

Ausgabe 3 • 2022

## Brückenbauwerke

- Eine schwungvolle Spannbetonbrücke über die Mur
- Eleganz und Leichtigkeit am Wörthersee
- Querung eines schluchtartigen Einschnitts in Murau
- Plug-and-Play Urbanism in Fort Worth

## Symposium

- Neubau der Talbrücke Lindenau auf der A 44

## Aktuell

- Brückenbau in Präsenz



**MAURER**

[www.maurer.eu](http://www.maurer.eu)

**WIR**

**VERBINDEN.**

**PONTIFIX.**

**PontiFix**<sup>®</sup>  
Lightweight Bridges



## TEMPORÄRE UND PERMANENTE BRÜCKEN

Fuß- und Radwegbrückensysteme von PontiFix

Unsere Konstruktionen zeichnen sich durch ihre schlanke und elegante Formgebung aus. Durch das Know-How erfahrener Brückenbauingenieure erhalten unsere Kunden Leichtbaukonstruktionen, die diesen Namen auch verdienen. Auf Grund der Eigenschaften des Materials bieten die Konstruktionen aus Aluminium viele Vorteile.

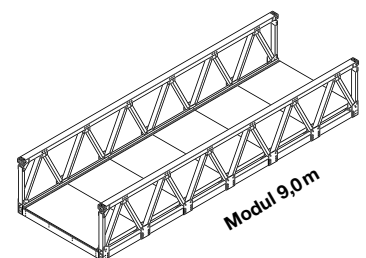
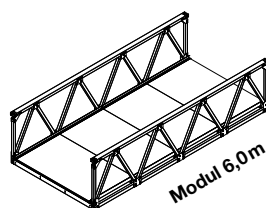
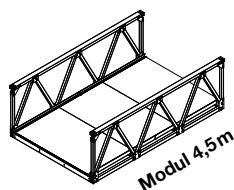
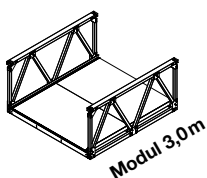
Unsere Fußgängerbrücken aus Aluminiumlegierungen wurden als Fachwerksystem für den temporären (Behelfsbrücken) und permanenten Einsatz konzipiert. Individuelle Lösungen – je nach Kundenbedarf und -anforderung – sind jederzeit möglich.

Ihre Einsatzbereiche: Fußweg- und Radweg-Übergänge, Bahnübergänge, auf Baustellen, als temporäre Brücken für Events als Steg und Brückenanlagen über Gewässern, als Stege für Klär- und Wehranlagen u.v.m.

Das Behelfsbrücken-Fachwerksystem von PontiFix ist eine flexible und kostengünstige Systemlösung. Die einzelnen Module sind standardmäßig in verschiedenen Längen (3 m, 4,5 m, 6 m und 9 m) und Breiten (1,5 m, 2 m und 3 m) erhältlich. Sie können einzeln sowie in verschiedenen Kombinationen eingesetzt werden.

### Die Vorteile:

**geringes Gewicht, lange Lebensdauer durch hohe natürliche Korrosionsbeständigkeit des Materials, hohe Nachhaltigkeit und Wertbeständigkeit des Werkstoffs, geringe Unterhaltskosten (Wartungsfreiheit), kurze Bauphase, Kosteneinsparung bei der Gründung und dem Unterbau sowie geringe Transport- und Montagekosten.**



PontiFix GmbH . T +49 72 25.98 99 61 0 . [info@pontifix.de](mailto:info@pontifix.de)

[WWW.PONTIFIX.DE](http://WWW.PONTIFIX.DE)

## Zur Unverzichtbarkeit von Neugierde Rückschlüsse (nur) durch Rückfragen

■ ■ ■ von Michael Wiederspahn



Dipl.-Ing. Michael Wiederspahn

»Eines der ersten Wörter, die jedes Kind lernt, ist ›Warum‹. Schon bald nachdem wir unsere allerersten gebrabbelten und gegurrten Laute von uns gegeben haben, fangen wir an – teils weil wir etwas über die mysteriöse Welt erfahren wollen, in die wir ohne unseren Willen hineingeboren wurden, teils weil wir lernen möchten, wie die Dinge in ihr funktionieren, und teils weil wir ein ureigenes Bedürfnis verspüren, mit den anderen Bewohnern dieser Welt in Beziehung zu treten – nach dem ›Warum‹ zu fragen. Und wir hören nie wieder damit auf. (...) Wir lernen schnell, dass unsere Neugierde nur selten mit sinnvollen und zufriedenstellenden Antworten belohnt wird. Dafür weckt sie in uns ein immer größeres Verlangen, noch mehr Fragen zu stellen, und verschafft uns die einzigartige Freude, sich mit anderen austauschen zu können. Wie jeder erfahrene Fragesteller weiß, gleicht eine vorschnelle Antwort eher einer Zurückweisung des Gesprächspartners, während Nachfragen verbindet. (...) Vielleicht lässt sich die ganze Vielfalt der Neugierde mit der berühmten Frage Michel de Montaignes aus dem zweiten Buch seiner ›Essais‹ zusammenfassen: ›Que sais-je?‹«

Zu den höchst unerfreulichen Eigenarten vieler Menschen gehört es, ehemals als richtig oder wichtig erachtete Auffassungen keiner Überprüfung mehr zu unterziehen, sie weder zu irgendeinem (späteren) Zeitpunkt zu evaluieren noch in irgendeiner Form an ihnen zu zweifeln, um dann bass erstaunt zu reagieren, wenn sogenannte Vorkommnisse auf- und eintreten, die nicht in ihr Weltbild passen, ja ihren über Jahre oder Jahrzehnte lieb und teuer gewordenen Vorstellungen (offenbar) diametral entgegengesetzt sind oder selbigen sogar in Gänze zuwiderlaufen.

Um sich vor solchen Überraschungen, also der (vermeintlich) urplötzlich auftauchenden Konfrontation mit einer bzw. der bis dato oft und gerne ignorierten Realität, zu schützen, hilft per se ein Mindestmaß an Selbstkritik, basierend im Übrigen auf der Fähigkeit zur Selbstreflexion und insofern auf der Bereitschaft zum vorurteilsfreien Nachdenken. Diese Bereitschaft findet sich leider nur überaus selten, sie war ohnehin nie sehr weit verbreitet und scheint zu allem Übel inzwischen eher ab- denn zugenommen zu haben, wie sich (insbesondere) an den Verlautbarungen heutiger wie früherer Politikergenerationen unschwer bemerken lässt: Ihre Konzept- und Strategielosigkeit im Fall der Corona-Pandemie, speziell aber ihr Herumlavieren angesichts des Krieges in der Ukraine und der Gräueltaten, die dort verübt werden, verweist auf einen nachgerade erschreckend tiefgreifenden Mangel an Empathie und entbehrt(e) zudem jeglicher Logik. Der Eindruck, ihr Taktieren, ihr Jonglieren mit und Balancieren auf (abwegigen) Phrasen sei überwiegend bis ausschließlich der Orientierung an nationalstaatlichen Egoismen und ökonomischen (Partikular-)Interessen geschuldet, drängt sich deshalb fast unweigerlich auf.

Natürlich gab und gibt es auch andere Möglichkeiten der Annäherung an ein bisweilen arg verwirrend anmutendes Geflecht aus substanzlosen Behauptungen, wechselnden Einschätzungen und sinnentleerten Ab- wie Herleitungen, das die Wirklichkeit (gemeinhin) zu überlagern pflegt.

Eine der wohl schönsten Beschreibungen bieten in dem Zusammenhang die hier zum Auftakt angeordneten Zeilen, indem sie den geneigten Rezipienten an (s)eine Kindheit erinnern, ihm ergo das wesentliche Kriterium einer (jeden) Suche nach Erkenntnisgewinn ins Gedächtnis rufen. Und sie verdeutlichen ihm zugleich die Notwendigkeit, Antworten stets als Ansporn zu einem letztlich fort- oder immerwährenden Nach-, Rück- und Weiterfragen zu verstehen – als eine oder eben die (unabdingbare) Prämisse, um Sachverhalte jedweder Provenienz überhaupt be- oder durchleuchten und dann, und nur dann, vielleicht (auch) Rückschlüsse ziehen zu können.

Wer Alberto Manguels Buch ›Eine Geschichte der Neugierde‹ von Anfang an zu lesen beginnt, stößt relativ bald nach dem eingangs zitierten Abschnitt notabene (erneut) auf eine Passage, die ob ihrer Relevanz explizite Erwähnung verdient: »Die Einbildungskraft ist eine wesentlich kreative Fähigkeit, die sich durch ständige Übung und nicht durch eine wie auch immer geartete Form des Gelingens weiterentwickelt. (...) Wir müssen ein Gespür dafür entwickeln, dass dieser oder jener Pfad nicht in die angestrebte Richtung führt, oder dass diese oder jene Kombination von Wörtern, Farben und Zahlen nicht dem intuitiven Bild in unserem Kopf entspricht.«

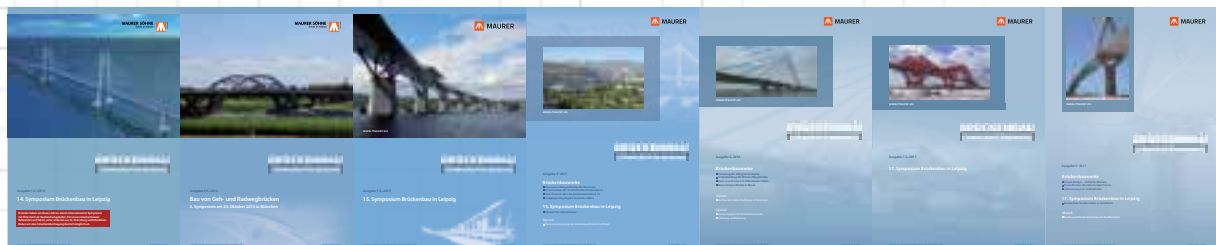
Und damit rundet sich quasi der Kreis, wird im Endeffekt der Bogen zu den nachfolgenden Seiten geschlagen. Das heißt, der »Brückenbau« veranschaulicht wiederum, dass und warum große Qualitäten nicht aus dem Nichts entspringen, sie in keinsten Weise in und aus einem genialischen Moment erwachsen, sondern vielmehr das Resultat eines Prozesses sind, der »ständige Übung« oder, wesentlich treffender, kontinuierliche Verbesserung und Verfeinerung zum Ziel haben muss – und zwar anhand von Lösungen, die auf Dauer in puncto Ästhetik, Konstruktion, Funktionalität, Wirtschaftlichkeit und Dauerhaftigkeit überzeugen.

# Faszination Architektur und Ingenieurbau

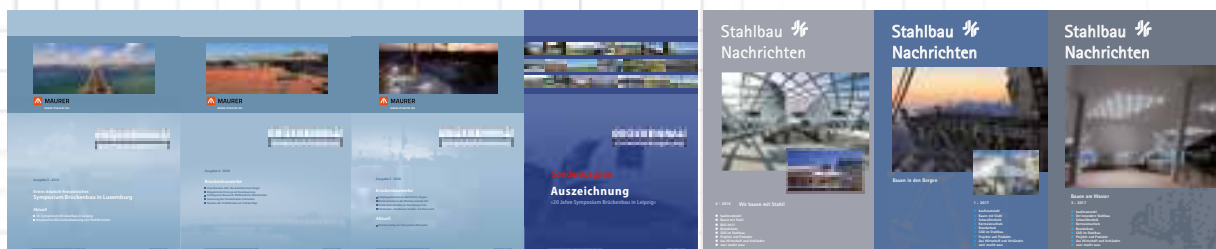
Wenn Sie sich für Architektur und Ingenieurbau interessieren, sollten Sie unsere Zeitschriften lesen – und damit Publikationen, die eine faszinierende Vielfalt an Themen beleuchten. Jede Ausgabe verfügt über einen besonderen Schwerpunkt – und zeigt vorbildliche Beispiele, die unter jedem nur denkbaren Aspekt vom Entwurf über die Planung und Konstruktion bis hin zur Errichtung kompetent vorgestellt werden.



Vor kurzem haben wir unser Archiv neustrukturiert – und dabei noch einige Hefte entdeckt, die wir allen Leserinnen und Lesern nun anbieten wollen.



Da die Anzahl dieser Exemplare begrenzt ist, empfiehlt sich eine rasche Entscheidung und die Bestellung per Mail ([info@verlagsgruppewiederspahn.de](mailto:info@verlagsgruppewiederspahn.de)) oder Fax.



Sollten Sie eine bestimmte Ausgabe suchen, können Sie uns ebenfalls gerne kontaktieren.

**VERLAGSGRUPPE  
WIEDERSPAHN**  
mit MediaMedia Concepts

Biebricher Allee 11 b  
65187 Wiesbaden  
Tel.: 06 11/98 12 920  
Fax: 06 11/80 12 52  
[kontakt@verlagsgruppewiederspahn.de](mailto:kontakt@verlagsgruppewiederspahn.de)  
[www.verlagsgruppewiederspahn.de](http://www.verlagsgruppewiederspahn.de)  
[www.symposium-brueckenbau.de](http://www.symposium-brueckenbau.de)



	<b>Editorial</b>
3	Rückschlüsse (nur) durch Rückfragen Michael Wiederspahn
	<b>Brückenbauwerke</b>
6	Eine schwingvolle Spannbetonbrücke über die Mur Stefan Peters, Stephan Engelsmann, Valerie Spalding, Christian Fischer, Andreas Kammersberger
14	Eleganz und Leichtigkeit am Wörthersee Rudolf Brandstötter
18	Querung eines schluchtartigen Einschnitts in Murau Roland Thierrichter
22	Plug-and-Play Urbanism in Fort Worth Volkan Alkanoglu
	<b>Symposium</b>
28	Neubau der Talbrücke Lindenau auf der A 44 Knut Bock, Aljona Riefert
	<b>Aktuell</b>
32	Brückenbau in Präsenz Siegfried Löffler
36	<b>Produkte und Projekte</b>
46	<b>Software und IT</b>
47	<b>Nachrichten und Termine</b>
52	<b>Stellenmarkt</b>
53	<b>Branchenregister</b>
55	<b>Impressum</b>

## Fuß- und Radwegbrücke zwischen Gratwein-Straßengel und Gratkorn Eine schwungvolle Spannbetonbrücke über die Mur

■ ■ ■ von Stefan Peters, Stephan Engelsmann, Valerie Spalding, Christian Fischer, Andreas Kammersberger



1 Neue Geh- und Radwegbrücke zwischen Gratwein-Straßengel und Gratkorn  
© Engelsmann Peters GmbH

Eine schlanke, hellgraue Fuß- und Radwegbrücke aus Beton überspannt seit September 2019 die Mur zwischen Gratkorn und Gratwein. Durch die Brücke werden zwei bestehende Radwege miteinander verbunden, die auf beiden Uferseiten der Mur verlaufen. Die hohe gestalterische Qualität des Brückenbauwerks zeigt die Bedeutung, die das Land Steiermark dem Ausbau des Radwegenetzes beimisst. In der nun rund zweijährigen Nutzungszeit lässt sich eine ständig wachsende Zahl von Radverkehrsteilnehmern feststellen. Das elegante Brückenbauwerk mit hohem Wiedererkennungswert stellt mehr dar als eine reine Flussüberquerung bzw. eine zweckmäßige Verbindung zwischen zwei Nachbargemeinden. Vielmehr ist es gelungen, das wachsende Radschnellwegenetz um einen attraktiven Ort zu bereichern, welcher die Gelegenheit zu einer schwungvollen Überfahrt bietet, aber auch zum Anhalten und Verweilen einlädt.

### 1 Konzeption und Gestaltung: Einbettung einer schlanken Brücke in die Uferlandschaft

Der Neubau der Geh- und Radwegbrücke nördlich von Graz ist Bestandteil des sehr stark frequentierten Mur-Radwegs R 2, welcher entlang der Mur Richtung Süden verläuft. Dabei verbindet die Brücke die beiden Marktgemeinden Gratwein-Straßengel und Gratkorn und dient als Ersatz für die etwas weiter südlich gelegene Straßenbrücke, welche für den öffentlichen Verkehr gesperrt wurde. Auf der Gratweiner Seite wurde der Mur-Radweg R 2 mit einer südlichen und einer nördlichen Rampe angeschlossen, am Gratkornener Ufer wird der Radweg über eine Rampe in nördlicher Richtung fortgeführt.

Die wesentlichen Herausforderungen für die Integration der Brücke in die Umgebung lagen in der grundsätzlichen Positionierung und dem verhältnismäßig geringen Abstand zu den beiden bestehenden Straßenbrücken sowie in der Anbindung an die beiden parallel zur Mur verlaufenden Radwege. Des Weiteren stellten die Einhaltung des erforderlichen Hochwasserfreibords, der Mindestabstand zu einem bereits vorhandenen Hochspannungsmasten sowie die Integration der Brücke in ein Landschaftsbild mit üppiger Ufervegetation wichtige Randbedingungen dar.

Am Institut für Tragwerksentwurf der Technischen Universität Graz entstand unter der Betreuung von Andreas Trummer im Rahmen der Diplomarbeit von Mario Haring eine Vorstudie, in welcher die Lage und Ausrichtung sowie auch die Anbindung der Brücke an das angrenzende Verkehrsnetz und die räumliche Infrastruktur analysiert wurden. Ein wesentliches gestalterisches Ziel war die harmonische Einbettung des Brückenbauwerks in die Umgebung, dies



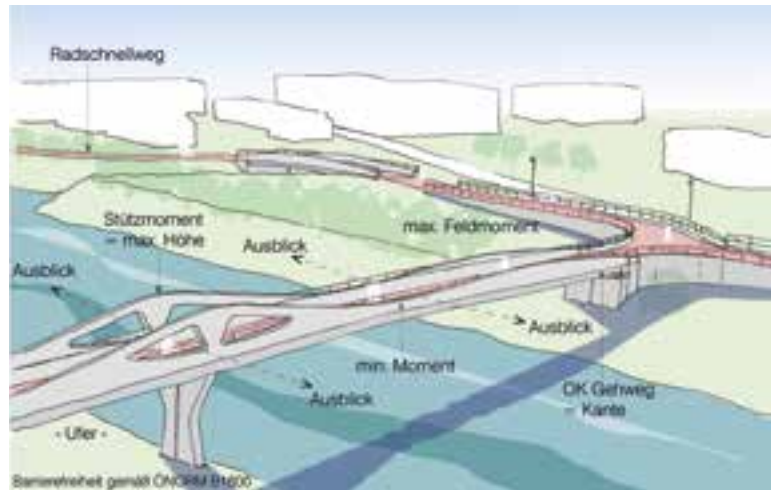
2 Lageplan  
© Engelsmann Peters GmbH

insbesondere im Hinblick auf die für die Gesamtlänge von 71,40 m erforderliche statische Höhe. Die schlanke Silhouette des Spannbeton-Brückenbauwerks ist aus dem statischen System eines Zweifeldträgers mit einem kurzen und einem langen Feld entwickelt worden. Die veränderlichen Bauhöhen der beiden Randträger orientieren sich am Momentenverlauf. Durch die Positionierung des Pfeilers im Böschungsbereich des Gratkorners Ufers wird die Brücke in zwei Felder geteilt, welche ungleiche Spannweiten von 24 m bzw. 47,40 m aufweisen. Eingebettet in die üppige Ufervegetation, erreicht der Überbau seine größte Bauhöhe von 3,90 m direkt über dem Mittelpfeiler. Die deutlich höhere Position des Überbaus im Vergleich zu den beiden angrenzenden Uferwegen resultierte aus der Gewährleistung eines ausreichenden Freibords im Hochwasserfall. Der hierbei maßgebende Höhenunterschied zwischen dem HQ 100 und dem HQ 1 lag bei 3,27 m.

Gleichzeitig ermöglicht die Anwendung eines Zweifeldträgersystems eine Ausbildung der geringsten Bauhöhe von nur 1,35 m im Bereich der größten Spannweite, was die Schlankheit der frei über den Fluss spannenden Brückensilhouette noch weiter betont.

In Brückenlängsrichtung werden die Spannglieder über den Mittelpfeiler geführt, wo die beiden Hauptträger als Umlenksattel aufsteigen und gestaltet sind.

Der Überbau besitzt einen trogförmigen Brückenquerschnitt mit einer für Fußgänger und Radfahrer großzügigen lichten Breite von 4 m. Die seitlichen Betonträger sind nach oben und unten gevoutet ausgebildet, um ein schlankes Erscheinungsbild bei gleichzeitig ausreichender Querstabilität zu erreichen. Positioniert wurde der Gehweg oberhalb der Trägerunterkante, um die Brüstungshöhe zu reduzieren und dem Benutzer eine großzügige Aussicht zu bieten. Die Trägerhöhe bedient einerseits die statischen Erfordernisse, erfüllt darüber hinaus aber auch in Verbindung mit einem bereichsweise ergänzten Stahlgeländer die Funktion der Absturzsicherung. Die Rampenbauwerke wurden als Winkelstützmauern in Ortbetonbauweise realisiert, die bis zur Unterkante des Gehweg-Aufbaus hinterfüllt sind. Die Mauerkronen der Rampen führen den Querschnitt der oberen Brückenträger fort.

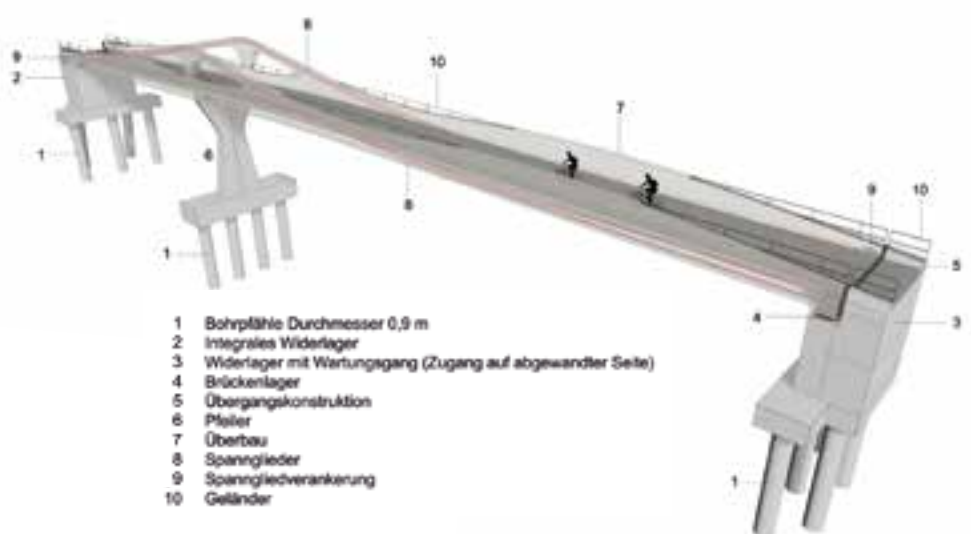


3 Entwurfsskizze  
© Engelsmann Peters GmbH

Durch die Errichtung der drei Rampenbauwerke konnten sowohl der Planungsgrundsatz der barrierefreien Erschließung des Brückenbauwerks als auch die Anbindung an die bestehende Infrastruktur optimal gelöst werden.

Die Neigungen dieser Rampen wurden entsprechend der OIB-Richtlinie 4 (Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit) mit abwechselnd 6 % und 2 % konzipiert, wodurch sich Rampenlängen von ca. 42 m, 43 m und 61 m ergeben. Um daraus resultierende Umwege für Fußgänger zu vermeiden, bildet eine Treppe auf der Gratweiner Seite eine zusätzliche direkte Verbindung in den Ortskern.

Bereits im Rahmen der Grundlagenermittlung wurde gemeinsam mit der Bauherrschaft über die Materialwahl der Tragkonstruktion beraten und entschieden. Gegenstand der Überlegungen waren unter anderem Varianten in Stahlverbund- und Spannbetonbauweise. Vergleichende rechnerische Untersuchungen zeigten das vorteilhafte Tragverhalten einer Spannbetonkonstruktion. Weitere Vorteile der gewählten Variante sind der insgesamt geringere Herstellungsaufwand, die Dauerhaftigkeit und Robustheit im Vergleich zur Stahlverbundbauweise.



4 Perspektivische Darstellung der Konstruktion inklusive Spanngliederführung  
© Engelsmann Peters GmbH

## 2 Semiintegrale Spannbetonkonstruktion auf Bohrpfehlern

Die Gründung der Widerlager und des Brückenpfeilers erfolgte als Tiefgründung mit Großbohrpfählen mit einem Durchmesser von 90 cm aus Stahlbeton C25/30 und mit Längen von 9–18 m. Bei den Widerlagern wurde eine zweireihige Anordnung ausgeführt, wobei auf dem Gratkorner Ufer die hintere Reihe dem Festpunkt-Charakter dieses Widerlagers entsprechend schräg angeordnet ist, um hier eine möglichst hohe horizontale Steifigkeit zu erreichen. Bei dem im Fluß stehenden Brückenpfeiler wurden die Bohrpfähle einreihig angeordnet. Die Mantelreibung wird dabei gemäß geotechnischem Gutachten erst ab einer Höhe der tragfähigen Schicht von 373 m ü. A. angesetzt.

