Mickten, erhöht sich der prognostische Zielverkehr noch beträchtlich. Die Brücke ist für eine Prognosebelegung von 42.750 Fahrzeuge pro Tag ausgelegt, wobei der Schwerlastanteile bei 13 % liegt.

5.1.3.2 Zustandsanalyse der alten Brücke

Wie so viele Bauwerke Dresdens trafen auch die Flügelwegbrücke am Ende des Zweiten Weltkrieges mehrfach Bombensplitter. Die Schäden wurden damals mit den möglichen Mitteln behoben. In den folgenden Jahren stiegen das Verkehrsaufkommen und damit auch die Transportlasten. Fehlende finanzielle Mittel und fehlendes Material trugen zur stetigen Verschlechterung des Bauzustandes der Brücke bei. Bei der Einstufungsberechnung aus dem Jahr 1998 konnte die Beulsicherheit der Hauptträger trotz Ansatz der elastischen Einspannung der Beulfelder nicht einmal für Eigenlasten nachgewiesen werden (gemäß DIN 18 800-9 und DAST Ri. 12). Bei gleichzeitig durchgeführter Hauptprüfung gemäß DIN 1076 wurden gravierende Mängel hinsichtlich Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit festgestellt. Die nicht funktionsfähige Brückenabdichtung und die undichten Fahrbahnübergänge verursachten einen verstärkten Wasserdurchgang und damit eine starke Korrosion angrenzender Bereiche der Tropftüllen, an den Buckelblechen sowie eine ständige Durchfeuchtung der Widerlagerwände, Hauptträger und Lager. Durch das abtropfende Wasser wurden alle darunter liegenden Konstruktionselemente, wie Versorgungsleitungen, Vertikal- und Windverbände sowie Besichtigungseinrichtungen schwer beschädigt. Teile der Verbände waren so stark korrodiert, dass deren statische Funktion teilweise in Frage gestellt werden musste (siehe Bild 5.3 und 5.4).



Bild 5.3: Schadensbild der Verbände zwischen Hauptträgern B und C (Auszug aus Hauptprüfbericht)

Bei den Lagern waren die Rollenführungsleisten teilweise abgebrochen und die Blattrostbildung behinderte erheblich die Längsbewegung des Überbaus. Starke Korrosion der Auflagerung der Gehbahnplatten führte bereits 1998 zu einer Notsicherung und zur teilweisen Sperrung.

Die Dringlichkeit des Neubaus wurde durch eine 1999 beauftragte gutachterliche Stellungnahme zur Kurzzeit-Standsicherheit unterstrichen. Durch eine exaktere Modellierung der Beulfelder im Rahmen dieser Stellungnahme gelang der Nachweis der Beulsicherheit und damit der Nachweis zur Tragfähigkeit. Allerdings wurde die daraus resultierende Restnutzungsdauer unter bestimmten Bedingungen bezüglich des Bauzustandes der Brücke auf Ende Mai 2002 beschränkt. Dieser Bauzustand wurde durch halbjährliche Sonderprüfungen mit erheblichem messtechnischem Aufwand überprüft.

Somit musste eine Forcierung der Planung erfolgen, um einen Baubeginn bis Mai 2001 zu ermöglichen und damit den Zwischentermin zur Nutzung des ersten neuen Überbaus bis Mai 2002 zu garantieren.



Bild 5.4: Schadensbild an den oberen Verbänden (Auszug aus Hauptprüfbericht)

Der Prüfbericht 2001 E [3] beinhaltet eine weitere Zustandsfeststellung und Schadensdokumentation. Die Bewertung des Zustandes der Brücke in diesem Bericht ergab die Zustandsnote 3,9. Die Stand- sicherheit und Verkehrssicherheit des Bauwerkes war damit stark beeinträchtigt und eine kurzfristige Schadensbeseitigung notwendig. Die Dauerhaftigkeit war nicht mehr gegeben und umfangreiche In- standsetzungsmaßnahmen zur Aufrechterhaltung einer langfristigen Nutzbarkeit waren auf grund der kurzen Restnutzung nicht mehr vertretbar. Der Bau des 1. Überbaus der neuen Brücke war zu diesem Zeitpunkt bereits angelaufen. Das Winterhochwasser im Januar/Februar 2002 hatte eine Bauzeitver- längerung des vertraglichen Zwischentermins zur Folge. Die Verkehrsfreigabe des östlichen Überbaus musste auf Ende Juli verschoben werden. Im Mai 2002 erfolgte deshalb nochmals eine Sonderprüfung. Als Ergebnis wurde eingeschätzt, das die Forderungen der Gutachterlichen Stellungnahme [4] für eine verbleibende Restnutzungsdauer von ca. 2 Monaten gegeben war. Die Verschiebung der Verkehrsfrei- gabe auf den 01.08.2002 stellte keine Gefährdung der öffentlichen Sicherheit dar.

