



Technische
Universität
Dresden

FAKULTÄT BAUINGENIEURWESEN Institut für Massivbau www.massivbau.tu-dresden.de



35. DRESDNER BRÜCKENBAUSYMPOSIUM

PLANUNG, BAUAUSFÜHRUNG, INSTANDSETZUNG
UND ERTÜCHTIGUNG VON BRÜCKEN

18. UND 19. MÄRZ 2026

© 2026 Technische Universität Dresden

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen, Handelsnamen oder sonstigen Kennzeichnungen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese von Dritten frei benutzt werden dürfen. Vielmehr kann es sich auch dann um eingetragene Warenzeichen oder sonstige gesetzlich geschützte Kennzeichen handeln, wenn sie als solche nicht eigens markiert sind.

Herausgeber: Prof. Dr.-Ing. Steffen Marx
Technische Universität Dresden
Institut für Massivbau
01062 Dresden

Redaktion: Silke Scheerer

Layout: Ulrich van Stipriaan

Anzeigen: Harald Michler

Tagungsorganisation:

Ausstellungsorganisation:

IT:

Social Media:

Jana Müller-Strauch

Harald Michler, David Sandmann

Matthias Zagermann

Stefan Gröschel, Jana Müller-Strauch

Titelbild: Gerüst für die Gueuroz-Brücke, errichtet von dem Gerüstbauer Richard Coray. Foto: Büro A. Sarrasin (Archiv Philippe Mivelaz)

Druck: addprint AG, Am Spitzberg 8a, 01728 Bannewitz / Possendorf

Tagungsband 35. Dresdner Brückenbausymposium

Institut für Massivbau
Freunde des Bauingenieurwesens e.V.
TUDIAS GmbH

18. und 19. März 2026

Inhaltsverzeichnis

Grußwort.....	9
<i>Regina Kraushaar Sächsische Staatsministerin für Infrastruktur und Landesentwicklung</i>	
Nationale Ergänzung des Brückenregelwerks – Hintergründe und Umsetzung	11
<i>Prof. Dr.-Ing. Gero Marzahn</i>	
Mehr Tempo für die Brückenmodernisierung durch funktionale Ausschreibungen, Schnellbauverfahren und serielles Bauen	21
<i>Dr.-Ing. Karlheinz Haveresch, Dipl.-Ing. Manuela Poschau</i>	
Brückenverstärkungen mit CFK-Lamellen – Bemessung und Überbau mit Asphalt	29
<i>Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Finckh, Dipl.-Ing. (FH) Florian Eberth</i>	
Weiternutzung historischer Eisenbahngewölbebrücken – eine nachhaltige Alternative zum Neubau	39
<i>Conrad Pelka M.Sc., Dipl.-Ing. Jenny Keßler, Prof.-Dr.-Ing. Steffen Marx</i>	
Spannungsrissskorrosion und sicherer Weiterbetrieb – ein ganzheitlicher Ansatz für die Elbebrücke Bad Schandau ...	51
<i>Dr.-Ing. Steffen Müller, Dr.-Ing. Oliver Mosig, Dipl.-Ing. Andreas Gruner, Christina Fritsch, M.Sc., Dr.-Ing. Gregor Schacht, Prof. Dr.-Ing. Steffen Marx</i>	
Entwicklung, Umsetzung und Betrieb des geodätischen und faseroptischen Monitoringsystems der S-Bahn-Überbrückung am Bahnhof Stuttgart S21	61
<i>Prof. Dr.techn. Werner Lienhart, Dr.techn. Christoph M. Monsberger, Dipl.-Ing. Fabian Buchmayer, Dr.techn. Peter Bauer, Prof. Dr.-Ing. Christian Sodeikat, M.Sc. Sonja Gepperth, Prof. Dr.-Ing. Manfred Keuser</i>	
AR- und KI-gestützte Analyse von Schadensentwicklungen in der Bauwerksprüfung.....	73
<i>B. Eng. Jessica Steinjan, Dipl.-Ing. Jan-Derrick Braun, M. Sc. Lisa Freifrau von Rössing, M. Sc. Patrick Herbers, M. Eng. Bernhard Braun, M. Eng. Regina Panzer, Prof. Dr.-Ing. Markus König</i>	
Alexandre Sarrasin (1895–1976) – Stahlbetonbrücken in den Schweizer Alpen	81
<i>Dr. Philippe Mivelaz</i>	
Stabbogenbrücke Wustermark – altes Eisen mutig, radikal und nachhaltig neu verbaut	93
<i>Dipl.-Ing. Jörg Titel</i>	
A 45 Talbrücke Rinsdorf – innovativer Querverschub mit Pfeilern	103
<i>Dipl.-Ing. Ralf Schubart, Dipl.-Ing. Holger Klein, Dipl.-Ing. Wolfgang Schlensorg</i>	
Holz im Brückenbau – auf zu neuen Dimensionen im Straßenbrückenbau	113
<i>Dipl.-Ing. (FH) Frank Miebach</i>	
Zwischen Industriekultur und Natur – der „Sprung über die Emscher“	121
<i>Dipl.-Ing. Peter Sprinke, Jan Berwing, M.Sc., Asc. Prof. Dipl.-Ing. Arch Dirk Krolkowski, Dipl.-Ing. Arch Falko Schmitt, Dipl.-Ing., M.Sc. (Wirtsch.) Simone Kern</i>	
Friesenbrücke Weener – Europas größte Hub-Drehbrücke	131
<i>Dipl.-Ing. Stefan Schwede, Dipl.-Ing. Lorenz Haspel, Dr. ès sc. Jan Brütting, M.Eng. Lukas Hornberger, MSc. ETH Povilas Ambrasas, Dipl.-Ing. Andreas Menzel, Dipl.-Ing. Alexander Kröls, Dipl.-Ing. Jens Kögel, Dr.-Ing. Lutz Vogt, Dr.-Ing. Gregor Schacht</i>	
Krämerbrücke in Erfurt – 700 Jahre steinerne Brücke	143
<i>Dr.-Ing. Hans-Jörg Vockrodt</i>	
Vier Länder, viele Brücken, alles unter einem DACH – Brückenbauexkursion 2025	153
<i>Dipl.-Ing. Cedric Eisermann, Max Götze, M.Sc., Dipl.-Ing. Jakob Vogt</i>	
Neue Berliner Brücke in Duisburg auf der BAB 59	165
<i>Dipl.-Ing. Moritz Menge</i>	