Die Widerlager bestehen aus Stahlbeton C25/30, jenes auf der Gratkorner Seite besitzt rückseitige Flügelwände und wurde integral mit dem Brückenüberbau verbunden. Auf der Gratweiner Seite wurde das Widerlager mit einer Auflagerbank für die verschieblichen Brückenlager ausgebildet, die sich von einem dahinterliegenden Wartungsgang mit seitlichem Zugang jederzeit inspizieren lassen. Überbau und Widerlager sind auf dieser Seite in der Gehwegebene über eine befahrbare Übergangskonstruktion miteinander verbunden. Die Hinterfüllung der Widerlager wurde als »bewehrte Erde« mit Geotextilien realisiert, um

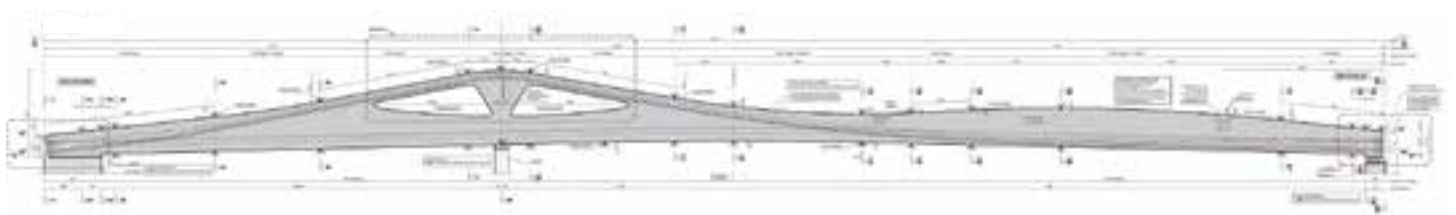
einerseits auf der Seite Gratwein eine Belastung der Widerlager durch die Hinterfüllung auszuschließen und andererseits auf der Gratkorner Seite Erddruck auf die Widerlagerwand zu vermeiden, die in Ergänzung dazu mittels einer weichen Dämmeinlage vom Tragwerk entkoppelt wurde.

Die Herstellung der Brückenpfeiler erfolgte aus Stahlbeton in C35/45. Die Form des Brückenüberbaus ist aus den Momentenbeanspruchungen abgeleitet. Dem Stützmoment über dem Pfeiler wurde durch die Ausbildung von Umlenksätteln, über die die Spannglieder geführt werden, Rechnung getragen. Das Moment über dem größeren Feld definiert die Brüstungshöhe.

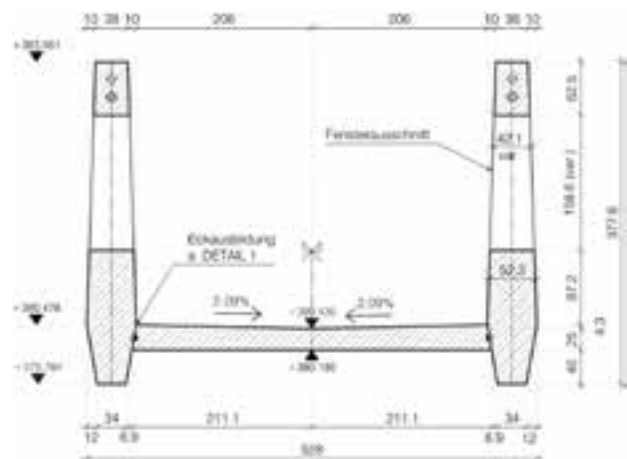
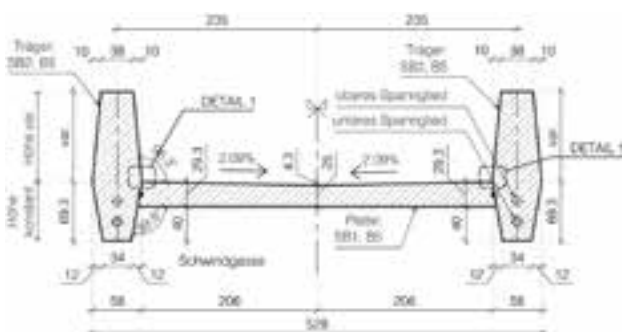
Die Höhen und Querschnitte der beiden Randträger wurden nach statischen und konstruktiven Erfordernissen der Spannliedführung in einem iterativen Prozess entwickelt. Maßgebend für die aus den Momentenbeanspruchungen abgeleitete Trägerform waren unter anderem die erforderliche Trägerhöhe im Feld, der Mindestabstand der übereinander geführten Spannlieder, die Abmessungen, die zur Integration der Spannanker auf beiden Seiten notwendig waren, die Umlenkradien sowie die durch den Einsatz von Wartungsfahrzeugen vorgegebene Begrenzung der Trägerhöhe über dem Pfeiler.

Das Tragwerk wurde in semiintegraler Bauweise ausgeführt, wobei der Überbau im kurzen Feld monolithisch mit dem Widerlager Gratkorn und dem Pfeiler verbunden ist, während er am Ende des großen Felds auf konventionellen Elastomerlagern gelagert ist. Hiermit ergibt sich in statisch-konstruktiver Sicht ein statisch unbestimmtes System mit gezielter Steuerung der Zwangsbeanspruchungen. Der Bewegungsnullpunkt des Überbaus liegt zwischen den integralen Anbindungspunkten im kurzen Feld, wobei sich durch die schlanke Ausführung des Brückenpfeilers überschaubare Zwangsbeanspruchungen ergeben.

In Querrichtung wurde der Überbau als Stahlbetontrog ausgeführt. Für die Platte wurde Normalbeton C35/45 verwendet, für die seitlichen Hauptträger kam leicht verdichtender Beton (ECC-Beton) aus C35/45 zur Anwendung. Der Betonquerschnitt ist jeweils mit zwei im Querschnitt liegenden Vorspannkabeln mit nachträglichem Verbund pro Hauptträger vorgespannt. Die Vorspannkabel verlaufen dabei affin zur Momentenlinie in veränderlicher Höhenlage im Hauptträger.



5 6 7 Längsschnitt und Querschnitte im Fensterbereich  
© Engelsmann Peters GmbH



Der Querschnitt eines Randträgers besteht aus zwei übereinanderliegenden Trapezen, die auf Höhe des Gehwegs eine gemeinsame Kante von konstant 58 cm Breite besitzen. Während der untere Trapezquerschnitt über die gesamte Trägerlänge eine konstante Höhe und Breite aufweist, variiert die Höhe des oberen Trapezquerschnitts. Die obere Kronenbreite beträgt über den gesamten Querschnitt gleichbleibend 38 cm, die minimale Querschnittshöhe der Hauptträger misst 1,37 m bei den Widerlagern und die maximale Querschnittshöhe 3,72 m über dem Brückenpfeiler. Durch die sich verändernde Höhe bei konstanter Breite sind die oberen Seitenflächen des Trägers nicht eben, sondern räumlich verwunden. Durch diese geometrische Ausbildung der Längsträger musste ein besonderes Augenmerk auf die Konstruktion und Herstellung der Schalung gelegt werden. In Zusammenarbeit mit der Baufirma wurde dann eine geschlossene Konterschaltung mit Überhöhung und leicht verwundenen Oberflächen entwickelt und umgesetzt. Die Schalung für die Hauptträger in Sichtbetonklasse 2 wurde aus Holzspanen und konventionellen Schaltafeln vorgefertigt und auf einem Hilfsgerüst aufgebaut. Basierend auf der Vorgabe der Nutzung konventioneller Schaltafeln mit einer maximalen Breite von 6 m, wurden die räumlichen Verwindungen der einzelnen Schaltafeln ermittelt. Am Punkt der geringsten Trägerhöhe betragen diese zwischen 20 mm und 50 mm und konnten somit von der Schalung problemlos aufgenommen werden. Das resultierende Fugenbild wurde so gestaltet, dass eine vertikale Fuge mittig durch den Pfeiler führt und von dort fortlaufend im Abstand von 6 m zum Rand angeordnet ist. Die minimale Dicke der Fahrbahnplatte beträgt im Querschnitt 25 cm in Feldmitte und vergrößert sich zu den Rändern auf 29 cm.

Zur Entwässerung wurde die Brücke in Längsrichtung mit einem maximalen Gefälle von 2,30 % zu den Widerlagern ausgebildet. In Querrichtung besitzt die Gehwegplatte ein Gefälle von je 2 % von beiden Rändern zur Brückenmitte hin. Die Entwässerung erfolgt über sechs punktuelle Entwässerungseinläufe, die in Querschnittsmittigkeit über die gesamte Brücke verteilt sind.

Neben den Stahlbetonbauteilen des Haupttragwerks wurden auch alle Elemente der Brückenausstattung wie Geländer und Handlauf, Übergangskonstruktion und Treppenanschluss im Rahmen der Planung vorab sorgfältig in 3-D modelliert und anschließend visualisiert. Insbesondere die Verankerung der Spannlieder auf der Südseite (Gratkorn), an der gleichzeitig die Übergangskonstruktion eingebaut worden ist und unter der sich der Wartungsgang für die Brückenlager befindet, stellte eine Herausforderung dar: Die Spannlieder mussten für den Spannvorgang nach der Betonage des Überbaus zugänglich sein, gleichzeitig sollten sichtbare Vergussfugen vermieden werden. In diesem Bereich weisen die beiden Randträger des Überbaus dem Momentenverlauf entsprechend die geringste Höhe auf. Die Integration der Spannliedverankerung sowie der oberflächenbündige Einbau der Übergangskonstruktion als sichtbares umlaufendes Band in die trapezförmigen Randträgerquerschnitte waren nur durch eine vorherige exakte Modellierung und Abstimmung mit Herstellern und Baufirma möglich.

### 3 Bemessung unter besonderer Berücksichtigung von Zwangsbeanspruchungen und Bauzuständen

Der Nachweis des Überbaus erfolgte im Globalmodell, die Vorspannung im nachträglichen Verbund wurde mit Hilfe des Moduls RF Tendon gemäß tatsächlichem Spannliedverlauf berücksichtigt. Pro Hauptträger sind dabei jeweils zwei Spannlieder zu je 18 Litzen mit einem Durchmesser von 15,70 mm mit einer Spannstahlitze St 1660/1860 angeordnet. Damit ergibt sich eine maximale Vorspannkraft von ca. 7 MN nach dem Spannvorgang pro Hauptträger. Mit der gewählten Anordnung und Vorspannkraft konnte somit in sämtlichen relevanten Nachweisschnitten die Dekompression der Hauptträger der Spannbetonbrücke sowohl für den Zustand  $t = 0$  als auch für  $t = \infty$  nachgewiesen werden, wobei die rechnerisch maßgebende Stelle bei den Öffnungen im Stützbereich lag. Für den Grenzzustand der Tragfähigkeit ließ sich die gesamte erforderliche Biegezugbewehrung über die Spannstahlbewehrung abdecken, somit war für die Hauptträger nur eine zusätzliche Oberflächenbewehrung mit Stäben  $d = 12$  mm alle 15 cm sowie  $d = 26$  mm an den Eckpunkten notwendig.

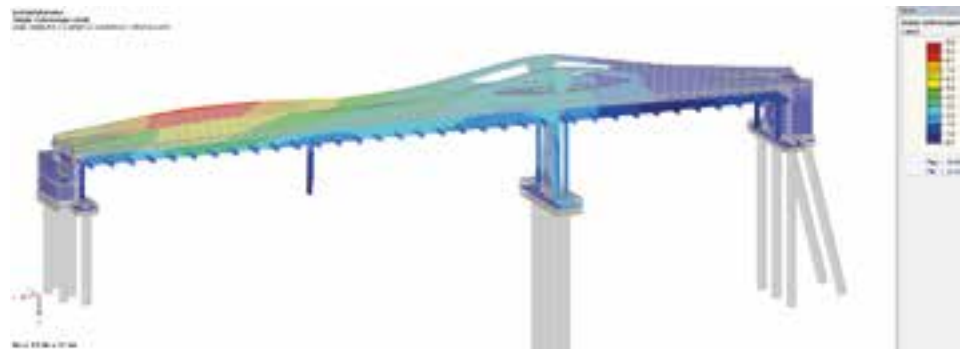
Die erforderliche Breite der Hauptträger und vor allem jene der Mauerkrone ergab sich in erster Linie aus der Lasteinleitung mitsamt der gemäß Zulassung erforderlichen Randabstände der Verankerungsköpfe der Spannlieder. Die Bemessung der Fahrbahnplatte erfolgte an einem separaten Teilmodell, wobei hier sowohl das Dienstfahrzeug mitsamt Anprall als auch die erforderliche Quereinspannung der Hauptträger berücksichtigt wurden. Ein besonderes Augenmerk wurde im Zuge der Bemessung des Überbaus auf die Berücksichtigung der Bauzustände und vor allem jener der Hauptträgerherstellung gelegt. Aus baupraktischen Gründen wurde frühzeitig festgelegt, dass zuerst die Fahrbahnplatte und erst danach die Hauptträger in ECC-Beton betoniert werden sollen. Damit einhergehend stellte sich die Frage, wie man übermäßige Zwangsbeanspruchungen aus Verformungsbehinderung der Hauptträger infolge Betonschwinden verhindern kann.

Nach Prüfung von Varianten mit und ohne Schwindgassen wurden die beiden Hauptträger schließlich gleichzeitig ohne Schwindgassen in der Fahrbahnplatte betoniert. Die Fahrbahnplatte behindert dabei die Hauptträger an der freien Verkürzung durch das Schwinden, weshalb sich in den verformungsbehinderten Bereichen der Hauptträger im Abstand von  $1,20 \times$  Wandhöhe sogenannte Durchrisse ergeben. Aufgrund der geringen Wandhöhe der Hauptträger konnten rechnerische Rissbreiten  $\leq 0,20$  mm für den Zustand ohne Vorspannung ermittelt werden. Das Zugband bei den Öffnungen ohne Verformungsbehinderung wurde auf vollen zentrischen Zwang ausgelegt. Durch die Vorspannung der Brücke wird zuerst die Platte zwischen den Rissen bei den Hauptträgern gestaucht, bis sich die Risse in den Hauptträgern wieder schließen. Damit einhergehend ergibt sich ein Vorspannkraftverlust für die Hauptträger, welcher rechnerisch ermittelt und in den Dekompressionsnachweisen berücksichtigt wurde. Wesentlich war, dass die in den Hauptträgern vorhandene Bewehrung vor dem Vorspannvorgang durch die Zwangskraft aus Schwinden nicht ins Fließen kommt. In Ergänzung dazu wurde nachgewiesen, dass es im Zuge der einzelnen Vorspannschritte nicht zu unzulässigen Zugspannungen bzw. Rissen in den Hauptträgern durch das unterschiedliche statische System der Rüstungsträger kommt.



8 Finite-Elemente-Modell: Geometrie und Verformung  
© Engelsmann Peters GmbH

Die maximale Verformung des Überbaus für den Endzustand inklusive Kriechen, Schwinden und Relaxation zeigte sich im großen Feld mit ca. 45 mm, was ungefähr  $1/1.000$  entspricht. Die Schwingungsberechnung wurde auf Basis der quasi-ständigen Lasten unter Berücksichtigung des dynamischen Elastizitätsmoduls sowie des dynamischen Steifemoduls des Bodens durchgeführt. Die erste vertikale Eigenfrequenz ergab sich dabei mit ca. 2 Hz im durchaus kritischen Bereich gemäß Leitfaden für die Bemessung von Fußgängerbrücken HiVoSS: Human induced Vibrations of Steel Structures, Leitfaden für die Bemessung von Fußgängerbrücken, 2008. Daher wurden weitergehende Untersuchungen vorgenommen, nach denen das Tragwerk je nach Belastungssituation in Komfortklasse 1 oder 2 einzustufen war bzw. ist. Die statische Berechnung des Brückentragwerks erfolgte mit der Software RFEM von Dlubal anhand eines Stabmodells, bei dem sämtliche Bauteile inklusive Gründung berücksichtigt wurden. Die Bettung der Bohrpfähle wurde dabei wirklichkeitsnah über eine Stabbettung für die Mantelreibung sowie ein Knotenfederlager für die Pfahlkopfpresung abgebildet. Die horizontale Pfahlbettung wurde gemäß geotechnischen Gutachten mittels Bettungsmodulverfahren abschnittsweise konstant berücksichtigt, die vertikale Pfahlbettung gemäß Angaben im Buch »EA-Pfähle. Empfehlungen des Arbeitskreises »Pfähle« von 2012. Die Geometrie des Überbaus wurde hier sehr fein über abschnittsweise 1-m-Streifen mit entsprechender Bauhöhe modelliert, die Öffnungen im Bereich des Pfeilers wurden ebenfalls ins Globalmodell integriert. Die Vorspannung der Brücke inklusive Spannkraftverlusten aus Kriechen, Schwinden und Relaxation wurde mittels des Moduls RF-Tendon berücksichtigt.



9 Finite-Elemente-Modell: Verformung bei Teilvorspannung mit Rüstungsträger  
© Engelsmann Peters GmbH

Zum Zwecke interner Kontrolle und für lokale Nachweise wurde auch ein Flächenmodell des Überbaus aus abschnittweisen Schalenelementen inklusive Berücksichtigung der Vorspannung erzeugt sowie weitere Detailmodelle und auch Modelle für diverse Bauzustände. Die Belastungen wurden gemäß Lastangaben der ÖNORM EN-Reihe für Fuß- und Radwegbrücken angesetzt. Darüber hinaus wurde die Brücke in Abstimmung mit dem Bauherrn entsprechend ihrem großzügigen Charakter auf ein Wartungsfahrzeug eines Gewichts  $\leq 24$  t ausgelegt, um ein Befahren von Einsatzfahrzeugen im Bedarfsfall zu ermöglichen. Um das Schwinden der ca. 70 m langen Hauptträger des Überbaus mit adäquater Sorgfalt berücksichtigen zu können, wurden vertiefte Untersuchungen vom Institut für Betonbau der Technischen Universität Graz angestellt. Hierzu wurde anhand der Zeitverlaufskurve der Temperaturentwicklung des Betons im Zuge einer Probestronge eines Mock-ups die Ersatztemperatur für eine linear elastische Berechnung mit  $-25$  °C ermittelt. Zusätzlich wurde für die Bemessung des Überbaus, des Brückenpfeilers und der Widerlager ein Bootsanprall gemäß ÖNORM B 1991-1-7 berücksichtigt.

Für die Bemessung der Bohrpfähle war aufgrund der überwiegenden Überdrückung die Mindestbewehrung nach ÖBV-Richtlinie maßgebend, einzig bei den schrägen Bohrpfählen auf der Seite Gratkorn musste die Längsbewehrung auf  $12 \times 26$  mm erhöht werden. Die Bemessung der Widerlager und des Brückenpfeilers erfolgte anhand lokaler Stabmodelle, wobei die anzusetzenden Schnittgrößen aus dem Globalmodell abgeleitet wurden. So wurde der Übergang des Hauptträgers in die Flügelmöndel beim Widerlager Gratkorn und beim Brückenpfeiler gemäß Schnittgrößen im Globalmodell sowohl für öffnende als auch für schließende Momente ausgebildet. Im kurzen Feld ergab sich durch die integrale Bauweise ein Spannkraftverlust von ca. 3 % der Vorspannkraft, welche als horizontale Last in das Widerlager bzw. den Pfeiler eingeleitet wird. Maßgebend für die Bemessung beim Widerlager Gratwein war neben der Auflagerung des Überbaus die Rückstellkraft der Elastomerlager mit ca. 100 kN als horizontal wirkender Kraft.



10 Herstellung eines Hilfspfeilers in der Mur  
© Engelsmann Peters GmbH



11 Aufbau des Schalungsträgers aus Stahl  
© Engelsmann Peters GmbH

#### 4 Temporäre Hilfskonstruktion im Fluss und anspruchsvolle Betonage

Im November 2018 wurde zunächst auf beiden Uferseiten das Gelände so weit wie notwendig gerodet und die Arbeitsebenen vorbereitet. Auf dem Gratkornufer wurden der Gründungsbereich für die Bohrpfähle sowie die Pfahlkopfplatte des Pfeilers mit einer Spundwand verbaut. Für die Gründung des Pfeilers wurde der Uferbereich in den Fluss hinein aufgeschüttet, wofür eine entsprechende wasserrechtliche Genehmigung erwirkt werden musste. Nach der Herstellung der Bohrpfähle wurden die Widerlager sowie der Pfeiler jeweils bis zur Unterkante des Überbaus hergestellt, die Zufahrt für die Baugeräte erfolgte dabei vom jeweiligen Ufer aus. Nach Errichtung der Widerlager und des Pfeilers wurden die beiden Rampen auf der Südseite gebaut. Die vorgesehenen Radien und Rundungen wurden in engen Polygonzügen ebenfalls mit ebenen Schaltafeln ausgeführt. Das Betonierkonzept für den Überbau sah eine Betonage der Randträger jeweils in einem Stück vor. Aus diesem Grund musste das Schalungsgerüst die gesamte Länge zwischen den beiden Widerlagern

überspannen und das Gewicht der Schalungskonstruktion sowie des betonierten Überbaus vor dem Erhärten, das heißt vor Erreichen der Tragfähigkeit, aufnehmen. Um die dafür notwendigen Träger- und Bauteilabmessungen zu reduzieren und das auch für die temporäre Konstruktion geltende erforderliche Hochwasserfreibord einzuhalten, wurde die Stützweite des großen Felds reduziert, indem ein temporärer Hilfspfeiler im Fluss errichtet wurde. Daher wurde parallel zum Bau der südlichen Rampe in Gratwein vom Gratkornufer auch die Aufschüttung zur Mitte des Flusses hin erweitert, um in einer eingespundeten Baugrube die Fundamente für den temporären Hilfspfeiler zu realisieren. Diese provisorische Landzunge wurde durch Wasserbausteine seitlich befestigt, sie war ebenfalls Gegenstand einer wasserrechtlichen Genehmigung und der damit verbundenen Strömungsquerschnitts-Berechnung des verengten Flusslaufs. Das Traggerüst für die Schalung wurde aus Stahlträgern in Längs- und Querrichtung auf Schalungsstützen konstruiert.



12 Schalung und Bewehrung der beiden Hauptträger  
© Engelsmann Peters GmbH



13 Montage der Schalung des Brückenträgers  
© Engelsmann Peters GmbH



14 Eingeschaltete Brückenträger mit Blick auf Hilfspfeiler im Fluss  
© Engelsmann Peters GmbH

Am bereits betonierten Pfeiler wurde die Konstruktion seitlich temporär befestigt, damit die Anschlussbewehrung für die Betonage der Platte frei zugänglich bleiben konnte. Auf den Stahlträgern wurde eine Arbeitsplattform über die gesamte Brückenlänge montiert und exakt in der Höhe ausgerichtet, so dass darauf die Schalung für die Gehwegplatte erstellt werden konnte, beginnend auf dem Widerlager Gratkorn. Auf der fertig betonierten Gehwegplatte, dem Bereich zwischen den beiden Randträgern, wurde auf jeder Seite jeweils die Innenseite der Schalung für den gesamten Träger hergestellt, so dass die Querschnitte jeweils von den äußeren Arbeitswegen aus bewehrt und die Rohre für die Spanngliedführung eingebaut werden konnten. Bereits während der Bauphase trat so die Silhouette des späteren Betonbauwerks deutlich in Erscheinung. Nach Vollendung der Bewehrungsarbeiten wurde die Schalung der Träger allseitig, auch an der Oberseite, geschlossen. Beide Hauptträger wurden innerhalb eines Tages betoniert, wobei der Beton an definierten Stellen im unteren Teil der Schalung in dafür eingebaute Stützen in die Schalung gepumpt wurde. Da das Verdichten in der geschlossenen Schalung nicht möglich war, wurde der Überbau mit selbstverdichtendem Beton ausgeführt.



15 Überbau der Brücke im Bereich der »Fenster«  
© Engelsmann Peters GmbH

Nach dem vollständigen Ausschalen des Überbaus wurden die an den Enden freiliegenden Spannglieder an eine Presse angeschlossen und die berechnete Vorspannung aufgebracht. Anschließend wurde die Hilfskonstruktion für die Schalung abgesenkt und abgebaut. Der Hilfs Pfeiler sowie die Aufschüttung in der Mur wurden rückgebaut. Nach der Montage der Übergangskonstruktion wurde im August 2019 nach neunmonatiger Bauzeit als letzter Teil der Betonstruktur der obere Bereich des Widerlagers in Gratwein betoniert. Sämtliche sichtbaren Betonoberflächen des Brückentragwerks wurden in Sichtbetonklasse SB 2 ausgeführt. Bis zur offiziellen Eröffnung am 24. September 2019

wurden noch die Fertigteiltreppe installiert, der Fahrbahnbelag aufgebracht sowie das Stahlgeländer mit Handlauf und der in diesem integrierten Beleuchtung montiert. Die neue Spannbetonbrücke über die Mur steht stellvertretend für eine große Anzahl von Brückenbauwerken, welche für eine moderne und komfortable Radweginfrastruktur in der Zukunft noch benötigt werden.