5.1.4 Planung und Ausschreibung

5.1.4.1 Planfeststellung

Im Folgenden wird auf die Terminkette der Planung eingegangen. Am 19.10.1993 überwies die dama- lige Stadtverordnetenversammlung die Vorlage „Verkehrsbaumaßnahme Washingtoner Straße 1. Bau- abschnitt zwischen Flügelwegbrücke /Südseite und Flutrinnenbrücke /Nordseite“ an den Ausschuss für Stadtentwicklung und Verkehr. Zwei Monate später, zur 78. Sitzung, fasste die Stadtverordneten- versammlung den Beschluss Nr. 2440-78-93, ein Planfeststellungsverfahren zu oben benannter Vorlage einzuleiten. Sieben Jahre später beschloss der Stadtrat am 21.12.2000 die Bereitstellung der nötigen fin- anziellen Eigenmittel, die vorher am 13.12.2000 der Finanzausschuss bewilligte. Bereits am 16.06.1995 fiel die Entscheidung über die spätere Konstruktion der neuen Flügelwegbrücke. Vertreter des Regie- rungspräsidiums und des Straßen- und Tiefbauamtes Dresden untersuchten mehrere Varianten.

- Variante 1:** 2 neue Stahlverbundüberbauten mit je 3 Fahrspuren
- Variante 2:** 1 neuer Stahlverbundüberbau mit 3 Fahrspuren und 1 vorhandener rekonstruierter Blechträgerrahmen mit 3 Fahrspuren
- Variante 3.1.1:** 1 neuer Stahlverbundüberbau mit 5 Fahrspuren und einem breiten Hohlkasten
- Variante 3.1.2:** 1 neuer Stahlverbundüberbau mit 5 Fahrspuren und 2 Hohlkästen
- Variante 3.2:** 1 neuer Stahlüberbau mit Stabbogen und 5 Fahrspuren
- Variante 3.3:** 1 Spannbetonüberbau mit 5 Fahrspuren
- Variante 3.4:** 2 neue Stahl- oder Stahlverbundüberbauten mit je 3 Fahrspuren, beidseitig des vorhandenen Überbaus zu errichten, Zusammenschieben nach Abriss der Brücke

Die Untersuchung endete mit der Entscheidung für die Variante 1. Grund war die unterhaltungsarme Konstruktion mit einer hohen Lebensdauer sowie der bestmöglichen Verkehrsführungen im Bau- und Endzustand unter ständiger Aufrechterhaltung von 3 Fahrspuren und ohne Vollsperrung beim Querverschub. Der für die Planung und den Bau notwendige Planfeststellungsbeschluss des Regierungspräsidiums Dresdens lag am 30.08.2000 vor. In diesem wurden nicht nur Belange des Wasserrechts, des Bodenschutzes und des Natur- und Landschaftsschutzes berücksichtigt, sondern auch Maßnahmen zum Immissionsschutz, Denkmalschutz und sonstige Auflagen des öffentlichen Interesses. Ein wesentlicher Bestandteil des Planfeststellungsbeschlusses und somit auch maßgebend für die Technologie und Gestaltung der neuen Brücke waren die Belange der öffentlichen Verkehrswege einschließlich der Wasserstraße. Es mussten während der gesamten Bauzeit immer 3 Fahrspuren (1 stadtauswärts, 2 stadteinwärts) und 1 Rad-/Gehweg aufrecht erhalten werden. Das lichte Durchfahrtsprofil der Elbe darf keinen Einschränkungen unterworfen werden. Kurzeitige Vollsperrungen der Elbe sind nur mit langfristiger Anmeldung zugelassen.

5.1.4.2 Planung

Unter Berücksichtigung aller Eckdaten der Planfeststellung wurden folgende Punkte als grundlegende Ansätze für den Neubau der Brücke in der Ausschreibung vorgegeben:

- Weitestgehende Nutzung der vorhandenen Unterbauten. Die Achsen des alten Bauwerks sind die Achsen der neuen Brücke.
- Alle vorhandenen Pfeiler werden bis Oberkante Fundament abgebrochen und wieder neu aufgebaut.
- Die vorhandene Gründung wird durch GEWI-Verpresspfähle verstärkt und der vorhandene Kolk-schutz (Spundwandkasten) genutzt.
- Die vorhandenen Widerlager werden an die vergrößerte Brückenbreite angepasst.
- Die neuen Strompfeiler werden schlanker als die bestehenden ausgebildet.
- Die vorhandene Wasserstraßendurchfahrts höhe ist mindestens einzuhalten.
- Die Verkehrsbreiten je Überbau: 1,50 m Gehbahn – 0,25 m Breitstreifen – 1,50 m Radweg – 0,75 m Sicherheitsstreifen – 0,25 m Entwässerungsstreifen – 3 × 3,25 m Fahrbahn – 1,25 m Mittelstreifen

- Die Brücke ist für zivile Verkehrslasten der BKL 60/30 und für Schwerlasten (Sonderlasten Siemens und Hafen) bis zu 255 t Gesamtgewicht zu bemessen.
- Als statische System für die Überbauten wird ein Vierfeldträger mit Stützweiten von 65,00 m + 115,00 m + 65,00 m + 40,00 m vorgegeben.
- Im Bereich der Stützen ist das Bauwerk symmetrisch zur Mitte der Stromöffnung auszubilden.
- Über den Pfeilern B und C sind Lisenen aus konstruktiven und gestalterischen Gründen anzuordnen.
- Der Überbau muss aus zwei nebeneinander liegenden Stahlverbundquerschnitten bestehen, wobei der Überbau Ost erst auf temporären Unterbauten zu lagern ist und später an den westlichen Überbau querverschoben wird.
- Es wurde ein trapezförmiger Hohlkasten aus Stahl mit aufgelegter Stahlbetonfahrbahnplatte vorgegeben.