Analyse und Reduzierung von Treibhausgasemissionen im Brückenbau	169
<i>Prof. Dr.-Ing. Stephan Görtz, Thi Kim Dung Pham, M.Sc., Prof. Dr.-Ing. Udo Wiens, Dr.-Ing. Bianca Kern</i>	
Sydney Harbour Bridge Cycleway – eine außergewöhnliche Fahrradbrücke	173
<i>Dipl.-Ing. Peter Boesch, M.Sc. Long Bai, M.Sc. Angus Murray</i>	
Nachhaltige Fuß- und Radwegbrücken aus vorgespanntem Carbonbeton (CPC)	179
<i>Dipl.-Ing. Simon Liebl</i>	
Wirtschaftliche und ökologische Bewertung chloridbelasteter Brückenbauteile	183
<i>Dr.-Ing. Angelika Schießl-Pecka, Dipl.-Ing. Dipl.-Ing. Anne Rausch, Paul Steinmetz, M. Sc., Dr.-Ing. Marc Zintel</i>	
Ermüdung alter Bahnbrücken am Beispiel der Sihlbrücken im HB Zürich	187
<i>Daniel Grüter, Felix Gisler, Christian Uhlig</i>	
Verschub der gevouteten Cölvebrücke über aktiven Schienenverkehr	193
<i>Josef Teupe</i>	
Potenziale von Suffizienzstrategien im Umgang mit denkmalgeschützten, stählernen Bahnbrücken	197
<i>Dr.-Ing. Clara Jiva Schulte</i>	
EcoBuild Evaluator – ganzheitliche Nachhaltigkeit im Ingenieurbau am Beispiel Rheinbrücke Schierstein	203
<i>Dipl.-Ing. Sebastian Schultheis, Dipl.-Ing. Martin Ludwig</i>	
CFK-Spannlitzen für Betonbauteile im Brückenbau.....	207
<i>Dipl.-Ing. Johannes Schleiss, Dr.-Ing. André Seidel, Dr.-Ing. Danny Friese, Dr.-Ing. Paul Penzel, Prof. Dr.-Ing. Chokri Cherif</i>	
The new city bridge of Drammen (Norway)	213
<i>Birger Opgård, MSc Sivilingeniør, Mario Rando Campos, MSc ETSIIM, Architect Bartłomiej Halaczek, Architect Thor Olav Solbjør</i>	
Inserentenverzeichnis	220

Stabbogenbrücke Wustermark – altes Eisen mutig, radikal und nachhaltig neu verbaut

Dipl.-Ing. Jörg Titel | VIC Planen und Beraten GmbH, Potsdam

Kurzfassung

Die 76,60 m lange Stabbogenbrücke Wustermark wurde im Jahr 2005 mit 4,50 m Fahrbahnbreite fertiggestellt. Die seinerzeit konzipierte Nutzung im Einbahnverkehr stellte sich durch den rasanten Anstieg des Transportaufkommens zunehmend als begrenzender Faktor für das weitere Wachstum des Güterverkehrszentrums Wustermark heraus. Die Gemeindeverwaltung beauftragte daher im Sommer des Jahres 2020 die Planungsleistungen für den Umbau der Brücke, die im Frühjahr 2025 wieder für den Verkehr freigegeben werden konnte. Dabei waren planungs- und bauausführungsseitig nicht nur das Ein- und Ausschwimmen des Überbaus, sondern auch die Lasterhöhung und die geänderten Anforderungen an das ermüdungssichere Konstruieren herausfordernd, die aus dem zwischenzeitlich erfolgten Wechsel des Vorschriftenwerkes von den DIN-Fachberichten 101 und 103 hin zum Normenwerk der Eurocodes 1991-2 und 1993-2 resultierten.

1 Einleitung

Das Güterverkehrszentrum Berlin West (GVZ) in der Gemeinde Wustermark hat sich in den letzten Jahren zu einem überregional bedeutsamen Standort für die Verteilung von Gütern in der Region entwickelt. Der Standort des GVZ westlich von Berlin ist aufgrund seiner trimodalen Erschließung und der direkten Anbindung an die Autobahn A 10 (Berliner Ring), die Bundesstraße B 5, den Havelkanal sowie die Hochgeschwindigkeitsstrecke Hannover–Berlin sehr gut in das überörtliche Netz integriert und eignet sich daher in besonderer Weise für logistikaffine Nutzungen.

Mit der Zunahme des Güterumschlags ist ein erheblicher Anstieg des LKW-Verkehrs sowohl über den Berliner Ring A 10 als auch über die B 5 verbunden. Das GVZ einschließlich des Hafens Wustermark waren an die B 5 direkt nur über die einspurige Kuhdammbrücke in Richtung Berlin angebunden. Vor diesem Hintergrund plante die Gemeinde, die Fahrbahnbreite der Kuhdammbrücke einschließlich der zugehörigen Rampenbereiche auf 8,00 m zu vergrößern, sodass eine zweistreifige Verkehrsführung möglich wird, um damit eine verbesserte Verkehrsanbindung des GVZ an das überörtliche Verkehrsnetz mit der erforderlichen Leistungsfähigkeit zu schaffen.