**Autoren:**  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Peters  
Prof. Dr.- Ing. Stephan Engelsmann  
Dr.- Ing. Valerie Spalding  
Dipl.-Ing. Christian Fischer  
Dipl.-Ing. Andreas Kammersberger  
Engelsmann Peters GmbH,  
Graz, Österreich, und Stuttgart



16 Demontage der Stahlunterkonstruktion  
© Helmut Tezak



17 Geh- und Radwegbrücke über die Mur nach Fertigstellung  
© Helmut Tezak

#### Bauherr

Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz, Österreich

#### Vorstudie

Diplomarbeit von Mario Haring, betreut durch Andreas Trummer, Institut für Tragwerksentwurf, Technische Universität Graz, Österreich

#### Objekt- und Tragwerksplanung

Engelsmann Peters GmbH, Graz, Österreich, und Stuttgart

#### Betontechnologie

Joachim Juhart, Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie (TVFA), Technische Universität Graz, Österreich

#### Prüfingenieur

Dieter Leopold, Wörle+Sparowitz Ingenieure ZT GmbH, Graz, Österreich

#### Bodengutachten

Insitu Geotechnik ZT GmbH, Graz, Österreich

#### Wasserbau

Pittino ZT GmbH, Graz, Österreich

#### Baubausführung

Strabag AG, Graz, Österreich  
Doka GmbH, Amstetten, Österreich (Schalung)  
Maurer SE, München (Lager und Übergangskonstruktionen)  
Marchl Stahlbau, Gratwein-Straßengel, Österreich (Stahlbau)



TRAGGERÜSTBAU AUS LEIDENSCHAFT

OPERATIONS GMBH



LGB-operations GmbH  
A-6812 Meiningen  
www.lgb.at



LGB-operations GmbH  
Branch Sweden  
www.lgb.at



Van Randen – LGB AG  
CH-8134 Adliswil  
info@lehrgerüstbau.ch

## Hermitage-Steg als Verbindungsbauwerk Eleganz und Leichtigkeit am Wörthersee

■ ■ ■ von Rudolf Brandstötter



1 Hermitage Vital Resort direkt am Wörthersee  
© Marc Stickler

Der »Hermitage-Steg« schafft eine fußläufige, barrierefreie Verbindung zwischen dem sogenannten Hermitage Vital Resort und dem zugehörigen Badeplatz samt Beachclub am Wörthersee. Der Bauherr wollte für das gut einsehbare Verbindungsbauwerk keinen gewöhnlichen Übergang, sondern es sollte ein markantes, zeichnerhaftes und dennoch wirtschaftliches Bauwerk mit hohem Wiedererkennungswert geschaffen werden.

### 1 Einleitung

Die räumliche Situation am vorgesehenen Standort ist sowohl durch eine verbaute Hanglage am südlichen Ende als auch durch den bestechenden Freiraum in Richtung Wörthersee gekennzeichnet. Der Entwurf greift diese Situation auf, indem der Steg nicht nur eine gewöhnliche Verbindung von A nach B darstellt, sondern sich vielmehr als Teil des Gesamtensembles empfiehlt. Durch die seitliche Anbindung des Liftturms bietet sich die Möglichkeit, den Weg zum See bewusst erlebbar zu gestalten. Die Verlängerung der Brücke über das Mindestmaß hinaus lässt einen qualitätsvollen Ort mit atemberaubendem Ausblick entstehen, der in dieser Form am Wörthersee wohl einzigartig ist.

### 2 Entwurf

#### 2.1 Entwurfskonzept

Um den Anforderungen an die Gestaltung gerecht zu werden, ist beim Brückenentwurf eine willentliche und ganzheitliche Herangehensweise unumgänglich. Das unverkleidete Tragwerk wird zum dominierenden Gestaltungselement, sinnentleerte Verzierungen an Tragwerk oder Geländer sind entbehrlich.

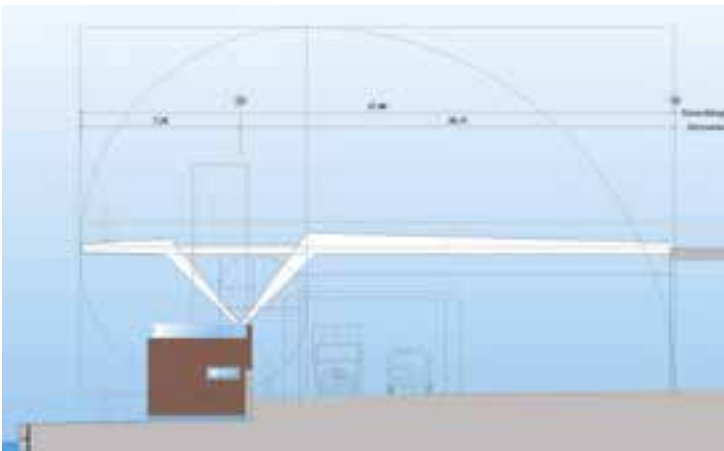
Der Hermitage-Steg spielt mit der Tektonik von ebenen Flächen, was einer werkstoffgerechten Gestaltung von Blechträgerkonstruktionen entspricht. Durch einfache Licht-Schatten-Kanten entstehen klare Linien, Struktur und Volumen. Kurz vor dem Auflager tauchen die Hauptträger ab und werden zu Stützelementen, es kommt zu einer Verschmelzung der Funktionseinheiten »Tragen« und »Stützen«, was der Brücke ihren unverwechselbaren Charakter verleiht.

#### 2.2 Proportionen

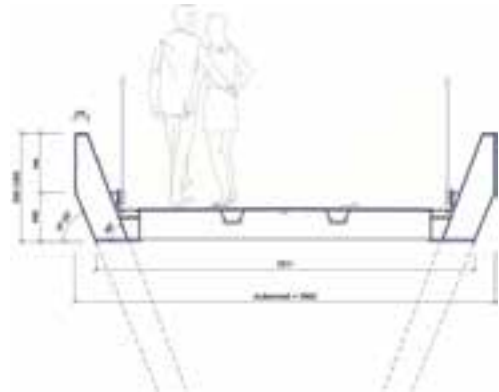
Brückentragwerke sind im Gegensatz zu Tragkonstruktionen des Hochbaus in hohem Maße gestaltgebend, da es im Brückenbau in der Regel keine Fassaden oder Verkleidungen gibt. Die wohlproportionierte Struktur ist daher wesentlich für die visuelle Wahrnehmung und schlussendlich die architektonische bzw. ästhetische Qualität der Brücke. Die Proportionen des Hermitage-Stegs wurden daher nicht willkürlich gewählt, sondern nach den bewährten Regeln der allgemeinen Proportionslehre entworfen.



2 Hermitage-Steg nach Fertigstellung  
© Marc Stickler



3 Ansicht  
© tragwerkstatt ZT gmbh



4 Regelquerschnitt  
© tragwerkstatt ZT gmbh

### 2.3 Materialität

Aus einer ganzheitlichen Bewertung aller Anforderungen ging eine Konstruktion in Stahlbauweise als beste Lösung hervor. Blechträgerkonstruktionen aus Stahl ermöglichen äußerst schlanke und elegante Strukturen, zudem bietet die trockene und extrem rasche Bauweise ein Minimum an Beeinträchtigung für die Umgebung. Dank der dünnwandigen Bauweise sind die zu transportierenden Massen gering und das gesamte Tragwerk kann mittels weniger Transporte angeliefert werden. Das Tragwerk ist einfach und vollständig rückbau- und recycelbar.

### 2.4 Farbkonzept

Der Steg ist durch seine formale Ausprägung an sich zeichnerhaft und benötigt daher keine farbliche Akzentuierung. Die Brückenträger sind aus einem fünfeckigen Querschnitt aufgebaut. Die »fünfte Kante« verläuft horizontal entlang der Brücke und unterteilt die Ansichtsfläche in zwei unterschiedlich geneigte Ebenen.

Die dadurch entstehende Schattenwirkung erhöht die visuelle Schlankheit und Leichtigkeit der Brücke. Um die Schattenwirkung dieser Kante am Träger zu erhöhen,

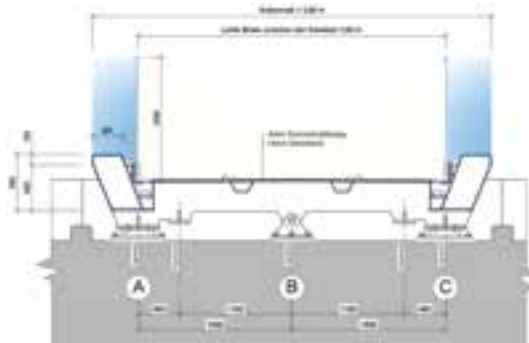
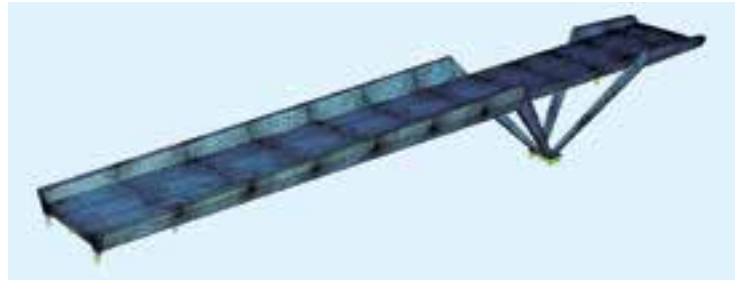
wurde ein weißer Farbton gewählt, da an dunklen Flächen kaum Schattenwirkungen erkennbar sind. Weiß wirkt elegant, zurückhaltend und ist zudem zeitlos.



5 Die »fünfte Kante« als horizontale Leitlinie  
© tragwerkstatt ZT gmbh



6 7 Entwurfs- und Nachweismodell  
© tragwerkstatt ZT gmbh



8 Auflagerquerschnitt  
© tragwerkstatt ZT gmbh

### 3 Tragwerkskonzept

#### 3.1 Haupttragwerk

Das Brückentragwerk besteht aus zwei seitlich angeordneten Hohlkästen mit variablem Querschnitt. Die Querschnittshöhe ist dem Beanspruchungsverlauf angepasst, sie nimmt zu den Stützen hin zu und zum freien Kragarmende hin ab. Kurz vor dem Ufergebäude tauchen die seitlichen Kästen ab und werden somit zu Stützelementen. Zudem wird durch das Abtauchen der Hauptträger die seitliche Wegeanbindung zum Liftturm freigegeben. Die Stützen tauchen jedoch nach dem Liftturm wieder auf, um als Kragarme das Tragwerk zu vervollständigen. Zwischen den seitlichen Hohlkästen spannen Querträger im Abstand von ca. 2,45 m, auf welchen wiederum die Längsrippen der Gehwegkonstruktion ablasten. Eine werkstoff- und fertigungsgerechte Gestaltung ist für eine wirtschaftliche Umsetzung unumgänglich, weshalb sich der Entwurf auf den Einsatz von ebenen Blechen beschränkt.

Die Nachweisführung erfolgte an einem 3-D-Finite-Elemente-(FE-)Modell, um Auswirkungen der Faltwerkwirkung in den Hauptträgerquerschnitten zu erfassen. Das dynamische Verhalten wurde ebenso am 3-D-FE-Modell untersucht, ein Einsatz von Schwingungstilgern war nicht erforderlich.

#### 3.2 Lagerung

Das Tragwerk ist am Ufergebäude um die Brückenlängsachse eingespannt und um die Brückenquerachse gelenkig angeschlossen. Durch eine einbetonierte Schubknagge werden alle Verschiebungen gesperrt, der Stützenfußpunkt bildet somit den Festpunkt der Brücke.

Am hangseitigen Auflager erfolgt eine symmetrische Lagerung durch allseits bewegliche Elastomerlager unter den Hauptträgern, in Brückenmitte befindet sich ein zentrisch angeordnetes querfestes Führungslager.

#### 3.3 Geländer und Entwässerung

Die Absturzsicherung besteht aus Verbundsicherheitsglas, wobei die Geländerhöhe auf 1,20 m vergrößert wurde, um die Brücke auch für Radfahrer nutzbar zu machen. Die Verglasung stellt eine »dichte« Konstruktion dar, so dass von der Brücke keine Gegenstände auf die darunterliegende Straße fallen können. Die maximale Fugengröße zwischen den Scheiben beträgt 2 cm. Im Geländerhandlauf sind LEDs zur Ausleuchtung der Gehwegfläche installiert.



9 Vorfertigung der V-Stützen im Werk  
© tragwerkstatt ZT gmbh



10 Montage der Brückenstruktur mittels Tandemhub  
© Lamplhof Betriebs GmbH

Der Steg weist kein planmäßiges Längsgefälle auf. Um das anfallende Oberflächenwasser abzuleiten, wurde das Deckblech mit einem Dachprofil ausgeführt. Entlang der Hauptträger ist eine versenkte Rinne integriert, die mit einem Gefälle zum hangseitigen Auflager hin versehen ist. Die Entwässerung ist somit im Tragwerk integriert, es gibt keine Durchdringungen und die Entwässerungsrinnen sind für Erhaltungsarbeiten von oben einfach zugänglich.

#### 4 Fertigung und Montage

Die Fertigung erfolgte in St. Andrä in Kärnten. Der gesamte Steg wurde werkseitig vorgefertigt und in nur zwei Transporteinheiten mittels Sondertransport zur Baustelle gebracht. Der größere Teil, das Brückendeck, hatte dabei eine Abmessung von ca. 27,60 m × 3,90 m × 1,50 m. Die V-förmigen Stützen bildeten den zweiten Transportteil. Der hohe Vorfertigungsgrad, mit werkseitig aufgebrachtem Korrosionsschutz, sowie die rasche und unterstellungsfreie Montage per Autokran waren wesentliche Entscheidungskriterien für den Werkstoff Stahl.

#### 5 Conclusio

Der Hermitage-Steg bereichert das Gesamtensemble des Hermitage Vital Resorts und bietet seit seiner Fertigstellung im Mai 2019 eine erfrischende Abwechslung unter den immer häufiger vorkommenden Brücken über die Seefuferstraße.



11 Aussichtsplattform und Brückenbauwerk in Maria Wörth  
© Marc Stickler

Die elegante Stahlstruktur besticht durch ihre Reduktion auf das Wesentliche und setzt ein markantes Zeichen an der Wörthersee-Süduferstraße.

Der Hermitage-Steg wird äußerst positiv wahrgenommen – und auch gerne als Fotopoint und Aussichtsplattform genutzt.

**Autor:**  
DDI Rudolf Brandstötter  
tragwerkstatt Ziviltechniker gmbh,  
Salzburg, Österreich

**Bauherr**  
Lamplhof Betriebs GmbH, Maria Wörth, Österreich

**Entwurf, Tragwerks- und Ausführungsplanung**  
tragwerkstatt Ziviltechniker gmbh,  
DDI Rudolf Brandstötter, Salzburg, Österreich

**Örtliche Bauaufsicht und Behördenmanagement**  
G+H Ziviltechniker GmbH, St. Andrä, Österreich

**Baubausführung**  
Silver Star GmbH, St. Andrä, Österreich

# TEAMS WORK.

**Weil Erfolg nur im Miteinander entstehen kann.** Seit vielen Jahrzehnten überbrücken wir Flüsse, Täler und andere Hindernisse und schaffen mit unserem Know-how kurze, wirtschaftliche und umweltgerechte Verbindungen für den Verkehr auf Straße und Schiene. Aus dieser Erfahrung und der gesammelten Kompetenz unserer Teams speist sich ein breites Wissensfundament, auf dessen Basis wir für jede statische Herausforderung die passende Lösung finden können.

[www.strabag.de](http://www.strabag.de)



**STRABAG**  
TEAMS WORK.

STRABAG AG, Direktion Brückenbau, Am Weinberg 41, 36251 Bad Hersfeld, Telefon +49 6621 162-600, [info.brueckenbau@strabag.com](mailto:info.brueckenbau@strabag.com)

## Rantenbachbrücke mit auskragender Aussichtsplattform Querung eines schluchtartigen Einschnitts in Murau

■ ■ ■ von Roland Thierrichter



**1** Gesamtbauwerk aus Übergang und »Ausleger« nach Fertigstellung  
© Architektur Steinbacher Thierrichter ZT GmbH

Seit 1995 führte eine Holzbrücke bei der Hager Mühle über den Rantenbach in Murau. Aufgrund der vielen Restaurierungsarbeiten, die seitdem erfolgt waren, und der schadhafte Auflager entstand der Wunsch nach Errichtung eines langlebigen und möglichst wartungsfreien Übergangs. Das heißt, die in die Jahre gekommene Holzstruktur sollte durch eine wartungsarme Stahlbrücke für Fußgänger und Radfahrer ersetzt werden. Der Neubau besteht aus zwei Stahlfachwerkträgern, die in der Mitte gelenkig miteinander verbunden sind. Die Konstruktion ist unterspannt, um die Träger schlank zu halten. Innenseitig sind die Fachwerke mit Platten aus Cortenstahl verkleidet. Diese Querung wird wegen des schluchtartigen Bachbetts als sehr spannend wahrgenommen: Die Seitenwände sind zu Anfang der Brücke geschlossen und öffnen sich erst in deren Mitte, der Blick auf den Bach und in die Schlucht wird also quasi überraschend freigegeben und somit bewusst gelenkt.

### 1 Ausgangssituation

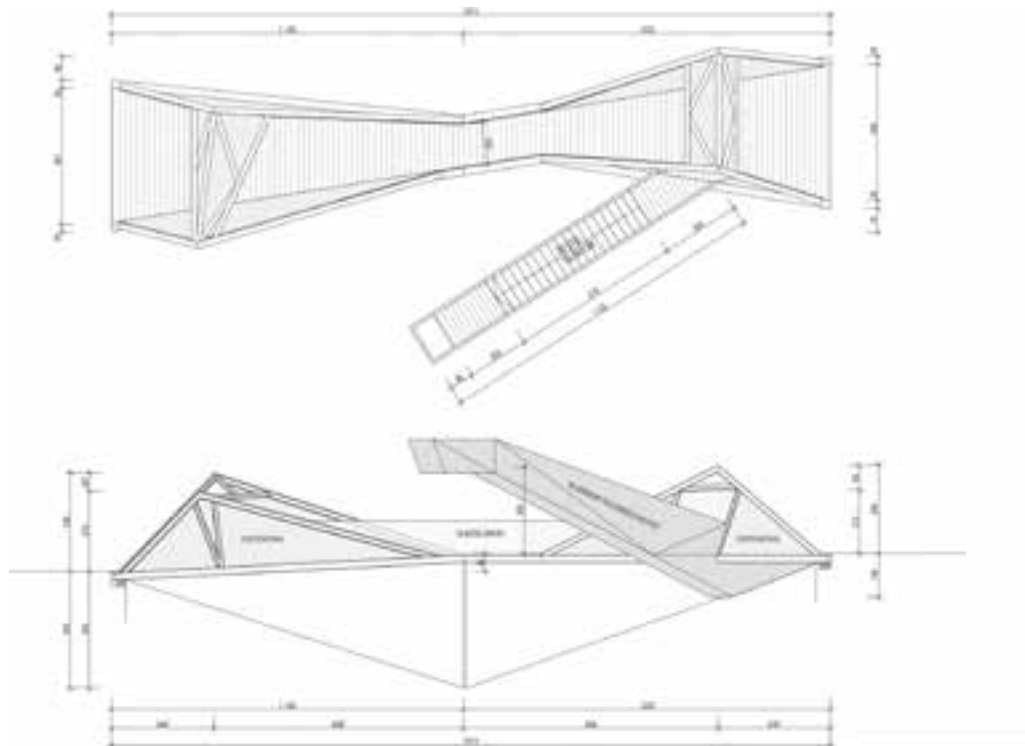
Die schadhafte, in die Jahre gekommene Holzbrücke sollte durch eine wartungsarme Stahlkonstruktion für Fußgänger und Radfahrer ersetzt werden. Die Stelle, an der hier der Rantenbach überquert wird, hat einen schluchtartigen Charakter. Der Bach ist, bezogen auf seine Breite, tief eingeschnitten und weist Steilhänge an beiden Seiten auf. Die Spannweite der neuen Überbrückung beträgt 24 m.

### 2 Tragwerk

Als Tragwerk kam eine Fachwerkstruktur aus I-Profilen zum Einsatz. Sie besteht aus zwei Stahlfachwerkstrukturen, die in der Mitte gelenkig miteinander verbunden sind. Aus Transportgründen und aufgrund der sehr engen Zufahrtssituation wurden beide Tragwerksteile in jeweils drei Segmenten angeliefert und vor Ort mittels Schraubverbindungen zusammengefügt.



**2** Stahlfachwerkkonstruktion mit Unterspannung  
© Architektur Steinbacher Thierrichter ZT GmbH



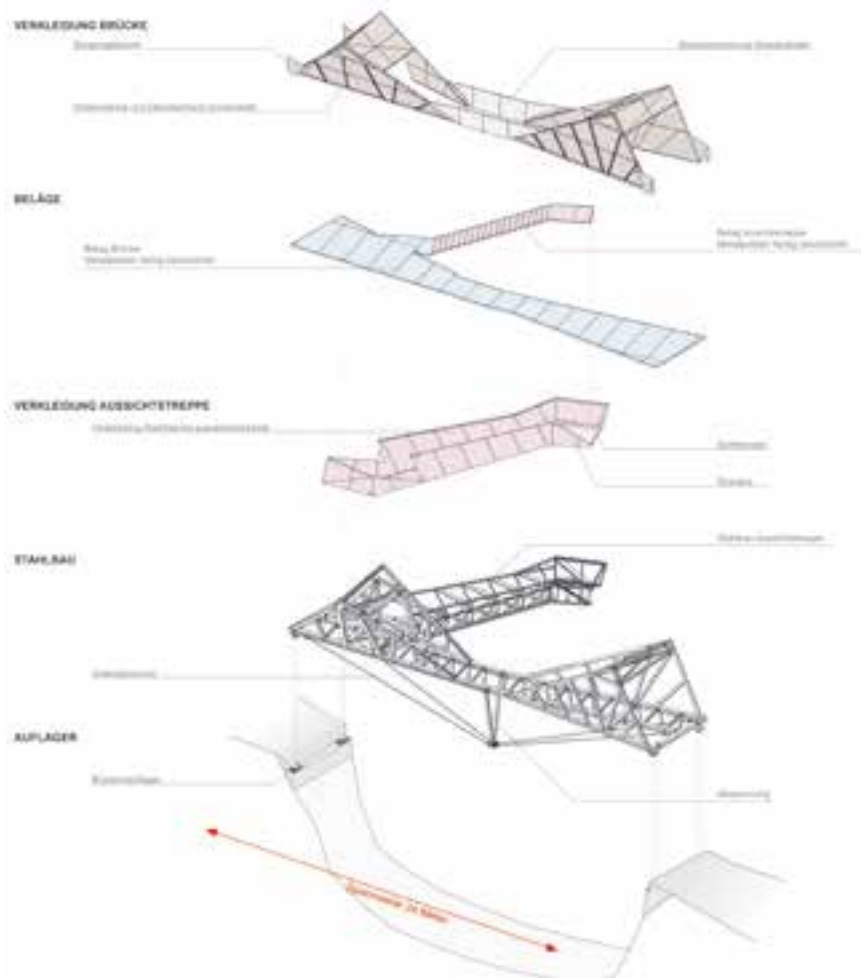
3 4 Grundriss und Ansicht  
© Architektur Steinbacher Thierriecher ZT GmbH

Die Konstruktion ist unterspannt, um das Gesamtgewicht des Haupttragwerks zu optimieren und die Träger dementsprechend schlank ausbilden zu können. Als Unterspannung dienen jeweils zwei Stahlseile mit einem Durchmesser von 30 mm. Innenseitig sind die Fachwerke mit Platten aus Cortenstahl verkleidet, alle statisch relevanten Elemente wurden im Werk pulverbeschichtet.

### 3 Gestaltung

Beim Betreten und damit am Anfang der Brücke sind die Seitenwände geschlossen, erst in der Mitte öffnen sie sich und geben den Blick auf den Bach und die Schlucht frei: Durch die zunächst geschlossenen und später geöffneten Seitenwände wird die Blickführung bewusst gelenkt.

Zusätzlich weist die Geh- und Fahrbahn im Grundriss einen Knick auf, so dass sich ihre Richtung und Breite im Lauf der Überquerung ändern, was eine Steigerung der Wahrnehmung von Ort und Umfeld bewirkt. Ziel war es, durch die Änderung der Blickrichtung und durch den Wechsel von den beiden geschlossenen Ein- bzw. Zutritten zu dem von ihnen eingefassten, transparent ausgebildeten Abschnitt diese offene, nur mit Glasgeländern gesicherte Mitte zu betonen. Der Benutzer der Brücke spürt die Dimension des tiefen Einschnitts des Rantenbachs und ihren beeindruckenden Aufbau.



5 Struktur und Gestaltung der Brücke  
© Architektur Steinbacher Thierriecher ZT GmbH



6 Kanzel als Aussichtsplattform  
© Architektur Steinbacher Thierriecher ZT GmbH



7 Farbigkeit: Braun, Blau und Magentarot  
© Architektur Steinbacher Thierriecher ZT GmbH



8 9 Einhub und Stahlbaumontage  
© Architektur Steinbacher Thierriecher ZT GmbH



10 Brücke über den Rantenbach im Kontext  
© Architektur Steinbacher Thierriecher ZT GmbH

Eine frei auskragende, um ca. 3 m erhöht gelegene Plattform, welche über eine Öffnung in der Seitenwand begehbar ist, lässt den Besucher die Brücke wie die Schlucht aus der Vogelperspektive entdecken. Der an der Hauptkonstruktion angebrachte, in puncto Design jedoch separierte Ausleger der Plattform ergänzt das formale Spiel der beiden Fachwerkträger. Dieses Element weist über die schlichte Funktion des Über-den-Bachgehen-Könnens hinaus – und ist daher auch anders gestaltet. So stehen die farblich auffällig gehaltenen, glatten, pulverbeschichteten Aluminiumplatten optisch im Gegensatz zu den rostfarbenen Platten aus Cortenstahl und dem eher grob erscheinenden Fachwerk.