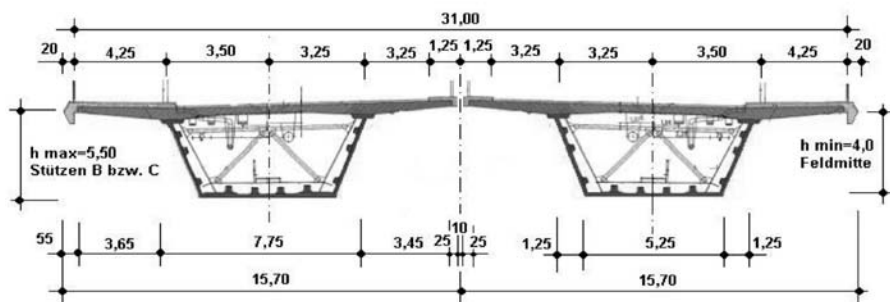


Bild 5.5: Querschnitt der neuen Flügelwegbrücke

Bild 5.5 zeigt den Querschnitt der neuen Flügelwegbrücke. Zum Vorhaben Flügelwegbrücke gehören auch die beidseitig angrenzenden Straßenrampen. Die 110 m Südrampe ist eine zwischenzeitliche Lösung. Mit dem Umbau des Knoten Hamburger Straße/Flügelweg und dessen Gestaltung in zwei Ebenen wird die Südrampe neu gebaut. Trotzdem muss ein Absenken der Gradienten gegenüber dem alten Zustand im Bau der Flügelwegbrücke berücksichtigt werden. Das bedeutet eine Absenkung des südlichen Widerlagers um ca. 0,60 m gegenüber der alten Brücke. Das erfordert umfangreiche Änderungen an der Höhenlage der vorhandenen Leitungstrassen in der südlichen Rampe. Die 210 m Nordrampe wird in endgültiger Lage gebaut.

Ein in der Planungsphase erstelltes Gestaltungskonzept beinhaltete die Farbgebung der Stahlüberbauten und die Gestaltung der Pfeiler, Widerlager und Brüstungsmauern. Im Laufe der Bauausführung wurde das Konzept mit dem Stadtplanungsamt konkretisiert. Die Stahlüberbauten erhalten den stahltypischen Farbton Blau. Auf die farbliche Gestaltung der Pfeiler und Brüstungen wurde verzichtet. Eine gestalterische Besonderheit sind auch die 14 m hohen Positionsmaste auf der Brücke, die als Fahnenmaste genutzt werden können (siehe Bild 5.6). In Bild 5.7 ist der Längsschnitt der neuen Flügelwegbrücke dargestellt.

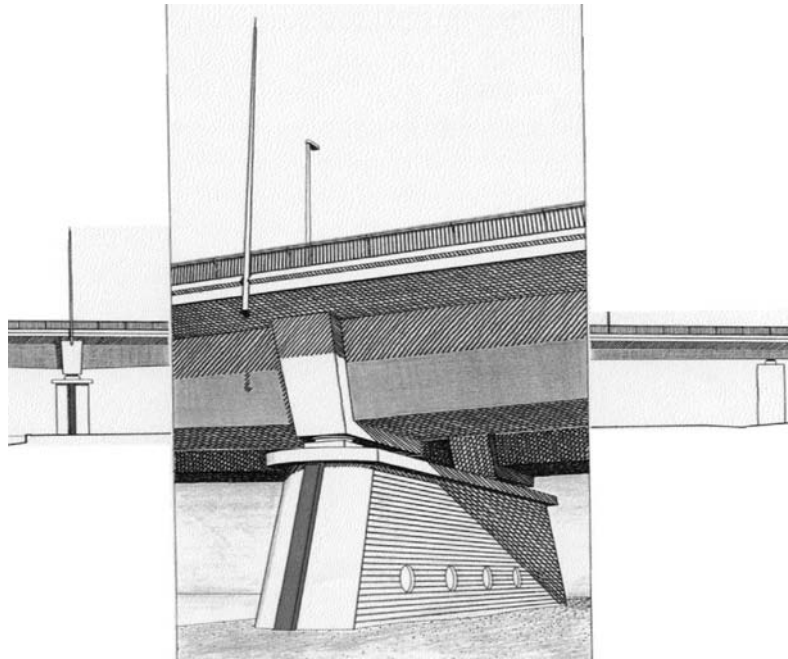


Bild 5.6: Auszug aus dem Gestaltungskonzept für die neue Flügelwegbrücke

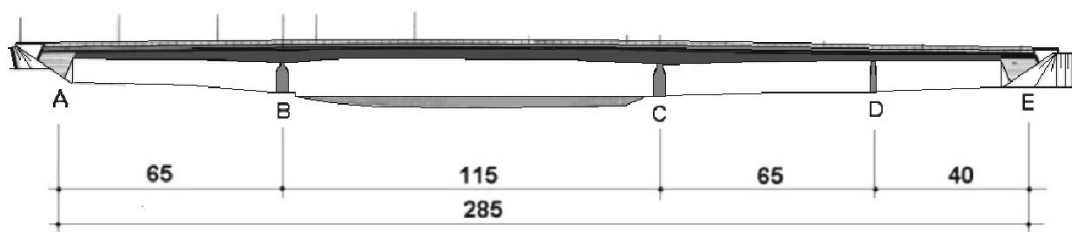


Bild 5.7: Längsschnitt der neuen Flügelwegbrücke

5.1.4.3 Ausschreibung

Am 25.01.2002 wurde die Ausschreibung der Flügelwegbrücke europaweit veröffentlicht. Die Submission fand am 08.03.2002 statt und es beteiligten sich 14 Bieter, die 90 Nebenangebote einreichten. Ab 21.03.2002 fanden die Bietergespräche statt.