2 Bauwerksgestaltung und Varianten

Eine erste Idee aus der Projektsteuerung, den Überbau längs aufzuschneiden und ein 3,50 m breites Mittelstück einzusetzen, um so die Verbreiterung zu realisieren, war lange Zeit in der Diskussion. Die Machbarkeit schien nicht gegeben. Daher wurden im Rahmen einer Vorplanung weitere Lösungsansätze untersucht. Die lichte Weite des Bestandsbauwerkes und damit die Stützweite

von 76,60 m sowie die Konstruktionsunterkante standen dabei nicht zur Diskussion, da sich das Baurecht auf einen vorhandenen Planfeststellungsbeschluss zum Ausbau des Havelkanals im Rahmen der Verkehrsprojekte Deutsche Einheit gründet. Keine der Varianten sah eine Änderung der vorhandenen Konstruktionsart Stabbogenbrücke vor, da diese Bauweise für ein Einfeldbauwerk dieser Stützweite die technisch als auch wirtschaftlich sinnvollste Lösung darstellt.

Neben der Verbreiterung von Überbau und Unterbau wurden auch ein vollständiger Ersatzneubau sowie die Errichtung eines weiteren, ober- oder unterstrom gelegenen, separaten Ergänzungsbauwerkes mit ebenfalls lediglich 4,50 m Fahrbahnbreite gemäß Bild 1 sowie die Erneuerung des Überbaus auf verbreiterten Unterbauten diskutiert und bewertet. Dabei sollte der bauliche Eingriff so gering wie möglich ausfallen, da das Bestandsbauwerk erst 2005 fertig gestellt worden war und nur geringe Mängel aufwies, sodass Kriterien wie Umweltbelastung und Nachhaltigkeit eine übergeordnete Rolle spielen konnten.

Im Verlauf der Variantenbewertung wurde zunehmend klar, dass die erste Idee einer Verbreiterung des Be-



Bild 1: Ansicht des Brückenquerschnitts des Bestandsbauwerkes

Foto: VIC

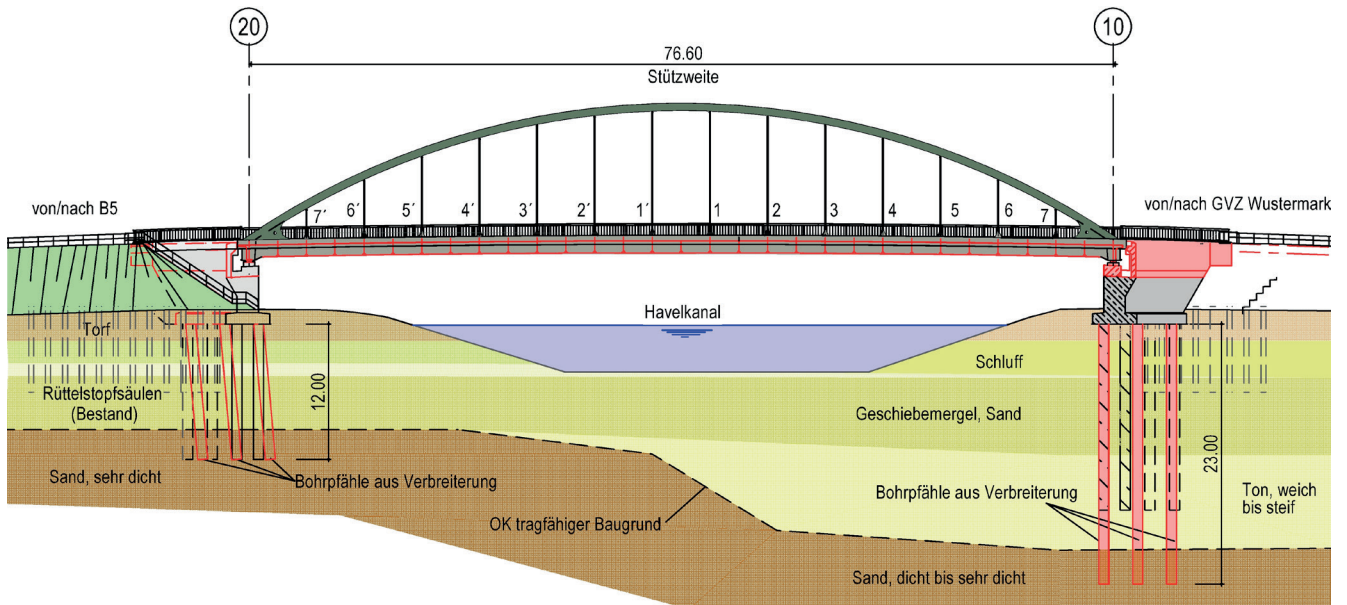


Bild 2: Längsschnitt Bauwerk mit Baugrundmodell und Hängernummern

Grafik: VIC

standsbauwerkes auch die Beste sein könnte. Die Vorteile lagen schließlich auf der Hand:

- kein Baurechtsverfahren erforderlich,
- minimaler Materialeinsatz: 160 t Konstruktionsstahl S355J2+N und 520 m³ Beton C30/37 für die Überbau- bzw. Unterbauverbreiterung,
- kostengünstigste Variante.

Damit überzeugte der Weiterverwendungsansatz sowohl in puncto Wirtschaftlichkeit als auch hinsichtlich Nachhaltigkeit.

3 Entwurfs- und Ausführungsplanung

3.1 Gründung

Da die Verbreiterung eine deutliche Erhöhung der Eigen- und Verkehrslasten mit sich brachte, war eine Verstärkung der bestehenden Tiefgründung durch weitere Bohrpfähle im Bereich der Unterbauverbreiterung unumgänglich. Dabei ergab sich die Besonderheit, dass der für das Bauvorhaben im Jahr 2020 erstellte geotechnische Bericht, bedingt durch lokal stark veränderliche Schichtgrenzen, die Ergebnisse des Altgutachtens vom November 1997 lediglich im Bereich des Widerlagers Achse 20, nicht jedoch für das östlich gelegene Widerlager Achse 10 bestätigen konnte. Die tragfähigen Schichten in Form dicht gelagerter Sande konnten hier erst deutlich tiefer nachgewiesen werden.