Der Ausleger hebt den Besucher in vieler Hinsicht über die Brückenebene hinaus und ermöglicht ihm damit ein gesteigertes Erleben des Kontexts. Vom höchsten Punkt aus sieht er zum Beispiel die 360° umlaufende Horizontlinie der Berge und Täler rund um Murau sowie bachabwärts bis zur Einmündung des Rantenbachs in die Mur. Und durch den direkten Blickbezug in Richtung des Zentrums von Murau gewinnt der Ort seine geographische Einordnung.

# BPR

Dr. Schäpertöns Consult

# SRP

Schneider + Partner

## Straßen Brücken Tunnel

#### 4 Material und Farbe

Die Stahlträger in ihrer Rohform wurden nicht nur als Haupttragelemente verwendet, sondern setzen auch optisch ansprechende Akzente nach außen. Die Farbgebung unterstreicht zudem die Funktion der unterschiedlichen Bauteile und erhöht zugleich die Spannung, indem sie die Wahrnehmung von Architektur und Natur beim Begehen der Brücke steigern hilft.

Die Stahlträger sind dunkelbraun beschichtet und heben sich von der innerseitigen Beplankung aus Cortenstahl ab. In Summe ist das Haupttragwerk in Brauntönen gehalten, während der Boden aus einer hellblau beschichteten Stahlwanne besteht. Das Glasgeländer in der Mitte ist weiß eingefasst.

Als Kontrast zur Farbgestaltung der Brücke ist die auskragende Plattform mit Aluminiumplatten in einem auffallenden Magentaton verkleidet. Für den Boden der Plattform kamen rot beschichtete Aluminiumplatten zur Ausführung.

#### 5 Formale Einbindung

Die beiden Fachwerkteile erwecken mit ihrer Verkleidung aus Cortenstahl den Eindruck einer rötlichen Dachlandschaft, so wie die am Standort der sogenannten Roseggersiedlung in Murau vorhandenen Satteldächer. In Form und Dimension passen sie zu den umliegenden Volumina der bäuerlichen Bebauung an den Flussrändern.

#### Autor:

Dipl.-Ing. Roland Thierrichter  
Architektur Steinbacher Thierrichter ZT GmbH,  
Wien, Österreich

#### Bauherr

Stadtgemeinde Murau, Österreich

#### Planung

Architektur Steinbacher Thierrichter ZT GmbH, Wien,  
Kobenz, Maria Enzersdorf, Österreich

#### Tragwerksplanung

Laubreyter Bauingenieur Ziviltechniker GmbH,  
Sankt Margarethen, Österreich

#### Bauausführung

Zeba GmbH, Graz, Österreich

Schorgasttalbrücke  
1. Platz  
Realisierungswettbewerb

Entwurf  
Ausführungsplanung  
Bauüberwachung

[www.bpr-consult.com](http://www.bpr-consult.com)

[www.srp-consult.de](http://www.srp-consult.de)

## A Pedestrian Bridge named Drift Plug-and-Play Urbanism in Fort Worth

■ ■ ■ by Volkan Alkanoglu



1 Ship hull shaped bridge over the small creek  
© Peter Molick

Drift, a timber-and-steel pedestrian bridge, has been completed and was installed in Fort Worth, Texas, in Summer 2021. Fabricated off-site with a projected installation time of just a few hours, Drift is an innovative example of plug-and-play urbanism, an emerging sustainable and affordable design strategy that proposes building infrastructural elements off-site and dropping them into place.

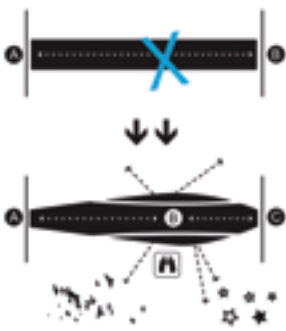
### 1 Public Art and Drift

Fort Worth Public Art ([www.fwpublicart.org](http://www.fwpublicart.org)) is a City of Fort Worth program created to enhance the visual environment, commemorate the city's rich cultural and ethnic diversity, integrate artwork into the development of the City's capital infrastructure improvements, and to promote tourism and economic vitality. Managed by the Arts Council of Fort Worth with oversight of the Fort Worth Art Commission, it strives for artistic excellence and meaningful community involvement.

Commissioned by the City of Fort Worth's Public Art Program, Drift straddles public art, civic design, architecture, and infrastructure. On one hand, it is a community-driven, site-specific project created to bridge a physical divide, a creek, between two halves of one neighborhood and their respective park systems. On the other hand, the fabrication and installation techniques employed can be applied to a wide range of communities and use cases.



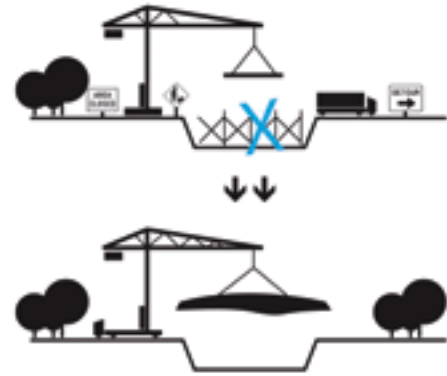
2 Site plan  
© Volkan Alkanoglu Design LLC



3 Creating a sense of place  
© Volkan Alkanoglu Design LLC



4 5 Promoting connectivity and efficiency  
© Volkan Alkanoglu Design LLC



## 2 Idea and Design

I began conceptualizing Drift in response to a brief from Fort Worth Public Art for a pedestrian bridge spanning a creek in the South Hills residential neighborhood of Fort Worth that would enhance connectivity of the many communities along the Trinity River Trail System. Historically, there had been no place to cross the 80-foot-wide culvert for seven blocks.

In the beginning I implemented three central design principles:

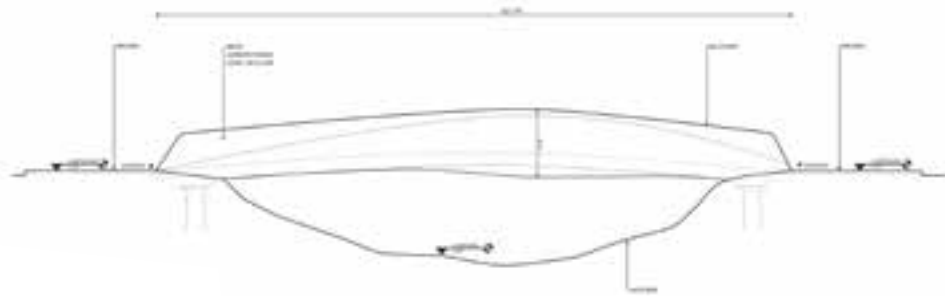
- Use sustainable material and minimize impact on natural habitat on-site.
- Reduce project cost through innovative design and project logistics.
- Create a sense of place and connect the community.

The budget was \$375,000: a fairly slim sum for an infrastructure project of this scale.

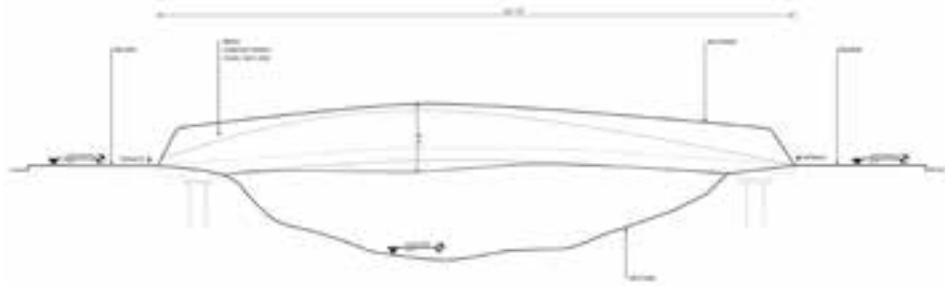
The design for Drift, which was selected among three finalist proposals, drew initial inspiration from the Westcreek site and its immediate surroundings. Depending on the season, the creek bed shifts from a container for flowing water to a dry basin filled with driftwood and felled plants. This process of transformation – and the driftwood and plant life that reflect it – drove the bridge's material palette and form. The mid-century modern ranch style homes that fill the neighborhoods on either side of the creek also offered fodder. Drawing a line between the bridge and the neighborhoods' dominant architecture, I looked to molded plywood innovations, such as Ray and Charles Eames' leg splint, made during the same era as the homes.



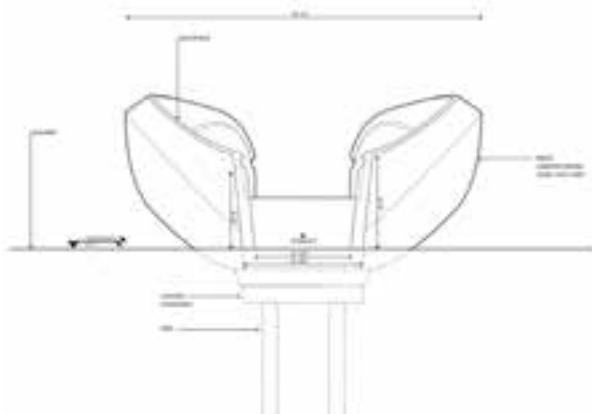
6 7 8 From a pedestrian's perspective:  
associations of curved driftwood or bent molded wood  
© Jennifer Boomer



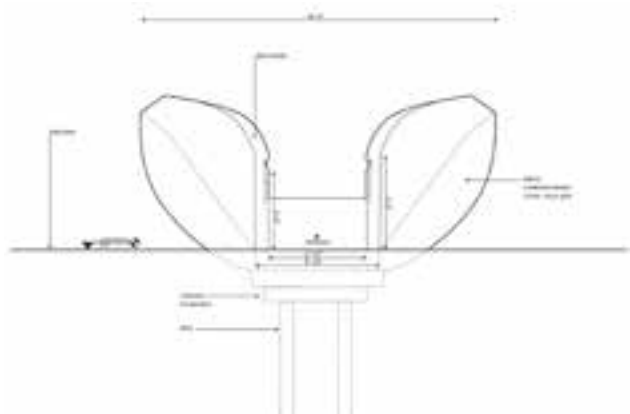
**9** Elevation west  
© Volkan Alkanoglu Design LLC



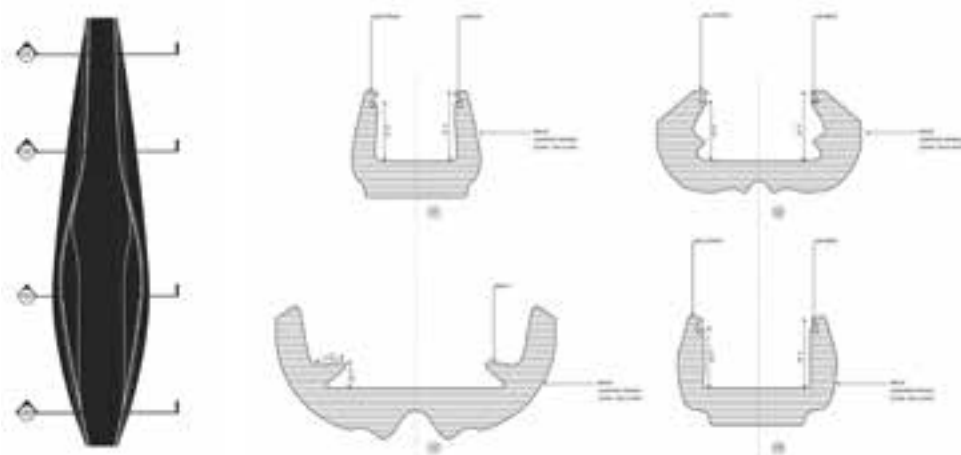
**10** Elevation east  
© Volkan Alkanoglu Design LLC



**11** Elevation south  
© Volkan Alkanoglu Design LLC



**12** Elevation north  
© Volkan Alkanoglu Design LLC



**13 14** Key plan and cross sections  
© Volkan Alkanoglu Design LLC

The resulting 62-foot-long respectively 19-m-long bridge resembles a smooth, curving branch of driftwood or a bowed bentwood splint, arcing over the creek and providing pedestrian connectivity between two parts of a neighborhood. From other angles it refers loosely to the hull of a ship, with a convex underbelly and a concave hull containing a pathway, benches, and railings. Uniquely, these elements are all built into a single form, where irregular undulations and curves are engineered for sitting and support. This innovation also draws inspiration from Eames' splint, »where every function occurs within a single figure.« Embedding the benches was a means of placemaking for me. With them, Drift becomes a space for contemplation, recreation, and communing, rather than just a thruway or wayfinding mechanism.



15 *Inviting crossing option for pedestrians of all ages*  
© Peter Molick

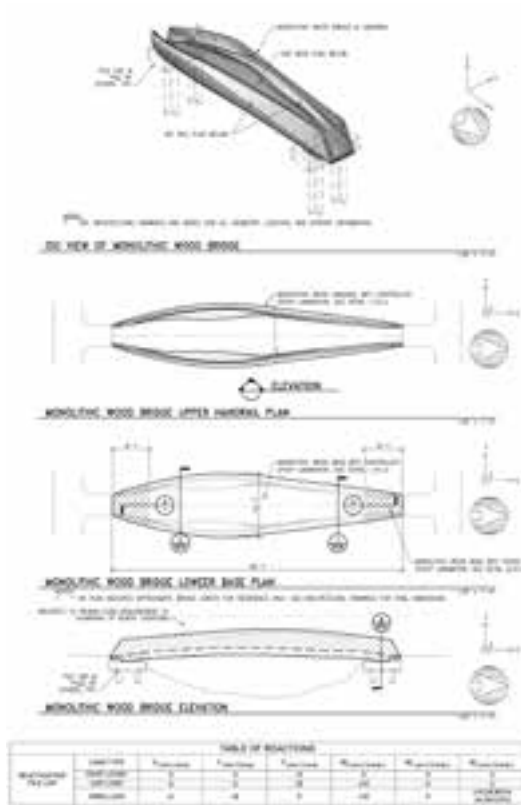
### 3 Fabrication and Sustainability

While I originally envisioned fabricating the bridge solely from cross-laminated timber, budgetary constraints encouraged a different but equally innovative strategy. Taking a cue from shipbuilding techniques, the designer and a team of engineers began with a steel armature, but veered away from tradition by cladding it with CNC-cut and flip-milled timber

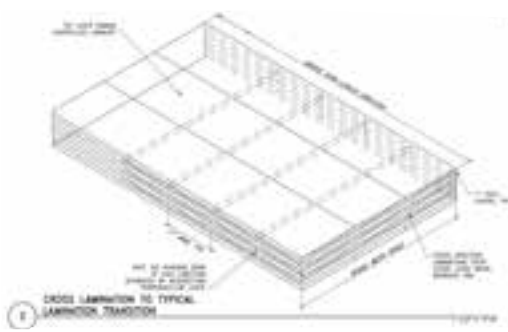
planks: a product of computational design. In this way, each plank is custom cut, then stack-laminated into one large, volumetric, undulating form. This technique accommodated the bridge's unique, undulating form and met the designer and client's shared interest in sustainable design strategies.



16 *Place for encounters, relaxation and to linger*  
© Peter Molick



17 Isometric and construction  
© Volkan Alkanoglu Design LLC



18 Assembled structure at the manufacturer's plant  
© Ignition Arts LLC

A renewable resource available through sustainable forest management programs, wood is one of the most efficient and ecological building materials. The use of flip-milled planks also supported my interest in plug-and-play urbanism. In this way, the bridge could be fabricated off-site, transported to the location by any oversize truck as one piece, and lifted into place with a crane. Our cities urgently

need upgrades on all levels, and plug-and-play urbanism is an economically feasible way to produce mid-scale infrastructure off-site and deliver it to its urban context. We can leverage advancements in computational design to be efficient and innovative. This process reduces on-site installation time and greatly minimizes disruption to the surrounding community and impact on the creek habitat's natural vegetation.

Additionally, we paired the craned-in bridge with low impact piers on either side of the bank, and a rip-rap drainage system to create minimum footprints for the bridge foundation. While stitching the urban neighborhood fabric back together, Drift also offers social and ecological opportunities for the local community through use of sustainable principles, which can alter our collective understanding of the built environment.



19 20 Lifting of the pre-assembled bridge onto the bearings  
© Raymond Cervantes

#### 4 Final Remark

While Drift is my first infrastructure project, it connects to my ongoing engagement with civic design: Drift connects back to past projects like Public Figure and CloudScape – they're very expressive figures, but they can all be occupied or engaged with. I'm interested in what these pieces can do in a social setting. Embedded in my work is always the hope that design can enhance how we interact, support and communicate with each other.

#### Author:

**Volkan Alkanoglu**  
Volkan Alkanoglu Design LLC,  
Portland, Oregon, USA



21 *Connecting element between two neighborhoods*  
© Peter Molick

#### Client

City of Fort Worth, Fort Worth Public Art Program,  
Texas, USA  
Public Manager: Anne Allen

#### Design

Volkan Alkanoglu Design LLC, Portland, Oregon, USA

#### Design Development and Fabrication

Ignition Arts LLC, Indianapolis, Indiana, USA  
Brownsmith Studios, Bloomington, Indiana, USA

#### Structural Engineering

CMID Engineers, Indianapolis, Indiana, USA

#### Geotechnical Engineering

Alpha Testing, Fort Worth, Texas, USA

#### Material Testing

Simpson, Gumpertz & Heger Inc., Cambridge,  
Massachusetts, USA

#### Concept Engineering

AKT II, London, Great Britain

Innovationen Gemeinsam Schaffen



## Ingenieure aus Leidenschaft.

Wir, die IGS INGENIEURE GmbH & Co. KG, realisieren mit unserer langjährigen Projekterfahrung anspruchsvolle Ingenieurleistungen in allen Planungsstufen.

Wir entwickeln gemeinsam mit unseren Auftraggebern zukunftsorientierte Lösungen in den Bereichen:

- Brücken- und Ingenieurbau
- Bauwerksprüfungen nach DIN 1076
- Qualitätssicherung Stahlbau
- Straßenplanung
- Straßenverkehrstechnik
- Bauüberwachung im Straßen-, Brücken- und Ingenieurbau
- Planung Bahnsteige und Verkehrsstationen
- Nachtragsmanagement
- Tragwerksplanung im Ingenieurbau und Hochbau

Hauptsitz Weimar  
Kantstraße 5 - 99425 Weimar  
Tel. 03643 54280  
E-Mail: weimar@igs-ib.de

weitere Standorte in Berlin, Halle, Leipzig, Magdeburg, Meiningen, Nordhausen,  
Duisburg, Hochheim, Spenge, Senftenberg, Wernigerode, Zella-Mehlis, Zwickau



## Konzeption und Bauausführung Neubau der Talbrücke Lindenau auf der A 44

■ ■ ■ von Knut Bock, Aljona Riefert

Im Zuge des Neubaus der Bundesautobahn A 44 von Kassel nach Herleshausen-Eisenach durch das nordhessische Bergland mit einer Gesamtlänge von 70 km werden neben zahlreichen Tunneln und mit einer Gesamtlänge von ca. 14 km auch 20 Großbrücken zur Überquerung der Taleinschnitte errichtet. Ein besonderes Bauwerk ist hier die 530 m lange Talbrücke Lindenau mit einem 133 m weit gespannten Bogentragwerk.

### 1 Einleitung

Die Planung der Bundesautobahn (BAB) A 44 zwischen Kassel und Herleshausen hat schon eine lange Geschichte. Bereits vor dem Zweiten Weltkrieg wurde mit ihrer Planung begonnen und so zeugt noch ein altes Brückenbauwerk im Söhrewald von den ersten Bestrebungen, Kassel mit Eisenach zu verbinden.

Die Streckenführung wurde jedoch kurz nach Baubeginn wieder aufgegeben und die Autobahn A 4 zwischen Bad Hersfeld und Eisenach geplant und realisiert. Bis 1986 blieb die Trasse dann im weiteren Bedarf des Bundesfernstraßenbaus, obwohl die Notwendigkeit, eine Autobahn als Zuwegung zur DDR vorzusehen, als gering eingestuft wurde.

Mit dem Fall der Mauer Ende 1989 und der deutschen Einheit änderten sich jedoch die Verhältnisse: Für die Strecke Ruhrgebiet–Kassel–Erfurt–Dresden wurde ein erhöhter Bedarf prognostiziert und sie wurde als Teil der Verkehrsprojekte Deutsche Einheit (VDE-Projekte) wieder in den Bundesverkehrswegeplan aufgenommen. Die alte Linienführung durch den Söhrewald wurde dabei aufgegeben.

Als neue Linienführung wird eine Trasse durch das Losse- und das Wehretal über Sontra nach Herleshausen umgesetzt. Da der Streckenabschnitt der neuen A 44 durch das nordhessische Bergland führt, sind zahlreiche Tunnel mit einer Gesamtlänge von ca. 14 km und ca. 20 Großbrücken zur Überquerung der Taleinschnitte erforderlich. Die vielen Kreuzungsbauwerke für Bundes-, Land- und Gemeindestraßen sowie Feldwege und Grünbrücken seien an dieser Stelle nur am Rande erwähnt. So wird die A 44 mit ihren ca. 70 km Länge dank ihrer zurzeit geschätzten Baukosten von ca. 2,50–2,90 Mrd. € von den Medien auch als »teuerste Autobahn Europas« bezeichnet.



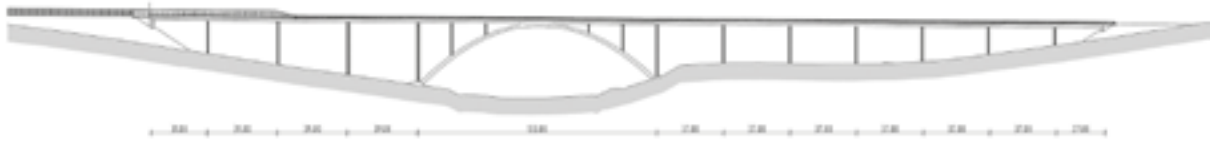
1 Altes Brückenbauwerk von 1935  
© Rolf Nagel



2 Verlauf der Autobahnen A 44, A 4 und A 7  
© Kinkel + Partner GmbH/OpenStreetMap

Das mittlere Teilstück bei Hessisch Lichtenau wurde bereits dem Verkehr übergeben, während sich das erste Teilstück zwischen Kassel und Hessisch Lichtenau noch in der Planfeststellung befindet. Das letzte Teilstück von Reichensachsen über Sontra nach Herleshausen ist zurzeit im Bau.

Nach Fertigstellung der A 44 wird die direkte Verkehrsverbindung Kassel–Eisenach gegenüber dem Weg über die A 7 und A 4 um ca. 45 km geringer sein. Dies kommt insbesondere dem Schwerverkehr zugute, der dann nicht mehr über die steilen Kasseler Berge fahren muss. Neben den vielen großen Talbrücken auf dieser Strecke ist die Talbrücke Lindenau ein besonderes Bauwerk, da es sich um die einzige Großbogenbrücke auf ebenem Teilabschnitt der A 44 handelt.



3 Ansicht der Talbrücke Lindenu von Süden  
© Kinkel + Partner GmbH



4 Blick auf eine vollbesetzte Koppelfuge  
© Strabag AG

Brückengesamtlänge	530 m
Stützweiten	31 m + 3 × 39 m + 133 m (Bogen) + 6 × 37 m + 27 m
Breite zwischen den Geländern	2 × 15,05 m = 30,10 m
Konstruktionshöhe des Überbaus	2 m

5 Hauptabmessungen  
© Kinkel + Partner GmbH



6 Regelquerschnitt  
© Kinkel + Partner GmbH

2 Die Talbrücke Lindenu

2.1 Lage

Ungefähr 4 km südöstlich von Sontra überquert die A 44 mit der Talbrücke Lindenu das weite Tal des Lindenuer Wassers. Leider wird die Bogenbrücke in Zukunft nur von den querenden Pendlern auf der Kreisstraße K 28 wahrgenommen werden, da sie sich im gewundenen Tal des Lindenuer Wassers »versteckt«. Von einer Landmarke kann man hier wahrlich nicht sprechen. Trotzdem bleibt sie ein sehenswertes Bauwerk – mit schlanken Pfeilern und einem schlanken, weit gespannten Bogentragwerk über dem Talgrund.

2.2 Bauwerksbeschreibung

Die 530 m lange Talbrücke Lindenu überführt die A 44 über das ca. 35 m tief eingeschnittene Tal des Lindenuer Wassers und wird als semiintegrales Tragwerk mit Stützweiten von 31 m, 3 × 39 m, 133 m (Bogen), 6 × 37 m und 27 m ausgeführt. Die beiden Fahrtrichtungen verlaufen auf zwei separaten Überbauten. Beide Überbauten bestehen aus einem zweistegigen Plattenbalken ohne Stützquerträger, weisen eine Konstruktionshöhe von 2 m und eine Gesamtbreite von 15,30 m auf. An ihren Enden in Achse 10 und Achse 130 schließt der Überbau mit einem Endquerträger ab. Die Herstellung erfolgt auf einem Vorschubgerüst.