Der Zuschlag ging am 10.04.2002 an die Bietergemeinschaft Kirchner - Donges. Im Vertrag legte der Bauherr den Baubeginn zum 28.05.2002 fest, weil als Zwischentermin für die Verkehrsfreigabe des östlichen Überbaus der 28.05.2002 notwendig war. Der Gesamtfertigstellungstermin ist der 30.09.2004.

5.2 Bauausführung aus der Sicht der Bauüberwachung

5.2.1 Übersicht der Hauptbeteiligten des Vorhabens

Bauherr:	Landeshauptstadt Dresden, Straßen- und Tiefbauamt
BOL/BÜ:	VIC Baubetreuung GmbH, Büro Dresden
Baubetrieb:	ARGE Hermann Kirchner GmbH & Co. KG/Donges GmbH
Prüfingenieur:	Prof. Dr. Graße, Dresden
Kontrollvermessung:	VIC Verkehrsanlagen GmbH, Büro Dresden
Baugrundsachverständiger:	EIBS, Dresden

Hauptsubunternehmer

Massivbrücke / Erd- und Deckenbau

Rammarbeiten:	SBE Straßenbau Ebendörfel
Bohrpfähle:	Bilfinger Berger AG, Niederlassung Erfurt
Abbruch:	BRB Burg
Brückenabdichtung:	Isotech, Niederlassung Erfurt
Straßenbau:	Fa. Grimmig, Niederlassung Dresden

Stahlbau

Stahlbaumontage	IMO Leipzig, Niederlassung Niesky
Korrosionsschutz	Fa. Kurz, Cunewalde
Hub des Mittelteils	VSL, Schweiz
Einschwimmen des Mittelteils	Binnenreederei Berlin

Ausführungsplanung

Stahlbrücke und Gesamtstatik	Ingenieurbüro Meier + Schubart, Wunstorf
Werkstattpläne	Technisches Büro Donges GmbH
Massivbau	Ingenieurbüro BUNG, NL Heidelberg
Straßenplanung Süd	IPRO Plan Dresden
Straßenplanung Nord	PB Niedersedlitz

Der Hauptanteil der Bauleistungen wird von Kapazitäten der ARGE-Betriebe erbracht. Am Vorhaben ist überwiegend Personal aus den neuen Bundesländern eingesetzt.

In den folgenden Ausführungen wird im Wesentlichen auf die Brückenbauleistungen eingegangen.

5.2.2 Bauphasen und Verkehrsführungen

Der Gesamtbauablauf des Vorhabens wird in drei Bauphasen gegliedert. In Bild 5.8 ist eine Übersicht der Verkehrsführungen des öffentlichen Verkehrs im Baustellenbereich und der entsprechenden Bauleistungen für jede Bauphase zusammengestellt. Für die gesamte Bauzeit werden kurzzeitige Einschränkungen einer Fahrspur nur in den verkehrsschwachen Nachtstunden zwischen 22.00 und 5.00 Uhr in Ausnahmefällen genehmigt.

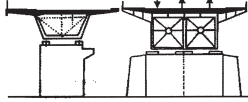
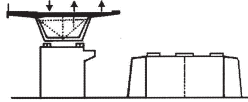
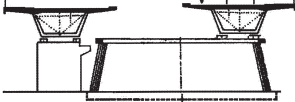
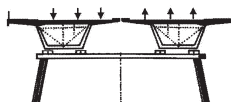
Bauphase	Schema	Verkehrsführung	Bauleistungen
1		<ul style="list-style-type: none"> • 3 Fahrstreifen auf vorhandenem alten Überbau 	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellung des östlichen Überbaus auf provisorischen Unterbauten • Inbetriebnahme des östlichen Brückenzuges durch Verschwenkung der Verkehrsführung
2		<ul style="list-style-type: none"> • 3 Fahrstreifen auf östlichem Überbau in provisorischer Lage 	<ul style="list-style-type: none"> • Abbruch des alten Überbaus • Teilabbrüche der Widerlager und Pfeiler • Herstellung der endgültigen Unterbauten • Herstellung des westlichen Überbaus in endgültiger Lage • Inbetriebnahme des westlichen Brückenzuges durch Verschwenken der Verkehrsführung
3		<ul style="list-style-type: none"> • 3 Fahrstreifen auf westlichem Überbau in endgültiger Lage 	<ul style="list-style-type: none"> • Querverschub des östlichen Überbaus um 9,00m und Endeinlagerung • Herstellung der Flügelwände oberstrom und Komplettierung der Widerlagerbereiche • Abbruch der provisorischen Unterbauten und der Behelfsbrücken • Teilrückbau der östlichen Dammbereiche • Geländeregulierung in den Vorlandbereichen
End-zustand		<ul style="list-style-type: none"> • Je 3 Fahrstreifen pro Richtungsfahrbahn 	