Daher musste die Bestandsgründung modifiziert werden (Bild 2). Die insgesamt sechs zusätzlichen Bohrpfähle des Widerlagers Ost (Achse 10) binden rd. 6,5 m tiefer als die Bestandspfähle in den Baugrund ein. Eine Gefährdung der Bestandsgründung war durch die übliche verrohrte Herstellung der neuen Pfähle nicht gegeben, der Spitzendruck der Bestandspfähle wurde als zusätzlicher seitlicher Erddruck auf die neuen Pfähle eingerechnet.

In Achse 20 wurden die Pfahlfußordinaten der Bestandsgründung übernommen. Zusätzlich wurden die neuen Pfähle unter statisch-konstruktiven Gesichtspunkten mit einer Neigung von rd. 10 : 1 nach vorn ausgeführt, damit der Abtrag der Horizontallasten des hier befindlichen Festpunktes des Bauwerkes nicht ausschließlich über die seitliche Pfahlbettung, sondern auch verformungsarm durch entsprechende Pfahllängskräfte erfolgt.

3.2 Unterbau

Die Vergrößerung der Fahrbahnbreite von 4,50 m auf 8,00 m unter Weiterverwendung der Bestandsunterbauten bedingte eine symmetrische Verbreiterung der Widerlager (Bild 3). Die bestehenden Kastenwiderlager wurden bis rd. 1,0 m unter Oberkante Auflagerbank abgebrochen. Dazu wurde mittels Seilsäge ein horizontaler Trennschnitt im Bereich einer im Bestandswiderlager umlaufend vorhandenen Nut ausgeführt. Die neue, stark bewehrte Auflagerbank bildet mit den außen angesetzten neuen Flügelbauteilen eine Art Klammer und sorgt in Verbindung mit den neben dem Bestandswiderlager angreifenden Auflagerkräften dafür, dass die Be-

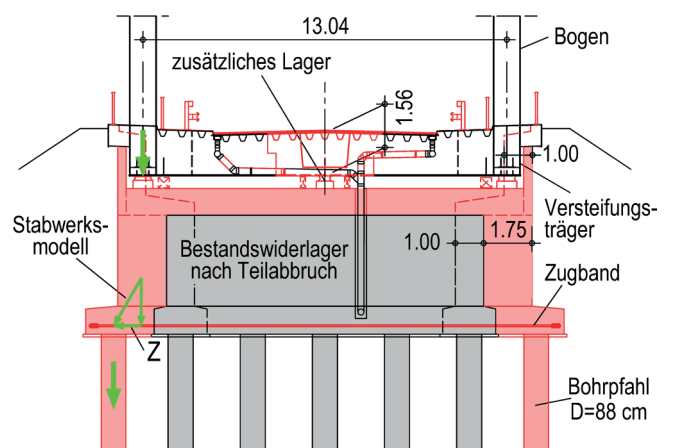
Bild 3: Stabwerkmodell der Lasteintragung in die neuen Bohrpfähle
Grafik: VIC



Bild 4: Herstellung der Kernbohrungen (links) und Bestandsunterbauten mit Anschlussbewehrung und GEWI-Stäben (rechts)

Fotos: VIC

standsbohrpfähle und die zusätzlich hergestellte Nachgründung für die Lasten aus dem verbreiterten Überbau ein annähernd gleiches Setzungsverhalten aufweisen.

Dabei führten sowohl die geometrischen Randbedingungen aus der Herstellung der Ort betonbohrpfähle als auch das statische Erfordernis entsprechender Pfahlabstände in Bauwerksquerrichtung zu einer ausmittigen Lage der zusätzlichen Bohrpfähle, bezogen auf die neue, nach außen verschobene Lage des Lasteintrags im Bereich der Bogenfußpunkte in die Unterbauten, vgl. Bild 3. Die sich im Stabwerkmodell für die Nachgründung ergebende Horizontalkomponente wurde über den neuen Bohrpfählen konzentriert mittels eines Zugbandes aus horizontal eingebauten GEWI-Stäben (Betonstabstahl B500B, maximaler Durchmesser $D = 50 \text{ mm}$) in den außenliegenden Bereichen der Unterbauverbreiterung verankert. Dazu waren bis zu 12 m lange Kernbohrungen mit Nenndurchmesser 120 durch die Pfahlkopfbalken der Bestandswiderlager und -flügel herzustellen. Durch entsprechende Maßnahmen der ausführenden Fachfirma konnte die Lageabweichung der Bohrungen in beeindruckender Weise auf max. 1 % begrenzt werden. Bild 4 vermittelt einen Eindruck von den Arbeiten.

Nach dem Herrichten der Pfahlköpfe und dem Einbau der GEWI-Stäbe in die Horizontalbohrungen wurden die neuen Pfahlkopfplatten mit einer Dicke von 1,00 m auf dem entsprechenden Niveau des Bestandsbauwerkes hergestellt. Die neuen Flügel wurden unter konstruktiven Gesichtspunkten als 1,75 m breite Massivkonstruktion den Bestandsflügeln vorgeblendet. Sämtliche Anschlüsse der neuen Bauteile an das Bestandsbauwerk erfolgten form- und kraftschlüssig. Alle horizontalen Abbruchfugen und die Ansichtsflächen der Pfahlkopfplatten und Flügel sowie die Widerlagerstirnseiten des

Bestandsbauwerkes wurde durch das Freilegen der Gesteinskörnung mit Hochdruckwasserstrahlen als verzahnte Fuge nach DIN EN 1992-1-1 [1], Abschn. 6.2.5 vorbereitet und anschließend umlaufend Betonstabstahl als nachträglicher Bewehrungsanschluss eingeklebt (Bild 4, rechts).