Der Überbau wird in Längsrichtung mit Spanngliedern mit nachträglichem Verbund vorgespannt. Für die Vorspannung werden 19-Litzen-Spannglieder (150 mm<sup>2</sup>) der Güte St 1570/1770 verwendet. An den Koppelfugen ist durch die hohe Spannglieddichte eine große Aufmerksamkeit bei der Planung und Ausführung erforderlich.

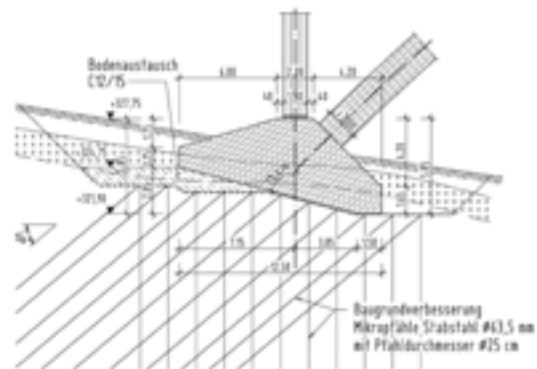
Auf eine Quervorspannung konnte aufgrund der gewählten Fahrbahnplattendicken verzichtet werden. Die Widerlager an den beiden Enden des Überbaus wurden als flachgegründete Stahlbetonwiderlager auf einer zementverfestigten Vorschüttung errichtet. Die Pfeiler wurden über die gesamte Höhe mit einem konstanten Rechteckquerschnitt mit ausgerundeten Ecken ausgeführt. Bis auf die Pfeiler in Achse 120 sind sie alle monolithisch mit dem Überbau verbunden. Die Pfeiler 20–40 sowie 70–120 sind auf Großbohrpfählen mit d = 1,50 m tief gegründet. Der tragfähige Baugrund steht sehr hoch an, so dass die Pfahllängen trotz der geforderten Mindesteinbindelänge von 5 m in den »unteren Buntsandstein« relativ kurz ausfallen.

Die Bogenkämpfer wurden flach gegründet, dafür waren besondere baugrundverbessernde Maßnahmen erforderlich: Es kamen Gewi-Mikropfähle mit d = 25 cm als Vertikal- und Schrägbohrungen zum Einsatz, die Gewi-Stäbe wurden nicht mit den Kämpfern verbunden.

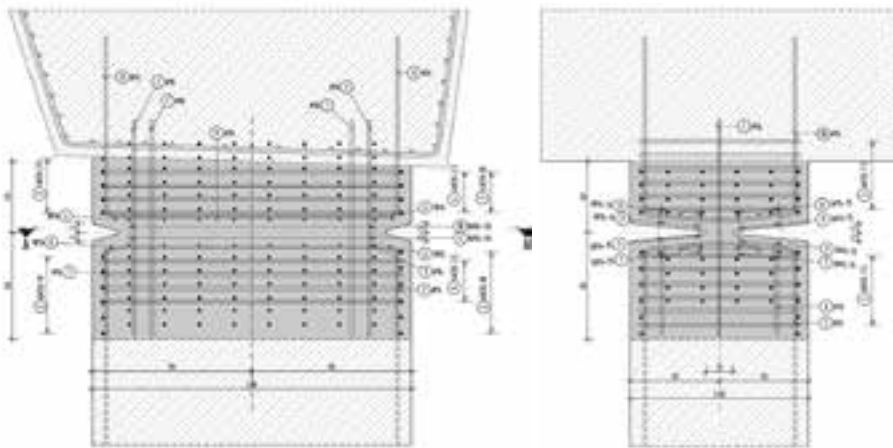
Trotz dieser Maßnahmen war noch eine als wahrscheinlich angesehene Setzung der Kämpfer von 2,50 cm in die statischen Nachweise des Bauwerks einzurechnen.

2.3 Semiintegrales Lagerungskonzept

Zwischen den Achsen 50 und 60 wurde ein Bogen als massiver Rechteckquerschnitt hergestellt. Dieser Bogenquerschnitt verjüngt sich in Breite und Höhe vom Anschnitt an den Kämpfern zum Scheitel hin. Im Scheitel ist der Bogen monolithisch mit dem Überbau verbunden. Im Bereich des Bogens liegt der Überbau auf Bogenständern, die ebenfalls monolithisch an den Bogen sowie mittels Betongelenken an den Überbau angeschlossen sind. Betongelenke sind, wenn sie richtig konzipiert und realisiert werden, ein sehr robustes Bauteil. Besondere Anforderungen werden dabei an die Bauausführung gestellt, um ein hochbewehrtes, funktionierendes Betongelenk zu gewährleisten. Im Vorfeld wurde deshalb ein Probetongelenk angefertigt.



7 Baugrundverbesserung unter den Bogenkämpfern  
© Hessen Mobil /DEGES GmbH



8 Bogenpfeiler: Bewehrung der Betongelenke  
© Kinkel + Partner GmbH



9 Schalung mit Bewehrung des Probegelenks  
© Strabag AG

Für die monolithisch an den Überbau angeschlossenen Unterbauten wie Pfeiler, Pfahlkopfplatten und Pfähle wurde ein Beton mit kleinem E-Modul und Kieszuschlag verwendet. Die Wahl des geringeren E-Moduls erfolgte, um am Pfeilerkopf bzw. am Pfeilerfuß die Einspannbewehrung zu reduzieren und damit eine lunkerfreie Betonierbarkeit sicherzustellen. An den Widerlagerachsen 10 und 130 sind unter den Endquerträgern jeder Richtungsfahrbahn zwei Kalotten-Gleitlager, jeweils ein querfestes und ein allseits bewegliches Lager, angeordnet. In der Achse 120 befindet sich auf den inneren Pfeilern je ein querfestes und auf den äußeren Pfeilern je ein allseits bewegliches Kalotten-Gleitlager.

2.4 Bauablauf

Die Errichtung der Widerlager und der Pfeiler erfolgte für beide Überbauten sukzessive vom Widerlager Herleshausen

(Achse 130) aus. Nach Fertigstellung des Bogens der Richtungsfahrbahn (RFB) Kassel auf einem Lehrgerüst mit fünf Rüsttürmen wurde das Bogentraggerüst abgelassen und für die Ausführung des Bogens der RFB Herleshausen quer verschoben. So konnte frühzeitig mit dem Bau des zweiten Bogens begonnen werden.

Die Herstellung des Plattenbalkenüberbaus erfolgte feldweise auf Vorschubrüstung, begonnen wurde mit dem Überbau der RFB Kassel vom Widerlager in Achse 130 aus. Durch die weitestgehend zeitgleiche Realisierung der Pfeiler und des Bogens hat die Vorschubrüstung zeitnah nach Vollendung der Bogenständer den Bogen erreicht.

Bei der Betonage des Überbaus über dem Bogen wurde selbiger nur noch von zwei Hilfstürmen nahe den beiden kürzesten Bogenständern gestützt. Die Hilfstützen wurden vor der Herstellung des Bauab-

schnitts 7 (erster über dem Bogen) angefahren und erst nach Abschluss des Bauabschnitts 11 (letzter über dem Bogen) wieder abgelassen und unter den südlichen Bogen querverschoben. Durch die Maßnahmen der Entkopplung der Bogenrüstung mit fünf Gerüsttürmen und den zwei Unterstützungstürmen des Bogens für einseitige Lasten aus der Überbaubetonage konnten sehr kurze Bauzeiten verwirklicht werden.

3 Dankagung

Unser Dank für die erfolgreiche und schnelle Umsetzung dieser markanten Talbrücke richtet sich an alle Baubeteiligten, die engagiert und kooperativ zusammengearbeitet haben. Ein Brückenbauwerk ist noch immer ein Unikat und seine Herstellung deshalb mit Serienproduktionen wie im Automobilbau nicht zu vergleichen. Gemäß der Vision von Kinkel + Partner: innovative, effiziente und dauerhafte Bauwerke zum Erfolg für alle Beteiligten.

Autoren:  
Dipl.-Ing. Knut Bock  
Aljona Riefert, M.Eng.  
Kinkel + Partner GmbH,  
Dreieich



10 Überbau Nord in Blickrichtung Widerlager 130  
© Kinkel + Partner GmbH



11 Einspannbewehrung am Pfeilerkopf Süd  
© Kinkel + Partner GmbH



12 *Traggerüst mit Türmen für die Bogenherstellung*  
© Kinkel + Partner GmbH



13 *Hilfstürme am Bogen für die Überbauerstellung*  
© Kinkel + Partner GmbH

**Bauherr**  
Bundesrepublik Deutschland,  
vertreten durch Hessen Mobil,  
vertreten durch die DEGES Deutsche Einheit  
Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH, Berlin

**Bauwerksentwurf**  
Leonhardt, Andrä und Partner  
Beratende Ingenieure VBI AG, Dresden

**Ausführungsplanung**  
Kinkel + Partner GmbH, Dreieich

**Prüfingenieur**  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Mark, Düsseldorf

**Bauoberleitung und Bauüberwachung**  
IGS Ingenieure GmbH & Co. KG, Weimar

**Bauausführung**  
Strabag AG, Bad Hersfeld

**Traggerüst**  
LGB-operations GmbH, Meiningen, Österreich



14 *Betonage des Überbaus mit zwei Hilfstürmen zur Bogenunterstützung*  
© Kinkel + Partner GmbH

## A44 Neubau Talbrücke Lindenau



**Vorentwurf, Entwurf und Ausschreibung**

[www.lap-consult.com](http://www.lap-consult.com)



Leonhardt, Andrä und Partner

## 22. Symposium in Leipzig Brückenbau in Präsenz

■ ■ ■ von Siegfried Löffler

In Zeiten einer Pandemie Präsenz-Veranstaltungen durchführen zu wollen, ist natürlich mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden, erfordert es doch unter anderem die Berücksichtigung diverser Einschränkungen und die Einhaltung genau definierter Vorschriften, und zwar insbesondere solcher zum Gesundheitsschutz, wie zum Beispiel 2-G- und Abstandsregeln. Gleichwohl hat sich die Verlagsgruppe Wiederspahn mit MixedMedia Konzepts davon nicht abschrecken lassen und nach »Brücken in der Stadt« im November 2021 in Heidelberg auch das Leipziger Symposium als Präsenz-Veranstaltung organisiert. Und der Einladung folgte wiederum die maximal mögliche Zahl von Brückenbauexperten aus dem In- und Ausland – zum inzwischen 22. »Symposium Brückenbau« am 15. und 16. Februar 2022, das damit quasi restlos ausgebucht war! Die Teilnehmerzahl blieb also auf gewohnt hohem bis höchstem Niveau: ein überaus eindrucksvolles Indiz für das Renommee eines Ingenieurtreffens, das schon von jeher durch die Qualität seines Vortrags- wie des Rahmenprogramms zu überzeugen weiß.

### Vorwort und Vorabend

Eine Tradition, welche die Leipziger Tagungsreihe seit Anbeginn auszeichnet, ist das sogenannte Referentessen am Vorabend, das eine erste Gelegenheit zu Dialogen wie Diskussionen bietet und dementsprechend stets regen Anklang findet. Ungefähr die Hälfte der angemeldeten Brückenbauspezialisten reiste daher bereits am 14. Februar an, um sich in zwangloser Atmosphäre auszutauschen, neue Kontakte zu knüpfen oder aber um bestehende weiter zu intensivieren.

Verteilt auf die beiden Veranstaltungstage, gliederte sich das Symposium in exakt 18 Vorträge und deckte insofern ein außerordentlich breitgefächertes und zudem international ausgerichtetes Spektrum ab, das in diesem Jahr darüber hinaus mit einem Novum aufwartete, eigentlich sogar mit zweien: einem bayerischen Bierempfang mit Leberkäse' in der Hotelbar zur Begrüßung, gesponsert von Maurer, sowie einer Art Impulsvortrag von Dr. Christian Braun, Maurer, während des Abendessens am Montagabend. Und so verhalf dieses Symposium, wie bisher immer, sämtlichen Teilnehmern zu mannigfaltigen Ein- und Ausblicken, ja zu einer Vielzahl von Erkenntnissen und Perspektiven, die sich anderenorts sicherlich kaum gewinnen lassen.

### Baukultur und Bauweisen

Den offiziellen Auftakt bildete die Begrüßung durch Dipl.-Ing. Michael Wiederspahn am Dienstagmorgen, der nach ein paar erläuternden Sätzen zum Programm und dessen Ablauf wie Schwerpunkten umgehend die ersten Referenten ankündigte: Dipl.-Ing. Gregor Gebert, DEGES,



■ »Impulsvortrag« von Dr. Christian Braun  
© Maurer SE

und Dipl.-Ing. Markus Pfisterer, gmp, die nun mit »Ganzheitliche Gestaltung einer Verkehrsanlage. Erweiterung der Bundesautobahn A 1 in Hamburg« für eine nachgerade ideale, ja für eine genauso passende wie umfassende Einstimmung sorgten, indem sie jene Herausforderungen dokumentierten, die es bei Konzeption und Planung eines Großvorhabens zu beachten gilt, wenn Resultate erzielt werden sollen, die in puncto Ästhetik, Funktionalität, Robustheit, Ökonomie und Ökologie überzeugen. Mit einem in diverser Hinsicht nicht minder bemerkenswerten Exkurs wartete indessen Dipl.-Ing. Lorenz Haspel, schlaich bergemann partner, auf, vergegenwärtigte er doch am Beispiel der Stadtbahnbrücke in Stuttgart und der Oderbrücke bei Küstrin, welche Überlegungen und Versuche technischer Natur vonnöten waren, damit Zugglieder aus Carbon bei und für Netzbogenbrücken zum Einsatz kommen können, es also möglich wurde, »Leichtbau auch für schweren Schienenverkehr«



■ Impressionen: »coronakonform« gefüllter Vortragssaal, hochinteressante Referate, außerordentlich konzentrierte und engagierte Teilnehmer sowie ...  
© Christian Modla/Verlagsgruppe Wiederspahn

zu praktizieren, wobei er Geschichte, Entwicklung und Potential dieser effizienten Tragstrukturen ebenfalls kompetent zu erhellen wusste.

Mit einem noch im Entwurf befindlichen Bauwerk, das in einem Realisierungswettbewerb mit dem ersten Preis prämiert wurde, beschäftigten sich hingegen M.Sc. Julian Seisenberger und M.Sc. Angelika Feil vom Ingenieurbüro Grassl, die hier die »ÖPNV-Querung im Erlanger Regnitzgrund« als eine vollintegrale Stahlverbundlösung aus wetterfestem Baustahl vorstellten. Auch die nächsten beiden Vortragenden, Dipl.-Ing. Bernd Endres, Autobahn GmbH des Bundes, und Dipl.-Ing. Rolf Jung, Leonhardt, Andrä und Partner, informierten über eine Stahlverbundbrücke, nämlich über die »Güßbacher Welle«, deren Errichtung unter Einhaltung des Kosten- und Terminrahmens erfolgt bzw. zum Teil schon erfolgt ist.

Unter dem schönen und überdies ausdrucksstarken Titel »Kunst im Brückenbau oder Brückenbau in der Kunst« widmete sich direkt danach Dr. Andreas Galmarini von WaltGalmarini dem sogenannten Riff, einem in Zusammenarbeit mit Bob Gramsma entstandenen und in seiner Form einer Brücke durchaus ähnelnden Landschaftskunstwerk in der niederländischen Provinz Flevoland, das er als eine von Beton umhüllte und später quasi ausgegrabene Konstruktion aus mehrzelligen geschlossenen Kastenträgern mit Verbundfachwerkschotten charakterisierte. Ein weiteres außergewöhnliches Projekt, das sich zudem als Innovation klassifizieren lässt, erörterte wiederum Dipl.-Ing. Dr. techn. Michael Kleiser, ASFINAG, mit dem Brückenklappverfahren auf der S 07 in Österreich, dessen Historie, prinzipielle Lastableitungsschemata und künftige Anwendungsoptionen gleichermaßen fundiert wie detailliert erklärend.

### Großprojekte und Bauverfahren

Nach dem Mittagessen rückten primär der Neubau, der Ersatzneubau und die Ertüchtigung von großen Straßenbrücken ins Zentrum des Interesses, das heißt überwiegend weitgespannte Tragwerke, die hohe Verkehrslasten aufnehmen und in der Regel eine Lebensdauer von 80–100 Jahren erreichen müssen, wie Dipl.-Ing. Knut Bock, Kinkel + Partner, bereits zu Anfang seiner Präsentation betonte, um dann am Fall der Talbrücke Lindenau auf der A 44 zu spezifizieren, warum die Gestaltwerdung einer solchen Großbogenstruktur des kooperativen Zusammenwirkens aller Planungs- und Baubeteiligten bedarf. Eine als nahezu perfekt einzustufende Ergänzung oder, besser, Vertiefung des zuvor Geschilderten lieferte jetzt Dr.-Ing. Stefan Franz, DEGES, denn er präzierte anhand eines konventionellen Querungsbauwerks, welche enormen Vorzüge der Einsatz einer unterspannten Vorschubrüstung in puncto Gewichtersparnis, Durchbiegung und Sollgradientenherstellung bietet, was die von ihm gewählte Überschrift »Konvention trifft Innovation. Talbrücke Langer Grund im Zuge der A 44« in toto zu bestätigen vermochte.

Die Aicherparkbrücke der Westtangente Rosenheim ist zweifelsohne ein »Großprojekt mit bautechnischen Herausforderungen«, die vor allem aus dem hochkomplexen Baugrund, einem weichen, empfindlichen und feinkörnigen Boden aus mächtigen Beckenablagerungen, resultierten, wie M.Sc. Karl Kergl, Staatliches Bauamt Rosenheim, und Dipl.-Ing. Jürgen Schmidt, SSF Ingenieure, bei der Beschreibung eines Gesamtvorhabens aufzeigten, dessen Baukosten sich aktuell auf ca. 234 Mio. € belaufen.

Die »Instandsetzung des Riddes-Viadukts« und insofern die Wiedernutzbarmachung einer in Summe 1,25 km langen Tragstruktur, die gravierende Schäden aufwies und deshalb die Initiierung von »Sofortmaßnahmen für 40-t-Lkws« bedingte, thematisierte anschließend Jean-Marc Waeber vom Schweizerischen Bundesamt für Strassen (ASTRA), wobei er das komplette Spektrum an Ermittlungen und Eingriffen von der Zustandserhebung über die Tragwerksanalyse bis hin zum Einbau von Verstärkungselementen plausibel nachzeichnete.

Dipl.-Ing. Ines Nordhaus und Dipl.-Ing. Mike Lohse, beide DEGES, veranschaulichten freilich eine nicht weniger anspruchsvolle Aufgabe, ablesbar an der Tatsache, dass bei der Schwelmtalbrücke an der A 1 »nur« die beiden inneren Teilbauwerke zu erneuern sind, und zwar unter uneingeschränkter Aufrechterhaltung des fließenden Verkehrs: eine Art chirurgisches Vorgehen, wie sie in Leipzig sagten, das unter bauzeitlicher Doppelnutzung der einzufügenden Stahlkonstruktion erfolgt. Einen Ersatzneubau, dessen Erscheinungsbild die wesentlichen Unterschiede gegenüber dem nordrhein-westfälischen Projekt letztlich schon offenbart, beleuchteten darüber hinaus Dipl.-Ing. Philippa Maier P. Eng. und Dipl.-Ing. Peter Walser P. Eng. von Leonhardt, Andrä und Partner, das Pattulo Bridge Replacement Project in Vancouver als eine einhüftige Schrägseilbrücke konkretisierend, deren Errichtung ohne die vorherige Durchführung von Windkanalversuchen nicht machbar gewesen wäre.



... eine Vielzahl weiterführender Diskussionsbeiträge nach allen Präsentationen  
© Christian Modla/Verlagsgruppe Wiederspahn

Über den Entwurf der A-26-Hängebrücke im österreichischen Linz war 2018 in Leipzig referiert worden, Dipl.-Ing. Sebastian Stöcklegger, ASFiNAG, und Dipl.-Ing. Mathias Widmayer, schlaich bergemann partner, konnten also an den damaligen Vortrag anknüpfen und sich in diesem Jahr auf Aspekte der Realisierung jener spektakulär anmutenden Flußquerung konzentrieren, wie unter anderem auf die Herstellung der Verankerungsblöcke, die Montage der Seilstruktur und das Einschiffen der Stahlfahrbahnsegmente. Die Frage, welche Perspektiven mit der »Industrialisierung und Digitalisierung im Brückenbau« verbunden sind, ist sicherlich von wachsender Relevanz, ihre Beantwortung aber eher schwierig, wie Dr.-Ing. Konrad Kudla von der Firmengruppe Max Bögl anmerkte, der zum Ausklang des ersten Konferenztags das Auditorium mit einigen diskussionswürdigen Thesen konfrontierte. Der offizielle Teil war damit absolviert, das Programm sah nun, selbstredend unter Erfüllung aller nur denkbaren Gesundheitsvorschriften, eine vergnügliche Abendveranstaltung für sämtliche Teilnehmer und Gäste vor.

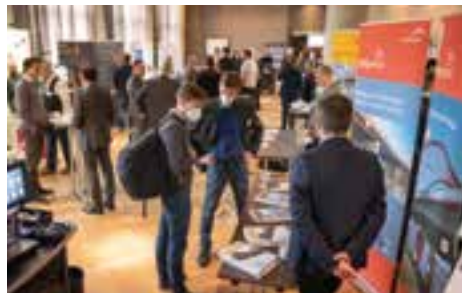
**Stadtbrücken und Bauausführung**

Den ersten Vortrag am Mittwochmorgen zu bestreiten, ist mitunter nicht unbedingt einfach, gelang Dipl.-Ing. Uwe Heiland, SEH Engineering, mit »Rheinbrücke Leverkusen. Richtungsfahrbahn Koblenz mit Innovationen« jedoch ganz hervorragend, da er in gewohnt lebendiger Manier die wichtigsten Kriterien dieses wahrlich vielschichtigen Bauvorhabens ebenso fach- wie sachkundig zu skizzieren wusste. Auf ungeteilte Aufmerksamkeit stießen auch die Erläuterungen von Dipl.-Ing. Günther Dorrer, MCE, was nur konsequent war, schließlich widmete er sich dem »Brückenbauwerk Nordstern der U-81-Strecke in Düsseldorf« und insofern einer semiintegralen, in einem großen Bogen trassierten Stahlkonstruktion, die auf Basis eines vom Auftragnehmer extra erarbeiteten Fertigungs- und Montagekonzepts errichtet wird. Dass und warum es sich bei dem Ersatzneubau der Eisenbrücke in Berlin um ein nachgerade als exemplarisch einzuordnendes »Innenstadtprojekt« handelt,

begründete Dipl.-Ing. Arne Huhn von der Senatsverwaltung Berlin, indem er dessen Chronologie unter technischen, funktionalen, wirtschaftlichen, rechtlichen und politischen Gesichtspunkten von der Ausgangssituation über die vorbereitenden Maßnahmen inklusive der Anordnung einer Behelfsquerung bis hin zu den künftigen Hauptbauphasen explizit darlegte. Ähnliches gilt für die Generalinstandsetzung der Ludwigsbrücken in München, die Dr.-Ing. Otto Wurzer, WTM Engineers, einleitend als »Eine komplexe innerstädtische Baumaßnahme« bezeichnete, bevor er dann deren Umfang aufgliederte, ergo die gesamte Bandbreite an Herausforderungen und Lösungen en détail vertiefte: Schadensermittlung, Wiederherstellung eines funktionsfähigen Abdichtungs- und Entwässerungssystems, Verstärkung der Querbewehrung, Ertüchtigung der Scheitel- und Kämpfergelenkköpfe sowie Einbau von Gleistragplatte und Fester Fahrbahn.



Informative Fachausstellung im Foyer  
© Maurer SE



Intensive Pausengespräche inmitten der Fachausstellung  
© Christian Modla/Verlagsgruppe Wiederspahn



Mannigfaltige Gelegenheiten zum persönlichen Austausch  
© Christian Modla/Verlagsgruppe Wiederspahn

**Dank und Ausblick**

In Zeiten der Pandemie eine solche Präsenz-Tagung mit dem Ziel durchzuführen, den maximal möglichen Gesundheitsschutz zu gewährleisten und zugleich für einen organisatorisch wie technisch reibungslosen Ablauf zu sorgen, erfordert natürlich ebenso kompetente wie verantwortungsbewusste »Mitstreiter«, weshalb sie hier namentlich erwähnt werden sollen: Neben dem Team der Verlagsgruppe Wiederspahn sei insbesondere den Digitalexperten von MSV Elektronik, Leipzig, dem Hyperion Hotel in Leipzig mit seinen stets hilfsbereiten Servicekräften und den Mitarbeitern eines bekannten Leipziger Instituts für den unkompliziert-zuverlässigen Umgang im eigens eingerichteten Corona-Testcenter gedankt. Großer Dank gebührt darüber hinaus dem Sponsor des Begrüßungsabends und allen Fachausstellern für ihr Engagement: Dass die Stände sämtlicher Firmen rege frequentiert wurden, da an ihnen fundierte Auskünfte und Informationen zu erhalten waren, darf ebenfalls als Anerkennung aufgefasst werden. Mit einem gemeinsamen Mittagsbuffet und einem Ausblick auf das Symposium im nächsten Jahr endete nun ein überaus interessantes und gelungenes 22. Symposium, das den Anwesenden mit Nachdruck vergegenwärtigte: Der Neubau und die Ertüchtigung von Brücken erfolgen bis heute (gleichrangig) unter ästhetischen, funktionalen, konstruktiven und ökonomischen Aspekten.