Bild 5.8: Übersicht der Verkehrsführungen und Bauphasen

5.2.2.1 Bauphase 1

Herstellung der provisorischen Unterbauten

Zu Beginn der Bauleistungen waren die provisorischen Unterbauten des östlichen Überbaus oberstromseitig neben der vorhandenen Brücke herzustellen. Alle Achsen sind auf Großbohrpfählen $\varnothing 1,20$ m mit maximalen Längen von 12,50 m (Pfeiler B) gegründet.

Für den späteren Querverschub sind in den Widerlagerbereichen an den beiden Übergängen von der Brücke zum Damm Behelfsbrücken angeordnet. Zur Ausführung kam als Sondervorschlag der ARGE eine Verbundkonstruktion aus Peinerträgern mit ca. 10 m Stützweite und einer direkt befahrenen Verbundbetonplatte. Die Verbundbetonplatten wurden auf verlorener Schalung aus Filigranplatten hergestellt. Für die Gründung der Behelfsbrücken wurden dammseitig Spundkästen angeordnet. Vor den beiden Strompfeilern war der Bau von Schifffahrtsleiteinrichtungen erforderlich.

Stahlbau des Überbaus

Die Vorfertigung der Stahlteile des Überbaus erfolgte in der Werkstadt Darmstadt der Donges Stahlbau GmbH. Der Überbau wurde in zehn Schüssen gefertigt und mittels Spezialtiefladern zur Baustelle transportiert. Jeder Schuss besteht im Querschnitt aus zwei Teilen. Die größten Transportgewichte mit 92 t weisen die Schüsse 3 bzw. 7 über den Strompfeilern auf. Donges fertigte und lieferte jeweils einen Schuss pro Woche.

Bild 5.9 zeigt das Schema der Stahlbaumontage des Überbaus. Die Vorlandbereiche wurden auf Montagegerüsten montiert, ausgerichtet und zum Endsystem zusammengeschweißt. Als Montageunterstützung dienten die provisorischen Unterbauten sowie zwei zusätzliche Hilfsstützen. Die Hilfsstützen konnten nach Fertigstellung einer Vorlandseite zum anderen Vorland umgesetzt werden.

Das Mittelteil der Stromöffnung (Schüsse 4, 5 und 6) wurde im nahegelegenen Alberthafen komplett zusammengeschweißt, auf einen Flachdeckprahm verladen und mittels zweier Schubschiffe unter die


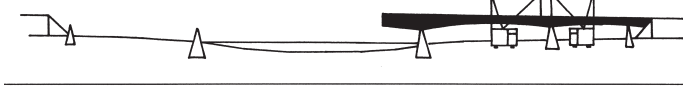
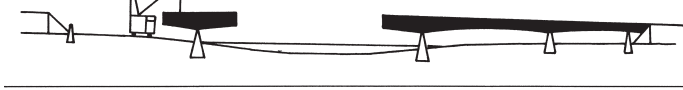



Montageschema	Bauleistung
	<ul style="list-style-type: none"> Einkranmontage Schuss 7 mit 650t Teleskopkran
	<ul style="list-style-type: none"> Zweikranmontage der Schüsse 8-10 mit 140t und 100t Teleskopkran
	<ul style="list-style-type: none"> Einkranmontage Schuss 3 mit 650t Teleskopkran
	<ul style="list-style-type: none"> Zweikranmontage der Schüsse 1-2 mit 140t und 100t Teleskopkran
	<ul style="list-style-type: none"> Komplettierung der Schüsse 4-6 im Alberthafen. Einschwimmen des Mittelteiles mit Flachdeckprahm Hub um 8,00m mit Litzenheber in Endlage Herstellung der 2 Schlusstöße und Endeinlagerung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Endzustand
	

Bild 5.9: Schema der Stahlbaumontage des Überbaus (Auszug aus technologischem Projekt der Fa. Donges)

Einbaustelle bugsiert. Das Feinausrichten unter der Einbaustelle erfolgte mittels zweier Seilwinden auf jeder Seite (Bild 5.10).

Für den Hubvorgang des kompletten Mittelteiles um ca. 8 m in seine endgültige Einbaulage kamen vier Litzenheber zum Einsatz. Nach dem Hub erfolgte ein endgültiges Ausrichten der beiden Vorlandteile und des Mittelteiles sowie das Schweißen der beiden Schlusstöße. Nach Fertigstellung der Schlusstöße wurde der Überbau endgültig eingelagert. Die Gesamtmontagezeit des östlichen Stahlüberbauteiles betrug ca. 3,5 Monate.



Bild 5.10: Montage des Mittelteiles des östlichen Überbaus

Der Korrosionsschutz erfolgte weitestgehend in der Werkstatt Darmstadt. Auf der Baustelle wurden der Korrosionsschutz der Baustellenschweißnahtbereiche und die Deckbeschichtung ($40\ \mu\text{m}$) aufgebracht. Vor Aufbringen der letzten Deckbeschichtung wurde der komplette Überbau gereinigt. Die Korrosionsschutzarbeiten der Vorlandbereiche erfolgten von Steigern aus. Für die Leistungen über dem Stromfeld wurde ein Brückenbesichtigungsgerät verwendet.