Die Flügel mit Längen von 11,28 m wurden als Sonderkonstruktion realisiert: Der untere Flügelteil wurde analog zum Bestand nach RiZ Flü 2, Bild 1 [2] als unterschrittener Flügel ausgeführt, der obere Flügelteil wurde in Anlehnung an RiZ Flü 2, Bild 2 als Kragflügel hergestellt. Die Wanddicke der Flügel beträgt oben 1,00 m und weitet sich unter einer Neigung von 15 % auf 2,75 m Gesamtdicke einschließlich der 1,00 m breiten Bestandsflügel auf. Die in den Widerlagern befindlichen Wartungsgänge wurden analog zum Bestand mit den lichten Abmessungen von $\geq 0,90 \times 2,00 \text{ m}$ wiederhergestellt. Zur Entlastung der Bestandswiderlager vom Erddruck wurde ab OK Pfahlkopfplatte bis zur Abbruchordinate eine Magerbetonhinterfüllung eingebaut.

Zur Steuerung der Rissbildung aus Dehnungsbehinderung wurden ausschließlich betontechnologische und bewehrungstechnische Maßnahmen ergriffen, die zu einer ansprechenden Oberfläche geführt haben.

3.3 Überbau

3.3.1 Haupttragwerk

Das Tragwerk ist ein stählerner Stabbogen mit orthotroper Fahrbahnplatte (Bild 5, oben). Die beiden Versteifungsträger, bestehend aus je einem doppel-T-förmigen Schweißträger mit einer Konstruktionshöhe von 1,50 m, sind außerhalb der orthotropen Fahrbahnkonstruktion

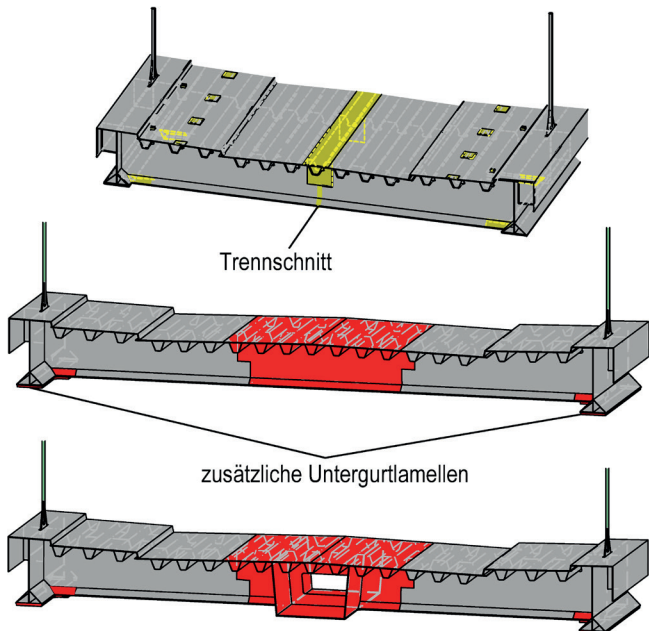


Bild 5: Isometrie der orthotropen Fahrbahnplatte; Bestand (oben) sowie Verbreiterungsteil ohne (Mitte) und mit integriertem Hohlkasten (unten) Grafik: VIC

angeordnet und liegen in einer Ebene mit den darüber befindlichen parabelförmigen Bögen, welche als Kastenträger mit $B \times H = 1,00 \times 0,60$ m ausgebildet sind. Die Querträger des Trägerrostes haben einen Regelabstand von 2,555 m. Im zweifachen Querträgerabstand von je 5,11 m ist der Trägerrost des Fahrbahndecks mittels 14 Hängern je Bogenebene abgehängt.

Die Tragfähigkeit der Bögen und Versteifungsträger konnte für die neue Fahrbahnbreite unter Einrechnung zusätzlicher, auf den Ober- bzw. Untergurt aufzuschweißender Lamellen nachgewiesen werden. Diese 970×20 mm bzw. 630×20 mm messenden Bleche wurden aus Baustahl S355 J2+N gefertigt.

Das Verbreiterungsteil war zunächst als einfache Erweiterung der orthotropen Fahrbahnplatte mit entsprechenden Querträgerabschnitten gemäß Bild 5 (Mitte) vorgesehen. Im Laufe der detaillierten Entwurfsberechnung wurde jedoch deutlich, dass die Hänger aus Rundvollprofilen mit einem Durchmesser $D = 70$ mm und die unteren Hängeranschlüsse die aus der Verbreiterung resultierende Vergrößerung der Schnittgrößen und Verformungen (Verdrehung der Hängeranschlüsse) nicht aufnehmen können. Damit stand das Erfordernis eines Austausches zahlreicher Hänger im Raum, der nicht nur aus statisch-konstruktiven Gründen infolge des dann unvermeidlichen Eingriffs in den Spannungszustand der gesamten Bogenkonstruktion, sondern natürlich auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten unbedingt vermieden werden sollte. Die Lösung brachte schließlich die Integration eines torsionssteifen Hohlkastens gemäß Bild 5 (unten) in den Verbreiterungsteil. Dadurch werden die Rad- bzw. Achslasten des Verkehrslastmodells LM1 und die Ermüdungslasten des Ermüdungslastmodells ELM3 deutlich weiter in Überbaulängsrichtung verteilt und die den Lasten unmittelbar benachbarten Hänger entsprechend entlastet.

Bei der Detailplanung des Hohlkastens waren die Forderungen der RE-ING 2-1, Anhang B [3] sowie des speziell für die Kuhdammbrücke erstellten radartechnischen Gutachtens [4] zu berücksichtigen. Im Radargutachten wurden auf der Grundlage einer Messfahrt im Jahr 2020 die vorhandene Situation vor dem Umbau des Bauwerkes analysiert und die zum Schutz vor Radarbildstörungen erforderlichen Maßnahmen festgelegt. Die Verbreiterung des Bestandsüberbaus erfolgte letztlich durch Ergänzung mit einem mittigen Teilstück aus orthotroper Fahrbahn, ergänzenden Querträgerabschnitten und einem einzelligen, dicht geschweißten Hohlkasten mit um 5° geneigten Stegen, der mittels Querschotten ausgesteift ist. Durch das Quergefälle (Dachformprofil) der Fahrbahn sind die Querträger in ihrer Höhe veränderlich. Die maximale Höhe der Feldquerträger des Verbreiterungsteils beträgt 1,26 m, die der Querträger über den Auflagern 1,56 m.