Und wie in jedem Jahr liegen alle Vorträge zusätzlich in gedruckter Form vor – als Ausgabe 1/2-2022 der Zeitschrift »Brückenbau«, das heißt als Tagungsband, der 58 € kostet und in jeder gut sortierten Fachbuchhandlung oder aber direkt über die Verlagsgruppe Wiederspahn zu erwerben ist.

**Autor:**  
Siegfried Löffler  
Fachjournalist,  
München



Tagungsband mit allen Vorträgen zum Nachlesen  
© Verlagsgruppe Wiederspahn

PLANUNG ÜBER DEN TAG HINAUS.



Eisenbahnüberführung über den Dortmund-Ems-Kanal

Berlin · Düsseldorf · Frankfurt am Main · Darmstadt · Dortmund · Dresden  
Erfurt · Halle (Saale) · Hamburg · Hannover · Karlsruhe · Köln · Leipzig  
Ludwigshafen · München · Neustrelitz · Nürnberg · Potsdam · Stuttgart  
Warschau [www.schuessler-plan.de](http://www.schuessler-plan.de)

## Zeitsparende Realisierung durch Echterhoff Ersatzneubau der Viktoriabrücke in Bonn

Eine wichtige Nord-Süd-Verbindung im Bonner Stadtgebiet brauchte dringend Unterstützung: Die sanierungsbedürftige Viktoriabrücke ist seit 2010 für den Schwerlastverkehr gesperrt, um weitere Schäden zu vermeiden. Für die in Realisierung befindliche Gesamtbaumaßnahme waren nun der komplette Abbruch und Neubau des Überbaus sowie der teilweise Abbruch und die Ergänzung der bestehenden Unterbauten notwendig. Zusätzlich soll zu einem späteren Zeitpunkt die Thomastraße über eine freitragende Rampe auf die dann neue Viktoria- brücke führen und an ihr monolithisch anschließen.



■ »Schichtarbeit« während nächtlicher Gleissperrungen  
© Echterhoff GmbH & Co. KG



■ Einheben von Längsträgern  
© Echterhoff GmbH & Co. KG

Ihre Lage nordwestlich des Bonner Hauptbahnhofs und westlich der Innenstadt sowie ihre zentrale Bedeutung für den Verkehr waren und sind hier große Herausforderungen: Die Viktoriabrücke verbindet den von Süden kommenden Wiltelsbacher Ring mit dem nördlich von ihr verlaufenden Hochstadenring und quert zudem die Gleisanlagen der DB, zwei Gleise der Stadtbahn und die Thomastraße. Um den Straßenverkehr aufrechtzuerhalten, wurde er überwiegend auf die jeweils andere Brückenhälfte gelegt, während weiter an der Fahrbahn und den Rampenstützwänden gearbeitet wurde – zum Teil auch in Nachtschichten, wenn die notwendigen Gleissperrungen dies bedingten. Darüber hinaus stellte das sehr beengte Baufeld hohe logisti-

sche Ansprüche an Echterhoff. So mussten 38 Verbund-Fertigteilträger bis 40 m Spannweite antransportiert und über den Gleisen montiert werden, was sicherlich für spektakuläre Anblicke bei den umliegenden Nachbarn sorgte. Neben diesen Herausforderungen kam es immer wieder zu unvorhergesehenen Störungen, es gab zum Beispiel Änderungen am Entwurf, die Mehrarbeit bedeuteten, sowie Einschränkungen durch die nur schwer planbare Corona-Situation. Trotzdem ist es Echterhoff erneut gelungen, dem Bauherrn mit Optimierungen bei Prozessen und Alternativvorschlägen zu helfen und dadurch Bauzeit aufzuholen.

[www.echterhoff.de](http://www.echterhoff.de)



■ Fertigteilelement mit vormontiertem Kappengerüst  
© Echterhoff GmbH & Co. KG



■ Betonage des Überbaus  
© Echterhoff GmbH & Co. KG

## Gewichtssparende Sanierung mit Leichtbeton von Liapor Historische Bahnbrücke in Schenkendöbern

Vor über 100 Jahren wurde die Bahnbrücke im brandenburgischen Schenkendöbern-Kerwitz errichtet, und seitdem war das Bauwerk über der Bahnstrecke zwischen Cottbus und Guben dem Zahn der Zeit ausgesetzt. Die Folgen waren ein gerissenes und durchfeuchtetes Klinker-mauerwerk, herausgebrochene Fugen, eine mangelhafte Abdichtung und ein stark verrostetes Geländer. Betroffen waren hier aber hauptsächlich die beiden seitlichen gemauerten Bögen der Brücke, während der mittlere, als Platte ausgebildete Teil über den Schienen noch verhältnismäßig intakt war. Ganz offiziell bestätigte 2014 eine Brückenhauptprüfung die Schäden, die laut Gutachten die Standsicherheit an den Stirn- und Flügelmauern beeinträchtigen könnten. Im Anschluss spielte die Gemeinde Schenkendöbern mit Komplettabriss, Sanierung und Begrenzung für den Verkehr verschiedene Varianten durch, entschied sich jedoch letztlich für die Sanierung, zumal sich auch die Anwohner für den Erhalt des historischen Bauwerks eingesetzt hatten.

Der Startschuss für die Sanierung fiel im Mai 2020 nach erfolgreicher Absprache mit der Deutschen Bahn AG über die notwendigen Streckensperrungen und nach Eingang eines positiven Förderbescheids durch das Land Brandenburg. Los ging es dann mit dem Rückbau des Fahrbahnbelags und des Bauwerks selbst, wobei die Verfüllung auf den beiden Bögen zutage trat, die aus Erdreich bestand und komplett entfernt wurde. Auf den Bögen waren Aufmauerungen zu finden, die indessen vor Ort belassen werden konnten. Dies gilt auch für den mittleren Brückenteil, der konstruktiv nicht verändert, sondern im Bestand übernommen wurde.

Nach der Freilegung der Gewölbedecken mussten nun die Bögen mit einem neuen Material aufgefüllt werden. Zum Einsatz kamen dafür ca. 100 m<sup>3</sup> Liapor-Leichtbeton mit der Betongüte LC25/28 D1.6: ein Beton von geringer Dichte, dessen Einbau sicherstellte, dass die Bögen weit aus weniger stark als zuvor beansprucht werden und es nicht zu einer zusätzlichen Belastung des historischen Viadukts kommt. Gegenüber einer alternativen Verfüllung mit Bodenmaterial der Dichte von ca. 1,90 t/m<sup>3</sup> ließen sich so insgesamt ca. 30 t Gewicht einsparen und gegenüber einer Normbetonverfüllung sogar 90 t.



Leichtbeton-Einsatz auf den beiden seitlichen Bögen  
© Gerd Müller GmbH/Liapor GmbH & Co. KG

Verantwortlich für das geringe Gewicht des Liapor-Leichtbetons sind die darin enthaltenen Liapor-Blähtonkugeln mit ihrem luftporendurchsetzten Inneren und ihrer keramischen Außenhaut. Dadurch weist der Liapor-Leichtbeton ein deutlich geringeres Gewicht als Normalbeton auf, erreicht dabei aber die gleiche Festigkeit und Dauerhaftigkeit.

Liapor-Leichtbeton eröffnet also gerade im Brückenbau jede Menge gestalterischer Freiräume, ohne Abstriche in puncto Statik und Sicherheit machen zu müssen.

Im August 2020 erfolgte der Betoneinbau auf die Bögen vom Fahrnischer aus über Schüttkübel. Auf den Bögen wurde der Leichtbeton verteilt und abgezogen.

Die maximale Schichtdicke des Liapor-Leichtbetons beträgt an den Bogenrändern 1,50 m und läuft zum Scheitel jeweils auf einige Zentimeter aus. Darauf konnte dann direkt ein neuer Überbau hergestellt werden und auf diesem wiederum der neue Fahrbahnbelag mit Abdichtung, Schutzschicht und Deckschicht. Damit ist das Bauwerk vor Oberflächenwasser, Frost und Tausalz ebenso geschützt wie vor der mechanischen Beanspruchung durch den Verkehr. Anfang 2021 war die Sanierung der Brücke abgeschlossen und seitdem ist das historische Bauwerk nicht nur wieder voll einsatzfähig, sondern auch fit für die Zukunft.

[www.liapor.com](http://www.liapor.com)



Gewichtseinsparung dank Leichtbeton-Verwendung  
© Gerd Müller GmbH/Liapor GmbH & Co. KG

## Lager und Fahrbahnübergänge von Maurer Alte und neue Kattwykbrücke in Hamburg



■ (Beide) Kattwykbrücken im Hamburger Hafen  
© Maurer SE

Die beiden Kattwykbrücken über die Süderelbe im Hamburger Hafen sind Stahlfachwerkkonstruktionen und Wahrzeichen der Hansestadt. Die ältere war bei ihrer Errichtung 1973 die größte Hubbrücke der Welt. 58 m weiter nördlich ist nun ihre 287 m lange »Schwester« entstanden, die größte Hubbrücke Deutschlands: Die »Neue Bahnbrücke Kattwyk« hat eine Hubhöhe von 45,70 m und eine Durchfahrtsbreite von 108 m. Die zwei Bauwerke umfassen, technisch betrachtet, jeweils drei Teilbrücken: an den Uferseiten feststehende Brücken sowie jeweils mittig Hubbrücken, wobei alle sechs Einfeldbauwerke und damit einzeln gelagert sind. Jeweils zwei Pylone dienen als Auflager für die festen Brücken und beherbergen die Hubtechnik.

Die besondere Herausforderung an der neuen, 133 m langen Hubbrücke war, dass sich die Lager beim Heben trennen und das Lageroberteil mit hochfährt. Allerdings hat die Brücke nach dem Anhub auch ein horizontales Spiel um einige Millimeter und kann sich zudem aufgrund von Hitze und Kälte ausdehnen bzw. zusammenziehen. Deshalb muss sie beim Absenken »eingefädelt« werden, damit sie wieder exakt auf den Lagern zum Liegen kommt. Das löste Maurer mit Sonderlagern, die Führen, Festhalten und Einfädeln in einem Bauteil bewerkstelligen. Eingebaut wurden letztlich sechs Verformungslager, also stahlbewehrte Elastomerlager aus Chloropren-Kautschuk. Vier von ihnen sind allseits beweglich.

Zwei sind mit horizontalen Festhaltungen ausgestattet, welche die Hubbrücke in Längsrichtung festhalten. Diese beiden Lager übernehmen neben der horizontalen Kraftübertragung auch eine Einfädelfunktion: Dafür ist der Eingriff am Lagerunterteil mit einem Radius ausgeführt, am Lageroberteil sind zahnförmige Gegenstücke angebracht. Für die Festhaltung und das Einfädeln in Querrichtung sorgen zwei Horizontalkraftlager, die an den Hubbrückenden jeweils in der Mitte liegen. Ein etwaiges Durchbiegen der Brücke verhindern wiederum allseits bewegliche Elastomerlager, die direkt neben der Querführung angeordnet sind.



■ Sonderlager der neuen Bahn-Hubbrücke  
© Maurer SE



■ Gegenstücke mit Führungseinheit  
© Maurer SE



■ Oberteil des Horizontalkraftlagers  
© Maurer SE



■ Gegenstück »für« Längsfesthalte Zähne  
© Maurer SE

Die beiden festen Brücken werden an den Widerlagern gehalten. Dort wurden jeweils horizontal gehaltene MSM®- bzw. MSA®-Kalottenlager installiert. Die Kalotten wurden aus Maurer Sliding Alloy (MSA®) gefertigt, einem leichten und korrosionsfreien Material. In allen Gleitflächen befindet sich hingegen Maurer Sliding Material (MSM®), das unter anderem den Vorteil hat, dass es im Vergleich zu PTFE mindestens fünffache Gleitwegsummen und eine über siebenfache Verschiebegeschwindigkeit verschleißfrei aufnimmt.

Zudem lieferte Maurer die Fahrbahnübergänge für die neue Brücke, DB-geregelte Elastomermatten. Sie wurden an den Brückenenden und am Übergang zum Pylon eingebaut, um Längsbewegungen des Decks und dynamische Bauwerksbewegungen auszugleichen. An den Pylonen liegen Übergänge vom Typ DB 130 N für einen Dehnweg  $\geq 130$  mm, an den Widerlagern Übergänge vom Typ DB 40 N. Seit 2017 wird die alte Kattwykbrücke saniert und zur Straßenbrücke ausgebaut.

Bereits 2018 wurden insgesamt acht Topflager an den Pylonen ersetzt. 2021 folgte die Sanierung am Widerlager: Auch dort wurden die Topflager ersetzt. Zudem bekam die Brücke statt der ursprünglichen Rollverschlüsse Maurer-Schwenktraversen vom Typ DS 240, welche die Besonderheit aufweisen, dass sie in alle Richtungen beweglich sind: quer und längs zur Fahrtrichtung sowie vertikal. Die Dehnfugen sind insgesamt 19 m lang, inklusive der Schlepplatte im Gehwegbereich, und bieten einen Dehnweg  $\geq 195$  mm.

[www.maurer.eu](http://www.maurer.eu)

## Neubau der Nägelriedbrücke BW 14 in Allensbach

Objekt- und Tragwerksplanung

**DR. SCHÜTZ INGENIEURE**

Beratende Ingenieure im Bauwesen PartG mbB  
Kempten (Allgäu) | Wangen im Allgäu  
[www.drshuetz-ingenieure.de](http://www.drshuetz-ingenieure.de)

## Leuchtendes Beispiel dank Lux Glender Ludwig-Erhard-Brücke in Ulm

Täglich nutzen ca. 35.000 Kfz die Ludwig-Erhard-Brücke, eines der wichtigsten Verkehrsbauwerke von Ulm, das mit 292 m Länge und 21 m Breite das Bahngelände nördlich des Ulmer Hauptbahnhofs überspannt. Durch routinemäßige Bauwerksprüfungen wurden bei der 1989 errichteten Zügelgurtbrücke Mängel festgestellt, die eine Modernisierung erforderten. Alle nötigen Maßnahmen, die im März 2021 starteten, sollen bis Ende 2022 in mehreren Bauabschnitten realisiert werden. Eine Planungskonkurrenz entschied über die Neugestaltung der Brüstung, das Konzept der Architekten Gerlach Ulm mit der Konstruktionsgruppe Bauen gewann. Wichtiger Bestandteil des Entwurfs war ein beleuchtetes Geländer aus Lichtstäben: Die Brücke verfügt über vier Fahrspuren und zwei breite Gehwege von jeweils 2 m Breite, die Fußgänger und Radfahrer häufig frequentieren. Und ebene Verkehrsfläche sollte gleichmäßig ausgeleuchtet werden, um die Sicherheit der Nutzer zu gewährleisten, ohne Autofahrer oder den unterhalb verlaufenden Zugverkehr durch Blendung zu stören. Lux Glender schuf hier eine maßgefertigte Lösung, indem der Spezialist für Handlauf-Beleuchtungen LEDs der Serie »Ultra Safe« einsetzte. Diese Stableuchten sind in variabler Länge erhältlich und eignen sich für verschiedenste Anwendungen, wobei es für die Ludwig-Erhard-Brücke spezielle Anforderungen gab, die mit ihnen ideal erfüllt werden konnten. Die LED-Stableuchten bieten die Schutzart IP 67 und einen Schlagfestigkeitsgrad von IK 10, außerdem sind sie extrem robust und vandalensicher – und erlauben eine symmetrische oder asymmetrische Lichtverteilung. Für die Beleuchtung der breiten Brückenwege in Ulm bot sich eine asymmetrische Abstrahlung an, so dass die ganze Fläche für Passanten und Radfahrer homogen und blendfrei nach unten ausgeleuchtet, der Zugverkehr aber nicht gestört wird. Die LED-Leisten wurden dafür an der Unterseite des Handlaufs im Geländer eingelassen. Auf einer Brücke mit Straßenverkehr ist es Pflicht, einen Handlauf mit Drahtseil anzuordnen, und zwar auf Basis der Bestimmungen der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) nach Richtzeichnung (RIZ-ING) Gel 10. Und das ist generell nichts Ungewöhnliches, bis jetzt jedoch ohne Beleuchtung.



■ Bauwerk mit prägnant leuchtender Kontur  
© Lux Glender GmbH

Mit diesem Projekt wurde infolgedessen der nächste Meilenstein im Brückenbau, aber auch für die Lux Glender GmbH geschafft. Denn jetzt können auch die Brücken nach RIZ-Vorgaben mit den Ultra-Safe-Leuchten ausgestattet werden. Insgesamt hat Lux Glender ca. 450 Ultra-Safe-Stableuchten von 1.250 mm Länge sowie ca. 250 Leuchten mit einer Länge von 250 mm und jeweils 27 mm Breite geliefert. Alle Leuchten weisen ein Edelstahlgehäuse auf, das mit einer klaren PU-Vergussmasse vergossen wird. Dadurch sind die Leuchten extrem strapazierfähig und für die Reinigung mit einem Hochdruckgerät hervorragend geeignet. Die gewählte Farbtemperatur mit warmweißen 2.900 K und geringem Blauanteil sorgt darüber hinaus für eine umweltschonendere Beleuchtung, die Leistung liegt bei 6 W/m, 48 VDC, die Lichtintensität ist steuerbar. Für die Installation kamen 1.200 m Kabel in Form eines projektspezifischen Kabelbaums mit vorbereiteten Steckverbindern zur Anwendung, jede Leuchte wurde dabei einzeln angeschlossen und lässt sich daher auch im Falle eines Falles später einzeln austauschen. Eine Wartung oder der Austausch von Lichtkomponenten ist ohne jegliche Beeinträchtigung komfortabel möglich. Da sich die Handlauf-Beleuchtung auf einer leicht erreichbaren Höhe von 130 cm befindet, kann sie also jederzeit, unter Einhaltung der üblichen Sorgfaltsvorschriften, gereinigt, gewartet oder ausgetauscht werden.



■ Sicherheit und Orientierung für Fußgänger  
© Lux Glender GmbH



■ Integration der LED-Stableuchten  
© Lux Glender GmbH

Die neue Beleuchtung setzt die Ludwig-Erhard-Brücke in ein äußerst angenehmes Licht, sie schenkt Orientierung und Sicherheit – und verleiht dem Ulmer Bauwerk eine prägnante Kontur.

[www.lux-glender.de](http://www.lux-glender.de)

## Standard- und Sichtbetone von Heidelberger Beton Neue Eisenbahnüberführungen für Köln

Insgesamt sechs Bahnbrücken führen über die stark befahrene Deutz-Mülheimer Straße zum Bahnhof Köln Messe/Deutz – und davon sind fünf über 100 Jahre alte Stabbogenbrücken, die in den nächsten zehn Jahren schrittweise erneuert werden. Begonnen hat dieses Projekt 2020 mit dem Brückenbauwerk C, Heidelberg Beton lieferte hier Standard- und Sichtbetone mit einem CEM III/B 42,5 N-LH/SR (na): Ihr Vorteil ist der hohe Gehalt an Hüttensand im Zement, der eine langsame Festigkeitsentwicklung und eine sehr hohe Nacherhärtung bewirkt.

Die Baustelle liegt an einer stark frequentierten Kreuzung mit geringen Platzverhältnissen. So läuft oberhalb der Deutz-Mülheimer Straße auf 13 Gleisen der Zugverkehr und auf der Straße selbst befinden sich Gleise der Kölner Verkehrsbetriebe. Das erfordert ein umfangreiches Verkehrsführungskonzept mit dem Ziel, so wenig Einschränkungen wie möglich auf Schiene und Straße zu verursachen.



Und das führte letztlich zu Betonierabschnitten von teilweise 300–400 m<sup>3</sup>, die ohne Unterbrechung in der Lieferung gelingen mussten, um die Qualität des Betons bzw. das gewünschte Endergebnis zu gewährleisten. Es war alles sehr knapp bemessen, die Betonage gelang aber reibungslos – dank guter Kommunikation zwischen Baustelle und Disposition.

[www.heidelbergcement.de](http://www.heidelbergcement.de)



Betonage und Pumpeinsatz bei laufendem Schienenverkehr  
© HeidelbergCement AG/Steffen Fuchs



**NACHHALTIGKEIT  
DURCH INSTANDSETZUNG**



Gütesicherte  
Umsetzung Ihrer  
Instandsetzungs-  
maßnahmen

Mehr erfahren unter:  
[www.bgib.de](http://www.bgib.de)

Ressourcen sparen und die Umwelt schützen – das geht am besten, wenn nicht neu gebaut, sondern instandgesetzt wird. Die Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken e. V. überwacht und fördert die Arbeit ausführender Unternehmen, so dass Nachhaltigkeit auch Sicherheit bedeutet.

Größere Sicherheit im Ingenieurbau dank Sika

## Brandschutz für Beton- und Stahlkonstruktionen

Das Neuprodukt SikaCem Pyrocoat ist ein einkomponentiger, leicht zu verarbeitender Brandschutzputz für Stahlbeton- und Stahlkonstruktionen im Innen- und Außenbereich. Er zeichnet sich durch seine hohe Hitzebeständigkeit aus und eignet sich sowohl für die maschinelle als auch für die manuelle Applikation. Verwendung findet das System vor allem im Ingenieur- und Tunnelbau.

Bereits ab 10 mm Schichtdicke bietet SikaCem Pyrocoat einen hohen Brandschutz, wobei der Feuerwiderstand durch Brandprüfungen nachgewiesen ist: bei Stahlbetonteilen bis F 240 nach der ETK-Brandkurve sowie nach der RWS-Brandkurve bei Temperaturen  $\leq 1.350\text{ °C}$  und einer Branddauer  $\leq 180\text{ min}$ . Der Verbrauch ist mit nur ca.  $5\text{ kg/m}^2$  je 10 mm Schichtdicke im Übrigen sehr gering. Um die Feuerwiderstandsfähigkeit von Stahlbetonbauteilen einzuhalten, ist ein Mindestniveau der Bauteildicke und der Betondeckung zur Bewehrung unabdingbar: Mit dem Brandschutzputzsystem können die erforderlichen Betonschichtdicken auf Grundlage der Brandprüfungen nach DIN EN 13381-3, ETA-21/0724 und DIN 4102-4 kompensiert werden. Eine Anwendung auf Stahlträgern ist ebenfalls möglich, hier lässt sich für offene Stahlkonstruktionen ein Feuerwiderstand bis F 120 und für bekleidete Konstruktionen bis F 180 erreichen.

[www.sika.de](http://www.sika.de)



■ Möglichkeit der individuellen Oberflächengestaltung  
© Sika Deutschland GmbH



■ Spritzapplikation als eine Alternative  
© Sika Deutschland GmbH



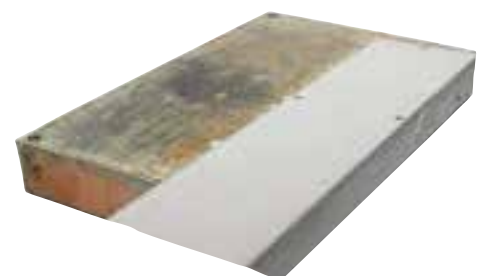
■ Broschüre zum Download  
© Sika Deutschland GmbH

## Günstige Schalungsplatten von alkus Vollkunststoff statt Holz

Wegen der andauernden Corona-Pandemie herrscht vielerorts ein Rohstoffmangel, verbunden mit Lieferverzögerungen und Preiserhöhungen, wie zum Beispiel bei konventionellen Schalungsplatten. Holzschalungsplatten gelten eigentlich als ein typisches Verbrauchsprodukt, denn sie landen nach ca. 50 Einsätzen im Müll: in Zeiten der Holzknappheit ein echtes Problem. Als Alternative bieten sich nun Vollkunststoff-Schalungsplatten an, lassen sich doch insbesondere die von der alkus AG gefertigten und vertriebenen Platten weiterhin zu fixen Kosten und mit den gewohnten Lieferzeiten von vier bis sechs Wochen ordern.

Die alkus-Elemente halten zudem bis 30-mal länger als jene aus Holz, überstehen nachweislich mehr als 1.500 Einsätze, sind stoffgleich reparierbar und dadurch auch deutlich wirtschaftlicher. Das heißt, der Rohstoffmangel beschleunigt letztlich nur den jahrelangen Trend zur Kunststoff-Schalungsplatte, der vor über 20 Jahren mit der Einführung der alkus® begonnen hat. Außerdem passt sie in nahezu jeden Rahmen, so dass praktisch alle Bauunternehmen kurzfristig beliefert werden können.