Herstellung des Doppelverbundbetons und der Verbundplatte

Zur Ausführung kam der Sondervorschlag der ARGE „Doppelverbund über den beiden Strompfeilern“. Der Doppelverbundbeton wurde unmittelbar nach Endeinlagerung des Tragwerkes eingebaut ($124\ \text{m}^3$ B 45 pro Seite). Der Einbau musste von einem zeitweise gesperrten Fahrstreifen des alten Überbaus in den Nachtstunden erfolgen, da die Vorlandbereiche wegen Hochwassers zu dem Einbauzeitpunkt nicht befahrbar waren.

Die Herstellung der Verbundplatte erfolgte im Pilgerschrittverfahren mit Hilfe eines Schalwagens. Der Schalwagen konnte sowohl auf den beiden Hauptträgern als auch auf der fertigen Verbundplatte fahren. Das ermöglichte ein Umsetzen in die einzelnen Betonierabschnitte. Ein Betonverteiler ist Bestandteil dieses Schalwagens (siehe Bild 5.11). Als Innenschalung im Hohlkastenbereich kam eine PERI-Schalung zum Einsatz, die manuell umgesetzt wurde. Die Reihenfolge der Betonierabschnitte ist in Bild 5.12 dargestellt. Für die Verbundplatte wurde ein schwindarmer Beton B 35 mit CEM I und Zusatz von Hochofenschlacke eingesetzt. Die größten Betonierabschnitte mit 20 m Länge umfassten $111\ \text{m}^3$. Nach einer Einarbeitungszeit konnten zwei Betonierabschnitte pro Woche hergestellt werden. Insgesamt wurden für die Herstellung der 15 Betonierabschnitte der Verbundplatte 9 Wochen benötigt.



Bild 5.11: Schalwagen zur Herstellung von Verbundplatte und Kappen

Komplettierung

Nach Fertigstellung der Verbundplatte wurde in den Kappenbereichen die Brückenabdichtung aufgebracht. Der Schalwagen wurde umgebaut und als Gesimsschalwagen eingesetzt. Gefertigt wurden 12 Betonierabschnitte in 4 Wochen (siehe auch Bild 5.12). Für einen Betonierabschnitt wurden ca. $40\ \text{m}^3$ B 25 FT benötigt. Nach Fertigstellung der Kappen erfolgte die Aufbringung der Dichtung im Fahrbahnbereich und der Einbau der Gussasphaltschichten sowie die restliche Komplettierung.

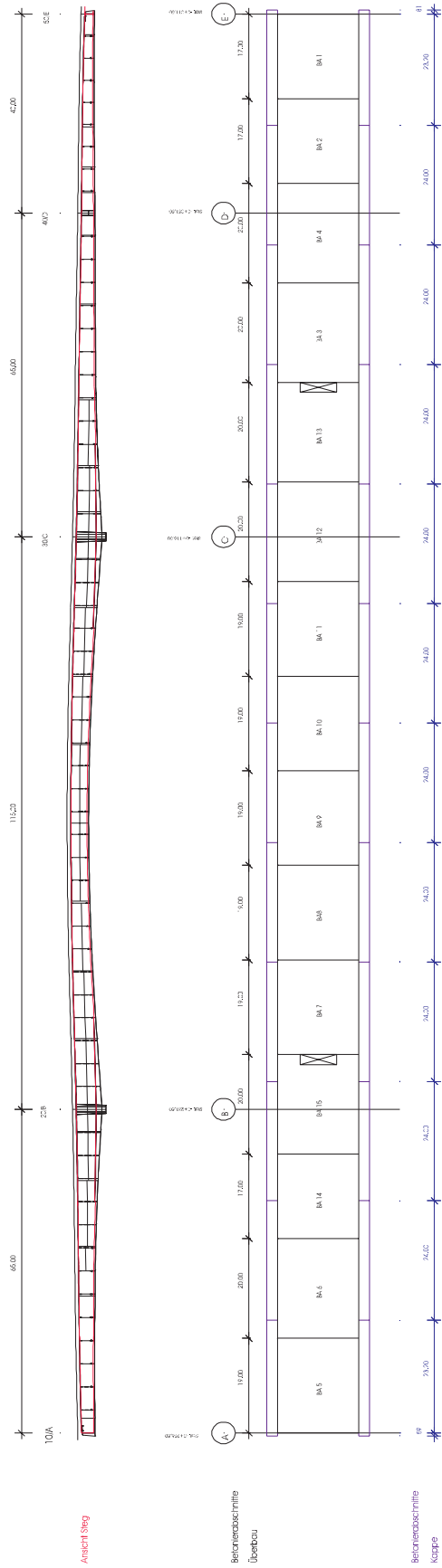


Bild 5.12: Herstellung der Verbundplatte im Pilgerschrittverfahren (Auszug aus dem technologischen Projekt der Fa. Kirchner)

5.2.2.2 Bauphase 2

Abbruch des alten Überbaus und Teilabbruch der alten Unterbauten

Unmittelbar nach Verkehrsfreigabe des östlichen Brückenzuges begann der Brückenabbruch. Das Schema des Brückenabbruches ist in Bild 5.13 dargestellt. Zunächst erfolgte der Rückbau der kompletten Fahrbahn bis auf die Buckelbleche und der Abbau der beidseitigen Gehwegkonsolen. Die geleicherte Tragkonstruktion des Überbaus wurde zunächst in Strommitte vollständig getrennt und die entstandenen Kragträger beidseitig im Freivorbauprinzip bis über die Strompfeiler zurückgebaut. Zur Stabilitätssicherung des südlichen Kragsystems mussten zeitweise 270 t Ballast auf das südliche Randfeld aufgebracht werden.