Das Verbreiterungsstück war beim Einbau hinsichtlich Deckblech, Trapezsteifen und Querträger an den Bestand anzupassen.

3.3.2 Hänger

Die Hänger aus Rundstahl S355J2 waren als schwingungsanfällige Zugglieder im Brückenbau zusätzlich hinsichtlich wirbelerregter Querschwingungen und Regen-Wind-induzierter Schwingungen gemäß dem Leitfaden zum Anhang NA.F Bemessung von Hängern an Stabbogenbrücken der DIN EN 1993-2/NA:2014-10 der Bundesanstalt für Wasserbau [5] nachzuweisen. Der Ermüdungsnachweis für die Lastfallkombination „Verkehr und wirbelerregte Querschwingungen“ konnte unter Einrechnung der zusätzlichen Eigenlast aus den o. g. Verstärkungsmaßnahmen in die Hängerzugkräfte erfolgreich erbracht werden.

Diese Verstärkungsmaßnahmen haben jedoch keinen Einfluss auf den Nachweis Regen-Wind-induzierter Schwingungen, welche bei kreisförmigen Zuggliedern mit Durchmessern > 65 mm und einer Grundfrequenz $< 6,5$ Hz auftreten können. Die Ermittlung der Grundfrequenz erfolgte im Rahmen der Genehmigungsplanung in einer ersten Näherung unter Verwendung des statischen Ersatzverfahrens gemäß [5] unter Einrechnung des dort berücksichtigten Mindestwertes der Dämpfung. Im Ergebnis dieser Berechnungen unterschritt die 1. Eigenfrequenz der langen Hänger 1 bis 3 in Brückenmitte den zulässigen Wert der Eigenfrequenz von 6,5 Hz, während die Eigenfrequenz des Hängers 4 bereits knapp darüber lag, vgl. Tabelle 1. Daher wurden entsprechende Messungen und der Einbau von Schwingungstilgern in der Ausschreibung vorgesehen. In einem zweiten Schritt waren die Hängereigenfrequenzen und die jeweilige Strukturdämpfung am verbreiterten Bauwerk experimentell zu bestimmen.

Gemäß DIN EN 1993-2/NA:2014-10, Anhang NA.F.3.3 (3) [6] dürfen am Bauwerk gemessene logarithmische Dämpfungsdekremente von $\delta_{\text{mess}} > 0,0015$ zu einer linearen Abminderung der Quertriebslast q auf

Tabelle 1: Eigenfrequenzen und Dämpfungswerte der Hänger 1 bis 4

Hänger	Vorbereitung	1. Messung vor Einbau der Tilger		2. Messung nach Einbau der Tilger	
	1. Eigenfrequenz [Hz]	1. Eigenfrequenz [Hz]	Dämpfung δ_{mess} [-]	1. Eigenfrequenz [Hz]	Dämpfung δ_{mess} [-]
1	5,22	4,31	0,0024	4,78	0,20
2	5,55	4,30	0,0027	4,76	0,18
3	6,21	4,91	0,0026	5,36	0,17
4	7,55	5,00	0,0028	kein Tilger erforderlich	

$q_{\text{red}} = q \cdot 0,0015/\delta_{\text{mess}}$ herangezogen werden. Ausgehend von den in situ gemessenen Dämpfungswerten wurden mit den reduzierten Quertriebslasten q_{red} die Biegemomente der Hänger und die daraus resultierenden Spannungsschwingbreiten neu ermittelt. Der anschließende Ermüdungsnachweis konnte für den Hänger 4 wie erwartet erfolgreich erbracht werden, sodass nur die Hänger 1 bis 3 mit Tilgern auszustatten waren. Nach Montage der Schwingungstilger (Bild 6) erfolgte eine weitere Messung [7], s. Tabelle 1.

3.3.3 Querträgeranschluss

Der Anschluss der Feldquerträger an den Versteifungsträger konnte zunächst nicht nachgewiesen werden. Ursächlich dafür war die 2005 ohne Ausrundungsradius ausgeführte Schweißverbindung als Stumpfstoß, die lediglich eine Ermüdungsfestigkeit gemäß Kerbfall 40 zulässt. Durch den Umbau des Querträgeranschlusses mittels an die zusätzliche Untergurtlamelle angeschweißter, ausgerundeter Flügelbleche entsprechend [8] konnte unter Einrechnung des nunmehr wesentlich günstigeren Kerbfalls 71 der Nachweis erfolgreich geführt werden, s. a. Bild 7.

3.4 Lager und Fahrbahnübergänge

Im Zuge der Verbreiterung des Überbaus wurde zur Beschränkung der Endquerträgerdurchbiegung eine zu-

sätzliche dritte Lagerreihe in Achse Überbau eingeführt, vgl. Bild 3. Analog zum Bestand wurden beide Fahrbahnübergänge als lärmgeminderte Konstruktionen ausgeführt. Dabei kam in Achse 20 eine einteilige Fahrbahnübergangskonstruktion nach RiZ Übe 1 [2] zum Einsatz, während in Achse 10 ist eine mehrteilige Fahrbahnübergangskonstruktion mit zwei Dehnprofilen eingebaut wurde.

4 Bauausführung

In Vorbereitung der Verbreiterung von Überbau und Unterbau des Bestandsbauwerkes wurde der Brückenüberbau in Längsrichtung mit Hilfe von Pontons über den Havelkanal und selbstfahrenden Schwerlastmodulen (SPMT) auf die Montagefläche an Land verschoben. Für das Aus- und spätere Wiedereinschwimmen sowie die verschiedenen Bauzustände des aufgetrennten Überbaus waren Kippaussteifungen der Bögen und zusätzliche Steifen neben den entsprechenden Brückenhängern erforderlich (Bild 8, links), um die auftretenden Zug- bzw. Druckkräfte aufzunehmen.