[www.alkus.com](http://www.alkus.com)



■ Elemente im Materialvergleich  
© alkus AG

## Dauerhafte Lösung durch Feuerverzinken Korrosionsschutz für Stahlverbundbrücken

Der 2021 erschienene Bericht B170 der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) trägt den Titel »Feuerverzinken als dauerhafter Korrosionsschutz für Stahlverbundbrücken« – und besagt, dass die Feuerverzinkung »eine praxistaugliche, dauerhafte, kostengünstige und robuste Korrosionsschutzlösung für Stahlverbundbrücken« darstellt.

Dieser Bericht nimmt Bezug auf Deutschlands erste Verbundbrücke mit feuerverzinkten Stahlträgern, die als Pilotprojekt im Sommer 2016 errichtet wurde: ein Überführungsbauwerk über die A 44 bei Kassel. Die praktischen Erfahrungen bei ihrer Planung, Ausführung und Realisierung bilden den Schwerpunkt des Berichts, der Bauherren, Planern und Baufirmen als roter Faden für Folgeprojekte dienen soll.

Er thematisiert infolgedessen die Entwurfsplanung des Bauwerks und beleuchtet hier vor allem feuerverzinkungsrelevante Aspekte wie die Auswahl der Profile und Stahlwerkstoffe für die Hauptträger sowie Bauteilabmessungen und Einzelgewichte, aber auch die Lage der Stöße. Außerdem werden Ausschreibung



Realisiertes Pilotprojekt bei Kassel  
© Institut Feuerverzinken GmbH



Angebot zum kostenlosen Download  
© Bundesanstalt für Straßenwesen

und Vergabe sowie, nicht minder detailliert, Konstruktion und Ausführungsplanung behandelt. Praxisrelevante Tipps für künftige Anwendungsfälle vermittelt schließlich das Kapitel »Empfehlungen«. Zu den Autoren des Berichts gehören unter anderem Prof. Dr. Dieter Ungermann, Technische Universität Dortmund,

Heinz Friedrich, Bundesanstalt für Straßenwesen, Peter Lebelt, Institut für Korrosionsschutz Dresden, Frank Ansorge und Stefan Franz, beide DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH.

[www.feuerzinken.com](http://www.feuerzinken.com)

## (Erste) Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Holcim Vorgespannter Carbonbeton in Deutschland

Holcim Deutschland und sein Kooperationspartner CPC haben für ihre Betonplatten die erste allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (AbZ) für vorgespannten Carbonbeton in Deutschland erhalten. In dieser Zulassung ist eine komplette statische Bemessung der CPC-Platten enthalten, so dass jetzt auch eine einfache Herstellung von Modulbrücken realisierbar ist: Der Einsatz der Betonplatten ermöglicht Materialeinsparungen  $\leq 75\%$  und reduziert den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck eines Bauteils um ca. 90 %.

Holcim wird jetzt an Tempo bei der Markteinführung der innovativen Bauteile zulegen. So errichtet das Holcim-Tochterunternehmen Vetra in Essen bei Oldenburg derzeit eine hochmoderne Großanlage für CPC-Platten, die im ersten Halbjahr 2022 in Betrieb gehen soll.



Modulbrücke aus CPC-Elementen  
© Holcim (Deutschland) GmbH

[www.holcim.de](http://www.holcim.de)

## Zuverlässige Schwerlast-Kugelgewindetriebe von NSK Schwingungsdämpfung für Brückenbauwerke

Im Maschinenbau kommen Schwerlast-Kugelgewindetriebe zum Einsatz, wenn zum Beispiel an Servopressen und Kunststoff-Spritzgießmaschinen sehr hohe und gleichmäßige Presskräfte aufgebracht werden müssen. Für ebenjenen Aufgabenbereich hat NSK die breit gefächerte HTF-Baureihe entwickelt, die eine rotative in eine lineare Bewegung umwandelt und umgekehrt – mit hoher Präzision, sogar bei großen Kräften: Solche Antriebskomponenten finden auch als Schwingungsdämpfer und -tilger in Brücken Anwendungen.

Inzwischen haben mehrere Anbieter von Systemlösungen für den Erdbebenschutz dieses Konzept auf Basis von NSK-Kugelgewindetrieben realisiert, wobei ein Schwerlast-Kugelgewindetrieb mit einem rotierenden Gegengewicht an der Mutter zu einer Baueinheit verbunden und zwischen zwei tragenden Elementen des Bauwerks installiert wird. Wenn kurzfristig eine hohe dynamische Last auftritt, etwa bei der Überfahrt schwerer Züge auf Eisenbahnbrücken, und so eines der beiden tragenden Elemente in Bewegung versetzt wird, führt das zu einer Linearbewegung des Kugelgewindetriebes,

die dann in eine rotative Bewegung des Dämpfungsgewichtes umgesetzt wird. Bei der Drehrichtungsänderung überlagern sich die Schwingungen mit entgegengesetzter Amplitude, so dass die Schockbelastung wirkungsvoll gedämpft wird, und zwar im Fall von dynamischen Druck- und Zugkräften. Die Lastaufnahmefähigkeit des Kugelgewindetriebes lässt sich zudem anwenderfreundlich an individuelle Anforderungen anpassen. Üblicherweise werden Einheiten verwendet, die einen kleinen Axialhub in eine hohe Umdrehungszahl der Mutter umwandeln und damit eine hohe Dämpfungswirkung erreichen.

Im Vergleich zu den bislang bevorzugten Masse-Feder-Systemen und hydraulischen Dämpfern bieten Kugelgewindetriebe unter anderem den Vorteil, dass sie sehr wenig Raum beanspruchen und einfach in die Umgebungsstruktur zu integrieren sind. Ein Zahlenvergleich demonstriert die hohe Effizienz: Eine Schwingungsdämpfung auf Basis von Kugelgewindetrieb und rotierendem Gegengewicht mit einem Gesamtgewicht von ca. 2 t erreicht eine Dämpfungswirkung, für die man bei einem



■ Erdbebenschutz als (weiteres) Einsatzgebiet  
© NSK Deutschland GmbH

Masse-Feder-System 2.000–3.000 t zusätzliches Gewicht benötigen würde. Und: Das System erfüllt selbst unter widrigen Umgebungsbedingungen zuverlässig seine Aufgabe. Außerdem ist der Wartungsaufwand minimal, weil nur mechanische und robuste Komponenten im Einsatz sind. Ein elektrischer Antrieb ist nicht notwendig.

[www.nskeurope.de](http://www.nskeurope.de)

## Dehnfuge mit ETA-Zertifizierung von Maurer Resultat jahrelanger Entwicklungsarbeit

Innovation ist ein großes Wort, aber die Verbesserungen stecken oft in vielen kleinen Details. Ein gutes Beispiel dafür ist die XC 1 von Maurer, eine einprofilige Dehnfuge für Straßenbrücken, für die nun die Europäische Technische Bewertung ETA-20/0028 vorliegt.

Im Vergleich zum bewährten Vorgängertyp XL 1 hat sie eine höhere Lebensdauer von 50 Jahren – und das bei höheren möglichen Lasteinwirkungen. Das heißt konkret: Die XC 1 ist wesentlich kompakter und dadurch ca. 50 % leichter, was sie ca. 20 % wirtschaftlicher macht. Ihre geräuschkindernden, oberliegenden M-Plates sind Schmiedeteile und so deutlich robuster bzw. dauerhafter bei hohen dynamischen Belastungen. Die Randprofile wurden in ihrer Form zudem optimiert, damit sie ebenfalls dauerhafter und robuster sind. Die M-Plates werden mit Vorspannung so in das Randprofil verschraubt, dass ein eindeutig definierter und damit besserer Krafteintrag



■ Erscheinungsbild der eingebauten Dehnfuge aus zwei Perspektiven  
© Maurer SE

erfolgt und sie einfacher auszutauschen sind. Das Profil bekam zusätzlich einen Anprallschutz zum Schutz vor Schneepflugschäden.

Die XC 1 ist die erste einprofilige Dehnfuge mit Geräuschkinderung, bei der für die ETA eine dynamische Erhöhung der Last durch Impuls und Rückschwingen

berücksichtigt wurde. Diese nun wesentlich verschärfte Anforderung müssen seit Herbst 2020 alle einprofiligen Dehnfugen mit Lärmschutz zur Ausstellung einer ETA erfüllen. Und damit darf das Produkt jetzt das CE-Kennzeichen tragen.

[www.maurer.eu](http://www.maurer.eu)

## Reaktionsharzmörtel und Kleber von Silikal Lösungen für den Verkehrswegebau

Wer moderne Verkehrsinfrastrukturen realisiert oder saniert, benötigt praktikable und sichere Lösungen – wie eben Produkte auf der Basis von Methylmethacrylat (MMA), die das Unternehmen Silikal anbietet. So sind der Reaktionsharzmörtel Silikal R 17 und der Kleber Silikal R 90 für die Installation von Bordsteinen, Verkehrsinseln und Bodenindikatoren konzipiert, die gewünschten Betonteile lassen sich mit ihnen, je nach Untergrund, passgenau, schnell und sicher aufkleben.

Die Handhabung der beiden Produkte ist einfach und vor allem zügig erledigt: Nach der Vorbehandlung des Untergrunds durch Fräsen, Schleifen oder Kugelstrahlen erfolgt die Grundierung ebenfalls mit Erzeugnissen von Silikal, danach wird der Reaktionsharzmörtel oder der Kleber aufgetragen und das Bord eingebettet. Bereits nach einer Stunde sind die Silikal-MMA-Produkte ausgehärtet und das Areal ist voll belastbar. Die Verlegung kann also ohne aufwendige oder gar zeitintensive Unterbrechung des Verkehrs durchgeführt werden.

Der Reaktionsharzmörtel lässt sich bis -10 °C verarbeiten, der Kleber kann bei Temperaturen ab 5 °C zum Einsatz kommen. Beide Produkte und sämtliche Varianten werden, wie fast alle Silikal-Lösungen, regelmäßig von unabhängigen Prüfstellen kontrolliert und bewertet. Qualitäts- und Umweltmanagementsysteme überwachen Silikal zudem seit vielen Jahren kontinuierlich.

[www.silikal.de](http://www.silikal.de)



Verkehrinsel in Weilmünster  
© Meudt/Silikal GmbH



Befestigung von Bordsteinen und Bodenindikatoren  
© Silikal GmbH



## Wo werben?

### BRÜCKENBAU Construction & Engineering

... ist diejenige Baufachzeitschrift der VERLAGSGRUPPE WIEDERSPAHN, die sich dem Brückenbau widmet.

Dessen gesamtes Spektrum thematisierend, erscheint sie seit 2009 viermal pro Jahr und erreicht national und international bei einer Auflage von 3.500 Exemplaren weit mehr als 5.000 Planer sowohl in den Bauverwaltungen als auch in Baufirmen, Ingenieurbüros und an Hochschulen.

Im Verbund mit der Online-Version, die stets als komplettes Heft verfügbar ist, wird dieser Fachtitel somit je Ausgabe von mindestens 10.000 Verantwortlichen und Entscheidern gelesen.

Lassen Sie sich überzeugen von einer Publikation, die als einzige im deutschsprachigen Raum den Brückenbau in all seinen Facetten beleuchtet – und als Tagungsband zudem die jährlich stattfindenden Symposien »Brückenbau« begleitet.

**Sicher wird auch Ihre Zielgruppe damit von uns erreicht.**

**Informieren Sie sich unter: [www.verlagsgruppewiederspahn.de](http://www.verlagsgruppewiederspahn.de). Dort finden Sie die Mediadaten.**

VERLAGSGRUPPE  
WIEDERSPAHN  
mit MixedMedia Konzepts

## Neue BIM-Lösung von Die Werkbank IT Digitalisierung im »Orchester«

Was haben Building Information Modeling (BIM) und klassische Musik gemeinsam? Wenn es nach dem BIM-Unternehmen Die Werkbank IT GmbH geht, eine Menge, wie die neue Softwarelösung namens »BIM & More Orchestra« andeutet, auf die Notwendigkeit des harmonischen Zusammenspiels vieler Einzelakteure verweisend.

Die Werkbank IT GmbH hat sich seit 2007 dem Ziel verschrieben, den Datenfluss in der Bau- und Immobilienbranche zu verbessern: BIM & More synchronisiert bereits in mehr als 30 Ländern die wichtigsten Produktdaten, Systeme, parametrisierte Schichtaufbauten und ganze Bauteile so, dass alle perfekt aufeinander abgestimmt sind.

Mit »BIM & More Orchestra« will das Unternehmen nun Hersteller und Planer noch näher zusammenbringen – von CAD- und Tragwerksplanung über Ausführung, Vergabe und Errichtung bis hin zu Abrechnung und Facility-Management. Das heißt, die Software sorgt für ein besseres Zusammenspiel der BIM-Daten über den gesamten Lifecycle eines Bauwerks hinweg, indem Daten von ganzen Bauteilen, Systemen und Produkten in Echtzeit vorgehalten werden. Diese Lösung erlaubt es Herstellern also, ihr Produktportfolio digital, sowohl BIM- als auch rechtskonform und zudem zukunftssicher für die CAD-Anwendung bei Planern, Ingenieuren wie Architekten zur Verfügung zu stellen, wobei die Integration schnell und nahtlos über ein PIM- oder ERP-System erfolgt.

[www.diewerkbank.eu](http://www.diewerkbank.eu)  
[www.bim-more.com](http://www.bim-more.com)



Zusammenspiel aller Daten  
© Die Werkbank IT GmbH

## Transparenz dank Bluebeam Digitaler Workflow als Ziel

Ein möglichst durchgängiger digitaler Workflow ist zweifelsohne sinnvoll, denn eine digitalisierte Prozesskette schafft Sicherheit: Potentielle Fehlerquellen lassen sich früher erkennen und beseitigen. Bluebeam Revu bietet sich hier als Werkzeug an, hilft es doch, analoge »Brüche« im Projektablauf zu überwinden.

Das heißt, Bluebeam Revu fungiert als Dateimanagementsystem, das vorrangig auf PDF-basierte Plandateien und Informationen zurückgreift. Für Nutzer hat das entscheidende Vorteile gegenüber einem herkömmlichen Viewer, da die darin enthaltenen ergänzenden Informationen in Revu nicht nur lesbar, sondern auch auswertbar werden. So können in PDF-Plänen Flächen und Maße exakt bestimmt werden, was zum Beispiel für eine nachgeordnete Ausschreibung exakte Massen und Mengen bedeutet. Und ins analysierte Dokument eingebundene Tabellen lassen sich konvertieren und Texte zudem bearbeiten.

Die gesamte Funktionspalette ist ausgerichtet auf einen Workflow, wie er in der tagtäglichen Praxis vorkommt. So macht die Speicherung aller relevanten Texte und Pläne in nur einer zentralen und



Referenzprojekt: Signature Bridge in Florida  
© Bluebeam GmbH

cloudbasierten Projektverwaltung den Einsatz weiterer dezentraler Speicherorte unnötig und vermeidet Synchronisationsprobleme, was eine individuelle Rechtevergabe selbstredend mit einschließt. Darüber hinaus gibt es eine Markierungsliste, die Änderungen automatisch nachzuverfolgen und Bearbeitungsstände in Echtzeit nachzuvollziehen erlaubt.

Bluebeam Revu sorgt derart für eine hohe Transparenz und eine verbesserte Qualitätskontrolle: Es kann »nichts mehr durchgehen«, weil jede vergebene Aufgabe bis zur Bearbeitung bestehen bleibt und danach erfolgte Änderungen über eine Freigaberoutine zur Prüfung an die relevanten Projektpartnerinnen und -partner übergeben werden.

[www.bluebeam.com](http://www.bluebeam.com)

## Maßnahmenpaket des Bundesverkehrsministers Erster Brückengipfel als (ein) Auftakt

Dr. Volker Wissing, Bundesminister für Digitales und Verkehr, hat vor kurzem ein »Zukunftspaket leistungsfähige Autobahnbrücken« vorgelegt. Als erfolgreiche Wirtschaftsnation im Herzen Europas benötigt Deutschland eine moderne und leistungsfähige Infrastruktur. Diese zu schaffen und zu erhalten, sei eine Generationenaufgabe, denn Mobilität sei ein gesellschaftliches Grundbedürfnis, sie stünde für Teilhabe, Chancen und Wohlstand.

Beim ersten Brückengipfel im Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) hat sich Wissing zunächst vier Stunden lang mit Expertinnen und Experten aus Bauwirtschaft, Verwaltung, Ländern sowie Natur- und Umweltschutzverbänden ausgetauscht. Außerdem wurden bei der hybriden Veranstaltung die Ergebnisse der ersten umfassenden Brückenbilanz vorgestellt, die Wissing beauftragt hatte, um auf Basis dieser

generellen Bestandsaufnahme konkrete Schritte und Maßnahmen zusammenzufassen.

Bundesminister Dr. Volker Wissing: »Unser Land ist auf eine leistungsfähige Infrastruktur angewiesen. Moderne Brücken sind ein ganz wesentlicher Teil davon. Der Zustand, in dem ich die Infrastruktur bei Amtsübernahme vorgefunden habe, ist nicht zufriedenstellend. Wir wollen nach vorne schauen und zielgerichtet effektive Maßnahmen einleiten und diese zügig und bürgerfreundlich umsetzen, damit unsere Verkehrsinfrastruktur modern und zukunftssicher bleibt. (...) Wir setzen neue Prioritäten, um die Modernisierung der Brücken strategisch und in der sinnvollsten Reihenfolge anzugehen. Wir erhöhen finanzielle Mittel und starten frühzeitig den Dialog mit allen Beteiligten. Wir beschleunigen, digitalisieren und vereinfachen Planungen, Verfahren und Abstimmungen.«



■ »Brückenkarte« zum Herunterladen  
© Bundesministerium für Digitales und Verkehr

Sowohl die Brückenbilanz als auch das Zukunftspaket können auf der BMDV-Homepage heruntergeladen werden, und zwar ebenso wie eine virtuelle Brückenkarte mit allen wichtigen Daten zu Brücken auf Autobahnen und Bundesstraßen.

[www.bmdv.bund.de](http://www.bmdv.bund.de)

## Forschungsprojekt der Technischen Universität Eindhoven Brückenbauwerk aus Bioverbundwerkstoff

Das »alte« Material Flachs wird neu entdeckt: Seit Jahrtausenden für Kleidungsstücke, Säcke oder robuste Schiffstau verwendet, avanciert es nun zum Baustoff. Das heißt, in Kombination mit einem speziellen Bioharz entsteht ein leichter und hochstabiler Werkstoff, der in seinen Eigenschaften mit Aluminium oder Stahl vergleichbar ist. Was mit dem neuen Hoffnungsträger bereits möglich ist, zeigt ein Projekt der Europäischen Union.

Die erste »Smart Circular Bridge« mit einer Spannweite von 15 m wurde von einem interdisziplinären Konsortium aus 15 Partnern unter Führung der Technischen Universität Eindhoven realisiert, wobei insgesamt fünf Universitäten, sieben Unternehmen und drei Städte beteiligt sind. Die erste Brücke wurde auf der Internationalen Gartenbauausstellung Floriade in Almere, Niederlande, errichtet, ihre Einweihung erfolgte am 22. April 2022. Zwei weitere Prototypen für Fußgänger und Radfahrer werden in Ulm und Bergen op Zoom, Niederlande, im Jahr 2022 bzw. 2023 realisiert.

Neben den zu 100 % natürlichen Flachsfasern soll(te) auch das Harz so weit wie möglich aus nichtfossilen Quellen stam-



■ Hohlkammerkonstruktion aus Flachsfasern  
© Smart Circular Bridge

men. Der Anteil des Bioharzes beträgt beim ersten Bauwerk 25 %, doch schon beim zweiten werden 60 % angestrebt – durch den Einsatz von Abfall-Produkten der Bio-Diesel-Herstellung sowie chemisch recycelten PET-Flaschen. Ein Structural Health Monitoring System mit optischen Glasfaser-Sensoren sowie Beschleunigungssensoren liefert hier Informationen über Verformungen und Schwingungen, die zum Beispiel aus Windbelastungen resultieren. Die Auswertung der Daten erfolgt mit Hilfe von künstlicher Intelligenz, um Muster im



■ Errichtung eines ersten Bauwerks in Almere  
© Smart Circular Bridge

Materialverhalten zu erkennen. Diese Daten können in einem Dashboard auf einer öffentlichen Website eingesehen werden: [dashboard.smartcircularbridge.eu/](http://dashboard.smartcircularbridge.eu/) Mit Blick auf die Kreislaufwirtschaft wird außerdem untersucht, welche Optionen sich für den Baustoff ergeben, wenn die Brücken das Ende ihrer Nutzungsdauer erreicht haben. Derzeit sind drei Möglichkeiten denkbar: mechanisches, chemisches und sogar biologisches Recycling mit Pilzen.

[www.smartcircularbridge.eu](http://www.smartcircularbridge.eu)

## Entwicklungsprojekt des Fraunhofer IESE Effizienzsteigerung mit Infra-Bau 4.0

Es wird viel gebaut in der Bundesrepublik, doch die Möglichkeiten der Digitalisierung werden bisher nicht in vollem Maße genutzt. So fehlen bis dato automatisierte, aufeinander abgestimmte, transparente Vorgehensweisen und einheitliche Standards in der Kommunikation und Planung. Das Projekt Infra-Bau 4.0 soll diese Lücke schließen. Gefördert vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr entwickelt eine Vielzahl von Konsortialpartnern aus Wissenschaft und Bauindustrie eine digitale Kommunikationsplattform, die technisch-wissenschaftliche Leitung hat das Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE) in Kaiserslautern inne.

Als digitales Ökosystem soll nun Infra-Bau 4.0 für die Vernetzung sorgen, und zwar vom Bauleiter über die Planerin bis hin zum einzelnen Bauarbeiter, wobei sogar Baumaschinen eingebunden werden können. Jede Person hat hier einen eigenen Account, über den sie mit anderen Akteuren interagieren kann.



■ Ökosystem zur digitalen Kommunikation  
© Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering

Infra-Bau 4.0 startete im Sommer 2020 und konzentrierte sich zunächst auf die Phase der Bauausführung. In einem ersten Schritt wurden mit Hilfe von realistischen Fallbeispielen die Anforderungen an die Plattform erhoben. Es folgten die technische Konzeption und das Aus-

detaillieren der Plattform, bevor dann anschließend mit der tatsächlichen Umsetzung begonnen wurde. Mit dem Jahreswechsel endete das Projekt dann offiziell.

[www.fraunhofer.de](http://www.fraunhofer.de)

## Instandhaltungskonzept der Technischen Universität Dresden Digitaler Zwilling für Eisenbahnbrücken

Das Konsortium um das Forschungsprojekt »Digital Maintenance of Railway Bridges« (DiMaRB), bestehend aus Wissenschaft, Praxispartnern, Infrastrukturbetreibern und Aufsichtsbehörden, verfolgte über eine Projektlaufzeit von beinahe vier Jahren das Ziel, ein digitales, prädiktives Instandhaltungskonzept für Eisenbahnbrücken zu kreieren. Dieses Konzept basiert auf der Nutzung einer sensorgestützten Bauwerksüberwachung in der Form eines Structural Health Monitorings (SHM), wobei die Datenintegration mittels eines digitalen Bauwerksmodells unter Nutzung der BIM-Methodik vorgenommen wurde bzw. wird. Hierfür wurde eine Kommunikations- und Kollaborationsplattform entwickelt, auf der Schadensbilder, sämtliche Ergebnisse messtechnischer Überwachungen und weitere Informationen aus den Brückeninspektionen zentral organisiert und nutzerspezifisch dargestellt werden können.

Im Projekt haben die unmittelbar beteiligten Interessensgruppen die notwendigen Prozesse für ein interdisziplinäres Grundkonzept einer digital unterstützten



■ Kommunikations- und Kollaborationsplattform als Resultat  
© Technische Universität Dresden

Instandhaltung der Eisenbahninfrastruktur in Deutschland erarbeitet. »Die Digitalisierung unserer Anlagen ermöglicht es uns, effiziente Instandhaltungsstrategien abzuleiten«, so der Projektpartner DB Netz AG.

Der methodische Ansatz liegt in der intelligenten Verknüpfung von Inspektions- und Monitoringdaten mit digitalen Bauwerksmodellen (shBIM), entwickelt und erprobt anhand von Monitoringdaten bestehender Brückenbauwerke. Das Kon-

zept zur digitalen Instandhaltung von Eisenbahnbrücken wurde abschließend an realen Brückenbauwerken, wie beispielsweise der Grubentalbrücke im Zuge der Hochgeschwindigkeitsstrecke VDE 8, demonstriert. Gefördert wurde DiMaRB im Rahmen der Innovationsinitiative mFUND mit insgesamt 1.530.632 € durch das Bundesministerium für Digitales und Verkehr.