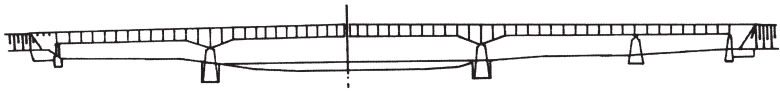
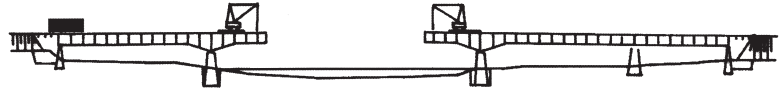
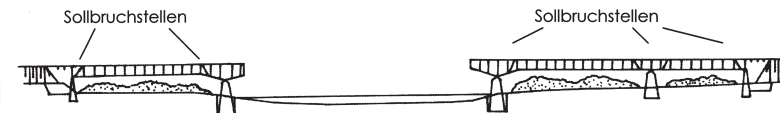
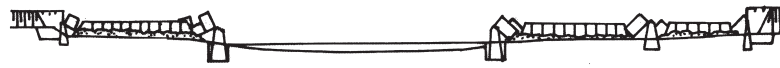
Demontageschema	Bauleistung
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trennschnitt in Mitte des Elbefeldes
<p>230t Ballast</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rückbau der beiden Kragsysteme im Freiverbau bis Pfeiler B und C
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Herstellung von Sollbruchstellen neben den Pfeilern bzw. Widerlagern
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abwurf der Vorlandfelder durch Stahlschneidsprengungen ▪ Ladegerechte Zerkleinerung und Beräumung

Bild 5.13: Schema des Abbruchs des alten Überbaus

Für die Demontearbeiten waren zwei Bagger eingesetzt. Die Schneidarbeiten wurden von einem Krankorb ausgeführt, der an einem Bagger hing. An dem zweiten Bagger war das abzubauenen Brückenteil angeschlagen. Ein Wahrschauerdienst von der Brücke sicherte die Unterbrechung der Montagearbeiten bei herannahender Schifffahrt für die Dauer der Baustellenpassage.

Die beiden Vorlandbereiche wurden durch Stahlschneidsprengungen abgeworfen, im Vorland ladegerecht zerkleinert und der Verschrottung zugeführt. Dazu erhielt jedes Überbaufeld in der Nähe der Pfeiler bzw. Widerlager zwei Sollbruchstellen, an denen die Sprengladungen angebracht wurden. Als Sprengstoff kam linear/cutter zum Einsatz. Die Sprengung beider Vorlandbereiche erfolgte an zwei getrennten Terminen. Zur Dämpfung des Aufpralls dienten Erdwälle unter dem Überbau. Im nördlichen Überbaufeld kreuzt eine Ferngashochdruckleitung in ca. 1,40 m Tiefe den Baustellenbereich. In diesem Feld wurden die Erdwälle bis unmittelbar unter dem Überbau aufgeschüttet, so dass die größte Fallhöhe < 2 m betrug. Beide Sprengungen wurden durch Schwingungsmessungen an benachbarten Bauteilen begleitet. Nach Demontage und Beräumung des Überbaus erfolgte der Teilabbruch der Widerlager und der Pfeiler.

Der gesamte Brückenabbruch dauerte 20 Wochen. Die Leistungen waren mehrere Wochen durch Hochwasser stark behindert.

Herstellung der neuen Unterbauten

Beide Widerlager sind unter weitest gehender Verwendung alter Konstruktionsteile für die neue Konstruktion umzubauen. Dazu wurde vor dem alten Widerlager eine 25 cm starke, bewehrte und verdübelte Vorsatzschale hergestellt, welche gemeinsam mit den neuen Teilen des Widerlagers betoniert wurde.

Die neuen Flügel sind auf Bohrpfählen \varnothing 80 cm mit maximalen Längen von 8,20 m gegründet und durch eine Raumfuge vom Widerlager getrennt. An allen drei Pfeilern wurden die alten Fundamente durch GEWI-Verpresspfähle mit einer maximalen Länge von 13,50 m verstärkt und darauf die neuen Pfeilerschäfte aufgebaut.

Herstellung des westlichen Überbaus in endgültiger Lage

Die Herstellung des westlichen Überbaus erfolgt nach dem gleichen Montageschema wie im Abschnitt 5.2.2.1 beschrieben.