Der Vershub erfolgte mittels zwei Litzenhebern à 400 kN, welche an einer Aussteifung am Widerlager Achse 10 befestigt wurden und die Brücke Hub um Hub in Richtung Montagefläche zogen. Um die Brücke vom Endquerträger über das Bestandswiderlager entlang des Hauptträgers zu verschieben, wurde auf dem Widerlager eine Vershubwippe mit Seitenführung aufgebaut. Nach dem Vershub auf dem Hauptträger erfolgte die Lastübernahme durch die SPMTs (Bild 8, rechts). Um die Schwimmstabilität auf dem Ponton zu gewährleisten, wurde eine Vierpunktlagerung auf der Hilfskonstruktion gewählt. Um die geeigneten Rahmenbindungen für den Vershub an Land mittels SPMTs und die Lagerung für den Quervershub zu schaffen, musste die vorhandene Bestandsrampe abgetragen und der Damm provisorisch verbreitert werden.



Bild 6: Montierte Schwingungstilger

Foto: GERB

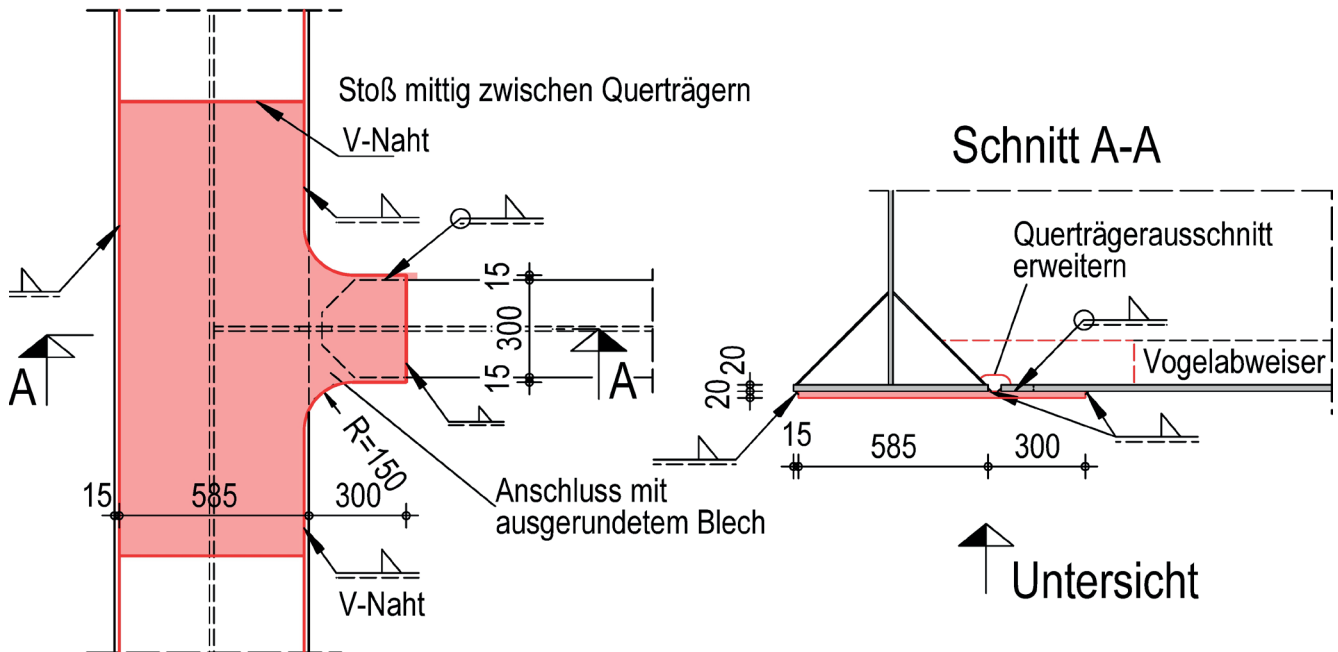


Bild 7: Umbau des Querträgeranschlusses gemäß Ausführungsplanung

Grafik: VIC



Bild 8: Ausschwimmen des Überbaus (links) und vorbereitete Montagefläche mit Verschubbahn und seitlicher Kranaufstellfläche (rechts)

Fotos: R. Legrand

Anschließend erfolgte mittels Schweißroboter der Längsschnitt des Deckbleches (Bild 9). Nach dem manuellen Zertrennen der Feld- und Endquerträger erfolgte der Querverschub der beiden Brückenhälften, sodass Platz für die Montage des neuen Mittelstücks geschaffen wurde. Für den Querverschub wurden wiederum die SPMTs eingesetzt. Das neue Mittelstück mit dichtgeschweißtem Hohlkasten setzt sich in Überbaulängsrichtung aus drei Segmenten mit je 3,50 m Breite zusammen, welche im Werk gefertigt und auf der Baustelle eingehoben sowie anschließend verschlössert und verschweißt wurden (Bild 10).

In der Zeit, in der die Verbreiterung des Stahlüberbaus und die Vollerneuerung des Korrosionsschutzes der gesamten Stahlkonstruktion vorgenommen wurden, erfolgte die entsprechende Verbreiterung der Unterbauten, d. h. die Herstellung der Bohrpfahlgründung, der Zugbänder und der Pfahlkopfplatten sowie der Widerlager und Flügel. Schließlich wurde die nun ca. 650 t schwere Brücke zurückgeschoben und auf die zwischenzeitlich verbreiterten Widerlager aufgesetzt, Bild 11. Ab-



Bild 9: Einsatz eines Schweißroboters zum Auftrennen des Fahrbahnblechs

Foto: VIC



Bild 10: Untersicht des verbreiterten Überbaus kurz vor dem Einschwimmen

Foto: R. Legrand



Bild 11: Einschwimmen der verbreiterten Stabbogenbrücke

Foto: R. Legrand

schließlich erfolgte die Herstellung der Abdichtung, des Gussasphalts sowie der Ausstattung. Für die Montage des neuen Fahrzeugrückhaltesystems waren im Vorfeld bereits neue Schonbleche aufgeschweißt worden. Bild 12 zeigt eine Ansicht der verbreiterten und erneuerten Kuhdammbrücke.