5.2.2.3 Bauphase 3

Querverschub des östlichen Überbaus in seine endgültige Lage

Für den Endzustand muss der östliche Überbau um 9 m auf die endgültigen Unterbauten verschoben werden. Dazu ist in jeder Achse eine Schubbahn erforderlich. Der Schubvorgang ist mit Litzenhebern vorgesehen. Nach einem beauftragten Sondervorschlag der ARGE werden die beiden Übergangskonstruktionen sowohl für den Zwischen- als auch für den Endzustand verwendet. Dazu war es erforderlich, dass diese im Zwischenzustand auf der Dammseite nur provisorisch verankert werden.

Restarbeiten zur Gesamtfertigstellung

Nach erfolgtem Querverschub und Endeinlagerung des östlichen Überbaus müssen die beiden Flügel oberstrom noch hergestellt und die beiden Widerlagerbereiche komplettiert werden. Gleichzeitig sind die provisorischen Unterbauten aus Bauphase 2 rückzubauen. Die Bohrpfähle werden bis 1 m unter Gelände abgebrochen. Die Leiteinrichtungen der provisorischen Strompfeiler sind komplett zurückzubauen. Das bereichsweise aufgenommene Deckwerk der Elbe ist wieder herzustellen und die Fläche unter der Brücke mit Wasserbaupflaster aus Sandstein zu befestigen.

5.2.3 Aufwandskennziffern des Vorhabens

Bauzeit

- Baubeginn: 28.05.2001
- Fertigstellung Bauphase 1: 30.06.2002
- Gesamtfertigstellung: 30.09.2004

Baukosten

- | | | |
|----------------------------------------------------|-------------------|---------------|
| • Gesamtleistung brutto | 17,3 Mio € | (33,9 Mio DM) |
| davon: | | |
| • Fördermittel EU und Mittel des Bundes und Landes | 13,0 Mio € (75 %) | (25,4 Mio DM) |
| • Stadt Dresden | 4,75 Mio € (25 %) | (8,5 Mio DM) |

Die Gesamtleistung brutto teilt sich wie folgt auf die verschiedenen Gewerke auf:

• Brückenbau	15,3 Mio € (88 %)	(29,9 Mio DM)
• Straßenbau	1,3 Mio € (7,3 %)	(2,5 Mio DM)
• Sonstiges, Begrünung	0,8 Mio € (4,4 %)	(1,5 Mio DM)

Hauptbaustoffe Brückenbau (Stand Ausschreibung)

<i>Unterbauten</i>	<i>Überbauten</i>	<i>Abbruchmassen</i>
4.450 m ³ Beton	4.250 m ³ Beton	2.315 m ³ Beton
410 t Bewehrung	3.35 t Bewehrung	–
–	3.900 t Konstruktionsstahl	2.850 t Konstruktionsstahl

541 m Bohrpfähle
600 m² Spundwand

5.2.4 Einige Erkenntnisse aus dem bisherigen Baugeschehen

- Im Vertrag einer Strombrücke muss eine Hochwasserrisikomarkte vereinbart werden.
- Werden Bauteile temporär neben einer bestehenden Anlagen erstellt, muss zwischen den Bauteilen ausreichend Platz gelassen werden. Auch ältere Bauteile haben Fertigungstoleranzen.
- Es ist von Vorteil, wenn die Stahlbauwerkstattüberwachung und die Bauüberwachung Stahlbau auf der Baustelle vom gleichen Ingenieurbüro ausgeführt werden, um Informationsverluste zwischen Fertigung und Montage auszuschließen.
- Die cremeweiße Deckbeschichtung im Hohlkasten hat sich für dessen Beleuchtung als Vorteil erwiesen.
- Im Vertrag war in der Südostrampe vorgesehen, im Bereich der Dammaufstandsfläche einen umfangreichen Bodenaustausch von kontaminiertem Boden vorzunehmen. Dieser Austausch konnte erheblich reduziert werden, indem das vorhandene Gelände durch Einsatz der dynamischen Intensivverdichtung verdichtet wurde.

Die zum Teil sehr straffen Terminvorgaben für die komplizierten Bauabläufe konnten nur durch eine sachliche und konstruktive Zusammenarbeit aller beteiligten Behörden, Baubetriebe und Ingenieurbüros erreicht werden, wofür sich die beiden Referenten bei allen Beteiligten recht herzlich bedanken möchten.

Literaturverzeichnis

- [1] Verein „Neue Nachbarschaft Kaditz e. V.“ (Hrsg.): *Typisch Kaditz, Geschichte und Geschichten*. Dresden, 2002
- [2] Ing.-Büro J. Paul, Berlin: *Prüfbericht Hauptprüfung 154/5/97* vom 18.03.1998; *Sonderprüfung 2000 349/00* vom 11.10.2000; *Sonderprüfung 2002 521a* vom 04.06.2002
- [3] Archivmaterial Landeshauptstadt Dresden: *Prüfbericht 2001 E* vom 30.10.2001
- [4] Univ.-Prof. Dr.-Ing. J. Lindner: *Gutachterliche Stellungnahme 98/405 zur Kurzzeit-Standsicherheit der Flügelwegbrücke Dresden* vom 28.04.1999
- [5] Donges Stahlbau GmbH: *Technologische Unterlagen Flügelwegbrücke*
- [6] Hermann Kirchner GmbH & Co. KG: *Technologische Unterlagen Flügelwegbrücke*