5 Fazit

Umbau und Verstärkung der Kuhdammbrücke sind nicht spektakulär, aber hinsichtlich Ressourceneinsatz und Nachhaltigkeit ein positives und zukunftsfähiges Beispiel. Die Zugstäbe in den Unterbauten und die Integration des Hohlkastens in den Verbreiterungsteil waren die grundlegenden Entwurfslösungen, welche die vorgesehene



Bild 12: Kuhdammbrücke nach Verbreiterung im Juni 2025

Foto: VIC

Kapazitätserweiterung auch statisch ermöglichen. Das „alte Eisen“ wurde mutig, radikal und nachhaltig neu verbaut – die neue, nunmehr verbreiterte und verstärkte Kuhdammbrücke erfüllt alle Trag- und Gebrauchsfähigkeitsanforderungen des geltenden Vorschriftenwerkes. Im Ergebnis ist durch den Umbau der vorhandenen Brücke in Kombination mit der Neugestaltung der zugehörigen Verkehrsanlagen ein neues Kapitel in der infrastrukturellen Erschließung des GVZ Wustermark geschrieben worden. Die Brücke wurde am 2. April 2025 für den Verkehr freigegeben.

Dank

Die nicht unwesentlichen planerischen Herausforderungen konnten nur in konstruktiver und lösungsorientierter Zusammenarbeit mit allen Projektbeteiligten gemeistert werden. Der Dank gilt daher allen ausführenden Firmen, unserem Planungsteam, dem Prüffingenieur und besonders auch dem Bauherrn, der Gemeinde Wustermark, für das allzeit gute und vertrauensvolle Miteinander.

Projektbeteiligte

Auftraggeberin	Gemeinde Wustermark
Baulastträgerin	Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
Projektsteuerung	IPG Infrastruktur- und Projektentwicklungsgesellschaft GmbH, Potsdam
Planung	VIC Planen und Beraten GmbH, Potsdam
Prüffingenieur	Dr.-Ing. Andreas Arnold, Brandenburg (Havel)
Baugrundgutachten	ABE Bauprüf- und -beratungsgesellschaft mbH, Geschäftsbereich Geotechnik, Potsdam
Fachplanung Rüttelstopfsäulen	RSM-Ingenieure GmbH, Falkensee
Stahlbau	GLS Bau und Montage GmbH, Österreich
Tief-, Straßen- und Betonbau	Berger Bau SE, Berlin
Schwingungsmessungen	GERB Schwingungsisolierungen GmbH & Co. KG, Berlin
Bauoberleitung / Bauüberwachung	VIC Planen und Beraten GmbH, Potsdam
SiGe-Koordinierung	Dipl.-Ing. Wolfgang Wendler, Berlin

Literatur

- [1] DIN EN 1992-1-1: 2011-01: Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010.
- [2] Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen (BASt, Hrsg.): Richtzeichnungen für Ingenieurbauten (RiZ-ING). Ausgabe 12/2020.
- [3] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.): Richtlinie für den Entwurf, die konstruktive Ausbildung und Ausstattung von Ingenieurbauten RE-ING – Teil 2 Brücken – Abschnitt 1 Planungsgrundsätze – Anhang B: Grundsätze für Entwurf und Ausbildung von Brückenbauwerken der Bundesfernstraßen über Bundeswasserstraßen. Ausgabe 12/2019.
- [4] Fachstelle der WSV für Verkehrstechniken (Hrsg.): Radartechnische Begutachtung von Brücken über Bundeswasserstraßen, hier: Kuhdammbrücke über den Havelkanal bei km 21,39. Koblenz, 26.11.2020.
- [5] Bundesanstalt für Wasserbau (Hrsg.): Leitfaden zum Anhang NA.F Bemessung von Hängern an Stabbogenbrücken der DIN EN 1993-2/NA: 2014-10. Ausgabe 2018, Karlsruhe: Bundesanstalt für Wasserbau (BAW-Merkblätter, -Empfehlungen und -Richtlinien), 2018.
- [6] DIN EN 1993-2/NA:2014-10: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 2: Stahlbrücken.
- [7] GERB Schwingungsisolierungen GmbH & Co. KG: Berichte zu den Schwingungsmessungen vor und nach Montage der Schwingungstilger. Berlin, 22.01. und 21.10.2024.
- [8] Steeger, M.; Romen, N.: Ertüchtigung von Stabbogenbauwerken unter Berücksichtigung von statischen und ermüdungstechnischen Belangen. Vortrag zum 39. Deutschen Stahlbautag, Duisburg, 11./12.10.2018.

Ingenieurdienstleistungen

**Straßen-, Brücken-, Ingenieurbau und
Straßenverkehrstechnik**

- Bauwerksprüfungen für alle Baulastträger
- Bauwerksprüfungen im Unterwasserbereich
- Bauwerksprüfungen mit Höhenzugangstechnik
- Stahl- und Maschinenbau
- Nachtragsmanagement
- Überwachung Stahlbau- / Korrosionsschutzarbeiten
- HOAI Lph 1-9
- Bauüberwachung
- Vermessung
- SiGeKo
- Sicherheitsaudit



Tecklenburg ▪ Rhein-Main ▪ Nordhorn ▪ Münster ▪ Magdeburg ▪ Dresden ▪ Brohltal ▪
Berlin ▪ Belm ▪ Arnsberg