[www.tu-dresden.de](http://www.tu-dresden.de)

Zukunftsträchtiges Forschungsprojekt der Empa

Vorgespannte »Pflaster« für alte Brückenbauwerke

Die Technologie, Betonbauwerke mit kohlefaserverstärktem Kunststoff zu stabilisieren und ihnen so zu einem längeren Leben zu verhelfen, entstand vor Jahrzehnten, unter anderem an der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa). Und heute arbeitet man in Dübendorf an einer neuen Variante mit vorgespannten Lamellen. Um Tragwerke, die unter ihren Lasten ächzen, zu sanieren, kommen seit langem kohlefaserverstärkte Kunststoffe (CFK) zum Einsatz: Flache Lamellen, auf die Unterseite geklebt, wirken der Belastung entgegen. So werden bei der »Ebrog«-Methode (englisch für externally bonded reinforcement on grooves), die erst in den vergangenen Jahren entstand, dazu vorab schmale Rillen in Längsrichtung in den Träger gefräst: mehr Fläche für die Kraftübertragung, die zudem tiefer in den Beton hineinwirkt. Diese Methode entwickeln Empa-Forschende jetzt in einem Innosuisse-Projekt mit dem Industriepartner S&P Clever Reinforcement Company in Seewen weiter, vorgespannte CFK-Lamellen testend, die Betonbalken »aktiv« verstärken: Sie werden unter Zugspannung mit Epoxid-

harz aufgeklebt. Ist die Verbindung erhärtet, werden die Enden entspannt – und die Streifen, die sich zusammenziehen »wollen«, wirken der Durchbiegung noch stärker entgegen. Was zunächst simpel klingt, ist im Detail knifflig, und zwar gerade an den Enden der Streifen, an denen gewaltige Zugkräfte bis 14 t wirken. Damit sie nicht abreißen, müssen sie zuverlässig fixiert sein. Bislang geschieht das mit aufgeklebten und mit Dübeln gesicherten Aluminiumplatten – doch das Empa-Team hat für die neue Methode eigens U-förmige Bügel aus CFK entworfen. Die Vorteile: präziser definierte Übertragung der Kräfte und vor allem eine metallfreie Konstruktion, die immun ist gegen allgegenwärtige und gefürchtete Korrosion. Das Potential ist groß, wie Versuche im Labor zeigen: Das Verfahren mit Vorspannung und CFK-Bügeln erhöhte die Belastungsfähigkeit einer Betonplatte um 77 % gegenüber der »klassischen« Verstärkungsmethode ohne Rillen und Vorspannung. Selbst ohne Vorspannung waren es noch 34 %.

[www.empa.ch](http://www.empa.ch)



Sanierung einer Autobahnbrücke bei Küssnacht © S&P Clever Reinforcement Company AG



Epoxidharz als Kleber für CFK-Lamellen © Empa

Reaktivierung mit Hilfe von Sweco Siemensbahn in Berlin

Nach mehr als 40 Jahren soll die S-Bahnstrecke der sogenannten Siemensbahn in Berlin reaktiviert werden. Sweco ist an dem zukunftsweisenden und komplexen Projekt in einer Ingenieurgemeinschaft mit Krebs+Kiefer beteiligt und übernimmt dabei die Gesamtprojektleitung, die kaufmännische Federführung und die BIM-Gesamtkoordination. Außerdem ist Sweco für die Objektplanung für Verkehrsanlagen, die Objekt- und Tragwerksplanung für Ingenieurbauwerke, die Fachplanungen für Oberleitungen, Leit- und Sicherungstechnik sowie die Umweltplanung verantwortlich. Die 1927–1929 erbaute S-Bahnstrecke verläuft über 4,5 km von Jungfernheide im Bezirk Charlottenburg-Wilmersdorf bis nach Gartenfeld im Bezirk Spandau, seit dem Eisenbahnerstreik im Jahr 1980 ist sie aber nicht mehr in Betrieb. In den nächsten Jahren soll der Innovations- und Wissenschaftscampus »Siemensstadt« in Spandau mit ca. 10.000 neuen Wohnungen entstehen – und die S-Bahnstrecke

nun reaktiviert werden, um dieses neue Stadtviertel zu erschließen und schnelle Anschlüsse an den Hauptbahnhof und den Flughafen zu ermöglichen. Da die zweigleisige, elektrifizierte Strecke und die vorhandene Infrastruktur seit gut 40 Jahren nicht mehr instand gehalten wurden, müssen die Gleisanlagen und der Oberbau vollständig erneuert werden. Für die Bahndämme ist eine Erneuerung oder Ertüchtigung geplant. Gleiches gilt für Ingenieurbauwerke wie Eisenbahnüberführungen, Viadukte oder Stützbauwerke. Und über die Spree muss eine ca. 70 m lange Brücke neu errichtet werden. Instand gesetzt werden müssen auch die Haltepunkte Wernerwerke und Siemensstadt sowie der Bahnhof Gartenfeld: allesamt große Herausforderungen, zumal die baulichen Anlagen der Siemensbahn seit 1995 unter Denkmalschutz stehen.

[www.sweco-gmbh.de](http://www.sweco-gmbh.de)



Heutiges Erscheinungsbild von Strecke und Haltestellen © DB Netz AG

## Planungshilfe durch Bernard Gruppe Stadt-Umland-Bahn in Franken

Die Bernard Gruppe aus München unterstützt eines der größten Straßenbahnprojekte in Deutschland, und zwar in Form von Planungsleistungen, die auf der 26 km langen Verbindungsstrecke für den Erhalt des Verkehrsflusses sorgen und den Pendlerstrom zwischen den drei Wirtschaftsstandorten Nürnberg, Erlangen und Herzogenaurach erleichtern sollen. Die Investitionskosten dieses Riesenprojekts namens »Stadt-Umland-Bahn« (StUB) betragen ca. 372 Mio. € (Preisniveau von 2019). Die wirtschaftliche Bedeutung der drei Städte Nürnberg, Erlangen und Herzogenaurach steigt seit einigen Jahren rasant an. So pendeln täglich ca. 161.000

Personen nach Nürnberg, während 67.000 die Stadt für die Arbeit verlassen, auch der Transit in und rund um Erlangen und Herzogenaurach nimmt stetig zu.

Angefangen bei der Nürnberger Haltestelle »Am Wegfeld«, sind hier weitere Haltestellen und Anbindungen an öffentliche Verkehrsnetze bei zentralen Universitäts-, Schul- und Unternehmensstandorten sowie wichtigen Verkehrsknotenpunkten und Siedlungsgebieten vorgesehen. Und so ist der Bau der StUB auch eines der größten Straßenbahnprojekte in Deutschland.

[www.bernard-gruppe.com](http://www.bernard-gruppe.com)



Erweiterung des Straßenbahnnetzes  
© Bernard Gruppe ZT GmbH

## Übernahme weiterer Tadanos durch Schmidbauer City Krane mit E-Pack-Technologie

Aller guten Dinge sind drei: Das hat man sich wohl bei der Schmidbauer-Gruppe aus Gräfelfing bei München gedacht – und die ersten drei von sechs bestellten Tadano AC 3.045-1 City Krane vor kurzem in Zweibrücken übernommen. In der Schmidbauer-Gruppe sind die City Krane aus Zweibrücken bestens bewährte und im Kundenkreis sehr gefragte Hebezeuge. Insgesamt 18 AC 40 City verrichten dort bereits seit vielen Jahren äußerst zuverlässig ihren Dienst, im Übrigen neben vielen weiteren Kranen desselben Herstellers.

Am »City« von Tadano schätzt man bei Schmidbauer vor allem die überaus kompakte Konstruktion mit der geringen Baubreite. Das prädestiniert diese Krane vor allem für Arbeiten in Hallen oder Innenstädten. Um Abgas- und Lärmemissionen zukünftig zu reduzieren, wurde auch gleich das innovative E-Pack bei Tadano



Kranübergabe in Zweibrücken  
© Tadano Europe Holdings GmbH/ Schmidbauer GmbH & Co KG

bestellt und alle Krane für den Einsatz dieser umweltfreundlichen Technologie vorbereitet. »Wir werden die neuen TAC 3.045-1 aber auch für ganz normale Baustellen-Einsätze nutzen, das ist ja das Schöne an diesen Geräten: Sie sind einfach, schnell einsatzfertig gerüstet und

unglaublich vielseitig einsetzbar«, so Jürgen Rückel, Schmidbauer GmbH & Co KG.

[www.schmidbauer-gruppe.de](http://www.schmidbauer-gruppe.de)  
[www.tadano-europe.com](http://www.tadano-europe.com)

## Portfolio-Ausbau bei Frilo Übernahme »im« Grundbau

Die Frilo Software GmbH hat die Akquisition des Unternehmens DC-Software Doster & Christmann GmbH erfolgreich abgeschlossen: Die in München ansässige Firma entwickelt seit 1989 spezielle Softwarelösungen für den Grundbau. Mit dieser Übernahme baut Frilo sein Pro-

duktportfolio im Segment »Grundbau und Fundamente« strategisch aus und stärkt so seine Position als ein führender Anbieter von baustatischen Berechnungsprogrammen. Die DC-Software deckt mit mehr als 30 Programmen ein umfassendes Spektrum

digitaler Grundbaulösungen ab und hat sich zudem den Ruf eines nachhaltig wachsenden und profitablen Unternehmens erarbeitet.

[www.dc-software.de](http://www.dc-software.de)  
[www.frilo.eu](http://www.frilo.eu)

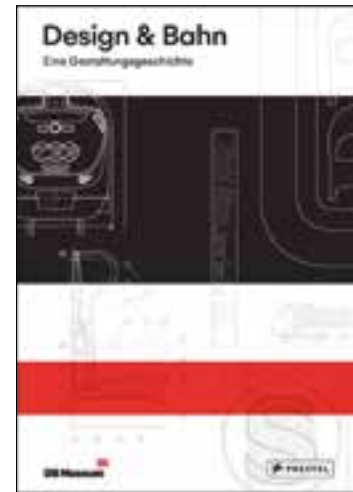
## Beeindruckendes Buch aus dem Prestel Verlag Produkt- und Reisekultur auf Schienen

In Zeiten genereller Unzufriedenheit und weitreichender Schimpfkanonaden gerät leider allzu oft in Vergessenheit, was an positiven Eigenschaften zu bemerken und letzten Endes sogar zu würdigen wäre. Die Bahn bietet sich in diesem Zusammenhang nachgerade als ein Musterbeispiel an, lässt sich doch viel an ihr kritisieren – von ihrer chronischen und deshalb immer wieder zu beklagenden Unpünktlichkeit über die Überfreundlichkeit nicht weniger (sogenannter) Zugbegleiter bis hin zum schauerlichen Erscheinungsbild vieler Brücken und insbesondere jener, die als Einfeldträgerketten errichtet wurden und derart nun technischen wie ästhetischen Raubbau zu betreiben pflegen.

Dass es freilich auch anders ging und geht, ergo neben den erwähnten Mängeln und Defiziten durchaus positive Entwicklungslinien zu entdecken bleiben, zeigt im Grunde ein Buch, das in Aufmachung wie Inhalt absolut grandios ist.

Den eher lapidar klingenden Titel »Design & Bahn« aufweisend, konfrontiert es den geneigten Leser mit einem wahrlich als Panorama zu bezeichnenden Spektrum an höchst qualitätvollen Gestaltungsansätzen und -realisierungen, und zwar anhand von Erörterungen, die 20 kompetente Autoren verfasst haben. Und so erstrecken sich die Themen von den Farbigkeiten deutscher Eisenbahnen zu verschiedenen Epochen über Interieurs von Speise- und sonstigen Wagen, die Entstehung des und den Wandel im Aussehen der Berliner S-Bahn bis zum (fallspezifischen) Zusammenwirken von Form und Funktion der Schienenfahrzeuge, zu Graphikdesign und Dienstbekleidungs-mode quer durch die Dekaden von Reichs-, Bundes- und Deutscher Bahn.

Diese insgesamt 272 Seiten mit ca. 320 Abbildungen sollen und wollen, ja muss(t)en aufmerksam studiert werden, summieren sie sich doch quasi zu einem genauso erkenntnisträchtigen wie ver-



■ Gestaltungsgeschichte als Standardwerk  
© Verlagsgruppe Random House GmbH

gnüchlich zu goutierenden – und das darf schon heute festgestellt werden – Standardwerk, das nur 29 € kostet, aber über Jahre oder Jahrzehnte weder an Relevanz noch an Gültigkeit verlieren wird.

[www.penguinrandomhouse.de](http://www.penguinrandomhouse.de)

## Neuerscheinung des Springer-Verlags Nachdenken über Moral

Bekanntermaßen tragen die Ingenieurwissenschaften ganz wesentlich zur Gestaltung von Umwelt, Gegenwart und Zukunft des täglichen Lebens bei. Und dennoch werden innerhalb dieser Disziplin nur selten oder nie Fragen der Ethik diskutiert, was zweifelsohne höchst erstaunlich anmutet, ja anmuten muss. Das von Uta Breuer und Dieter D. Genske herausgegebene und erst vor kurzem erschienene Buch »Ethik in den Ingenieurwissenschaften« bildet infolgedessen eine Ausnahme, so dass es sich schon allein aus ebenjenem Grund zur Lektüre empfiehlt.

Erfreulicherweise wartet es mit einem Untertitel auf, der das Ganze erdet, es also davor bewahrt, in den Dunstkreis vermeintlich letztgültiger Theorieansätze sogenannter Sinnstifter gerückt zu werden. Wer die in Summe 491 Seiten nun aufschlägt, stößt zunächst auf das Inhaltsverzeichnis – und wird bereits jetzt erkennen, welch breites Spektrum an Aspekten die Autoren unterschiedlichster Couleur hier zu thematisieren versuchen.

Gegliedert in die drei Hauptteile »Historischer Rückblick«, »Begriffe und Meinungen« und »Fallbeispiele und Belege«, finden sich dementsprechend Erörterungen zu Raketenrüstung, Diskursethik, Ethik-Codices, Bioethik, Informatikausbildung, Suchmaschinen und Netzwerke, Datenströme, dem Dieselskandal, Verkehr und Mobilität, Stadtplanung, der Wasserkrise am Kap der Guten Hoffnung, Abfallplanung, dem (atomaren) Endlager als »technischer Ewigkeit«, Klimaethik und der Corona-Pandemie sowie abschließend der Wissenschaftsfreiheit.

Obwohl das (alles) ein klein bisschen stückwerkartig anmutet, bietet es doch, wie angekündigt, »Eine Annäherung«, die zweifelsohne eine Vielzahl von qualitätvollen Ein- und Ausblicken vermittelt und damit das Nachdenken über sonst leider oft und gerne vernachlässigte Entscheidungsgrundlagen nachgerade substantiell zu befördern hilft. Für 22,99 € (Softcover) bzw. 16,99 € (eBook) mehr verlangen zu wollen, wäre sicherlich arg vermessen.

[www.springer.com](http://www.springer.com)



■ Anregungen für Praktiker und Studierende  
© Springer-Verlag GmbH



Hochschule  
Kaiserslautern  
University of  
Applied Sciences



Am Studienort Kaiserslautern der Hochschule Kaiserslautern ist im Fachbereich Bauen und Gestalten folgende Stelle zum 01.09.2023 zu besetzen:

## W2-Professur Statik und Brückenbau (w/m/d)

Kennziffer: BG 2022/07

Nähere Informationen entnehmen Sie bitte der Webseite:  
[www.hs-kl.de/bewerbung](http://www.hs-kl.de/bewerbung)

Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung, die Sie uns bis 15.07.2022 über unser Online-Bewerbungsportal zukommen lassen können.

## STELLENMARKT – DIE NEUE RUBRIK IM »BRÜCKENBAU«

### STELLENMARKT

... ist die ideale Plattform für Stellenausschreibungen.

Sie suchen Mitarbeitende, bieten Fort- und Weiterbildungen an oder sind auf der Suche nach einer neuen Herausforderung?

Dank des Verbunds aus gedruckter und Online-Ausgabe erreichen Sie mit Ihrer Anzeige in dieser Zeitschrift mindestens 10.000 Leserinnen und Leser in und aus Bauverwaltungen, Bauunternehmen, Ingenieurbüros sowie Hochschulen und Universitäten.

Die aktuellen Mediadaten mit allen Angaben zu möglichen Anzeigenformaten und Preisen finden Sie unter [www.zeitschrift-brueckenbau.de](http://www.zeitschrift-brueckenbau.de) und [www.verlagsgruppewiederspahn.de](http://www.verlagsgruppewiederspahn.de).

Gerne unterbreiten wir Ihnen auch ein individuelles, auf Sie zugeschnittenes Angebot.

Für Rückfragen und zur direkten Kontaktaufnahme steht Ihnen Frau Leitner telefonisch und per Mail zur Verfügung.  
Mail: [kontakt@verlagsgruppewiederspahn.de](mailto:kontakt@verlagsgruppewiederspahn.de)  
Tel.: 0611/846515

VERLAGSGRUPPE  
WIEDERSPAHN  
mit MixedMedia Konzepts

Biebricher Allee 11 b | 65187 Wiesbaden  
Tel.: +49/611/98 12 920 | Fax: +49/611/80 12 52 | [kontakt@verlagsgruppewiederspahn.de](mailto:kontakt@verlagsgruppewiederspahn.de)  
[www.verlagsgruppewiederspahn.de](http://www.verlagsgruppewiederspahn.de) | [www.mixedmedia-konzepts.de](http://www.mixedmedia-konzepts.de) | [www.symposium-brueckenbau.de](http://www.symposium-brueckenbau.de)

## AUS- UND WEITERBILDUNG

# MORAVIA

A k a d e m i e

**Sicherheit durch Weiterbildung.**

Baustellensicherung, Ladungssicherung,  
Straßen- und Tiefbau, Arbeitsschutz

MORAVIA Akademie + Verlag GmbH  
Rostocker Straße 16  
65191 Wiesbaden  
Telefon: 0611 9502 360  
kontakt@moravia-akademie.de  
www.moravia-akademie.de

BAUWERKSÜBERWACHUNG  
UND ERDBEBENSCHUTZ

# mageba

mageba-group.com

mageba gmbh  
Im Rinschenrott 3a  
37079 Göttingen  
info.de@mageba-group.com

## BEHELFSBRÜCKEN

# locapal

Locapal-Deutschland  
Leader für temporäre Bauwerke  
Martin Seiser  
T. 07191970754  
M. 01743164129  
www.locapal.fr  
mseiser@locapal.fr  
Industriestr. 28/2  
D-71573 Almersbach

## BOLZENSCHWEISSGERÄTE



Köster & Co. GmbH  
Spreeler Weg 32  
58256 Ennepetal  
Tel.: +49/23 33/83 06-0  
Fax: +49/23 33/83 06-38  
Mail: info@koeco.net  
www.koeco.net

## BRÜCKENAUSRÜSTUNGEN



# MAURER

Maurer SE  
Frankfurter Ring 193  
D-80807 München  
Tel.: +498932394-0  
Fax: +498932394-329  
www.maurer.eu

## BRÜCKENBAU



# MAURER

Maurer SE  
Frankfurter Ring 193  
D-80807 München  
Tel.: +498932394-0  
Fax: +498932394-329  
www.maurer.eu

BRÜCKENBELEUCHTUNG  
LED-HANDLAUF

LUX GLENDER GmbH  
Markomannenstraße 11  
70771 Leinfelden-Echterdingen  
www.lux-glender.com  
info@lux-glender.com  
+49 711 47 07 88 00

## BRÜCKENENTWÄSSERUNG



Bridge Drainage  
Business Park Stein 108  
6181 MA Elsloo LB  
The Netherlands  
Tel: +0031 046 207 70 08  
E-Mail: info@bridge-drainage.com  
www.bridge-drainage.com

## BRÜCKENLAGER



BT Bautechnik GmbH  
Lemsahler Weg 23  
D-22851 Norderstedt  
Tel.: 040/52 98 33 90  
Fax: 040/52 98 33 94  
info@bt-bautechnik-gmbh.de  
www.bt-bautechnik-gmbh.de

BRÜCKENLAGER UND  
FAHRBAHNÜBERGÄNGE

# mageba

mageba-group.com

mageba gmbh  
Im Rinschenrott 3a  
37079 Göttingen  
info.de@mageba-group.com

## BRÜCKENSANIERUNG



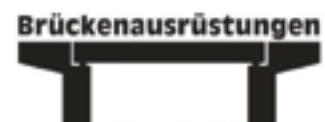
BT Bautechnik GmbH  
Lemsahler Weg 23  
D-22851 Norderstedt  
Tel.: 040/52 98 33 90  
Fax: 040/52 98 33 94  
info@bt-bautechnik-gmbh.de  
www.bt-bautechnik-gmbh.de

# mageba

mageba-group.com

mageba gmbh  
Im Rinschenrott 3a  
37079 Göttingen  
info.de@mageba-group.com

## FAHRBAHNÜBERGÄNGE



Jannasch GmbH + Co. KG  
Albstraße 15  
73765 Neuhausen  
Tel: 07158/9060-0  
Fax: 07158/9060-26

## FAHRBAHNÜBERGÄNGE



# MAURER

Maurer SE  
Frankfurter Ring 193  
D-80807 München  
Tel.: +498932394-0  
Fax: +498932394-329  
www.maurer.eu

## KOPFBOLZEN



Köster & Co. GmbH  
Spreeler Weg 32  
58256 Ennepetal  
Tel.: +49/23 33/83 06-0  
Fax: +49/23 33/83 06-38  
Mail: info@koeco.net  
www.koeco.net

## LÄRMSCHUTZWÄNDE



R. Kohlhauser GmbH  
Draisstr. 2  
76571 Gaggenau  
Tel.: 0 72 25/97 57-0  
Fax: 0 72 25/97 57-26  
E-Mail: info@kohlhauser.com  
www.kohlhauser.com

## NICHTROSTENDE BEWEHRUNG



Steeltec AG  
Emmenweidstrasse 90  
CH-6020 Emmenbrücke  
Tel.: +41 41 209 5151  
E-Mail: bauprodukte@steeltec-group.com  
www.steelforconstruction.com  
www.steeltec-group.com

## PROJEKTRAUM FÜR DMS, PLAN- UND NACHTRAGSMANAGEMENT



EPLASS project collaboration GmbH  
Schweinfurter Str. 11  
97080 Würzburg  
Tel.: 09 31/3 55 03-0  
Fax: 09 31/3 55 03-7 00  
E-Mail: contact@eplass.de  
www.eplass.de

## SCHWERLASTBEFESTIGUNGEN FÜR DEN BRÜCKENBAU



Wilhelm Modersohn GmbH & Co. KG  
Industriestraße 23  
D-32139 Sprenge  
Tel.: +49 5225 8799-0  
E-Mail: info@modersohn.de  
www.modersohn.eu | shop.modersohn.eu

## SCHWINGUNGSTILGER



Spezialist für Schwingungstilger für Brücken / Decken / Bühnen  
KTI Schwingungstechnik GmbH  
Tel.: 02104-8025 75  
Fax: 02104-8025 77  
info@kti-trautmann.com  
www.kti-trautmann.com

## VERANSTALTUNGEN



**FLUGHAFENBAU  
NATIONAL + INTERNATIONAL  
BAU VON SPORTSTÄTTEN + STADIEN  
BRÜCKENBAU  
BAU VON PARK- + RASTANLAGEN**

Biebricher Allee 11B  
D-65187 Wiesbaden  
Tel.: 06 11/84 65 15  
Fax: 06 11/80 12 52  
kontakt@verlagsgruppewiederspahn.de  
www.verlagsgruppewiederspahn.de



**EXKURSIONEN UND TOUREN  
PLANUNG UND MODERATION  
VON FIRMENEVENTS**

Biebricher Allee 11B  
D-65187 Wiesbaden  
Tel.: 06 11/84 65 15  
Fax: 06 11/80 12 52  
kontakt@verlagsgruppewiederspahn.de  
www.verlagsgruppewiederspahn.de

## VOGELABWEHR UND PROFESSIONELLE BRÜCKENREINIGUNG

in ganz Deutschland



Taubenabwehrsysteme und Taubenkotbeseitigung nach Biostoffverordnung BGI 892



toppp Unternehmensgruppe  
Moosbergstrasse 26  
66773 Schwalbach  
Tel.: 0 68 31-7 69 37 80  
Fax: 0 68 31-7 69 37 86  
info@toppp.de  
www.toppp.de

## VOGELINFLUGSCHUTZ



# TONI

Spezialist für Vogelabwehr

TONI Bird Control Solutions GmbH & Co. KG  
Offenbacher Landstr. 74  
D-60599 Frankfurt  
Tel.: 0 69/48 0097 79  
Fax: 0 69/48 0097 78  
info@vogelabwehr.de  
www.vogelabwehr.de

## IHR EINTRAG INS BRANCHENREGISTER

### BRANCHENREGISTER

... der informative Serviceteil im BRÜCKENBAU

Auf diesen Seiten könnte auch Ihr Eintrag im Branchenregister stehen.

Ein Bestellformular mit weiteren Informationen finden Sie unter [www.zeitschrift-brueckenbau.de](http://www.zeitschrift-brueckenbau.de).

Für Fragen und weitere Informationen steht Ihnen gerne Frau Leitner zur Verfügung.

Mail: [office@verlagsgruppewiederspahn.de](mailto:office@verlagsgruppewiederspahn.de) oder Tel.: 06 11/84 65 15

**BRÜCKENBAU**

ISSN 1867-643X

14. Jahrgang

Ausgabe 3 · 2022

[www.zeitschrift-brueckenbau.de](http://www.zeitschrift-brueckenbau.de)**Herausgeber und Chefredakteur**

Dipl.-Ing. Michael Wiederspahn

[mwiederspahn@verlagsgruppewiederspahn.de](mailto:mwiederspahn@verlagsgruppewiederspahn.de)**Verlag****VERLAGSGRUPPE  
WIEDERSPAHN**mit MinedMedia Konzepts

Biebricher Allee 11 b

D-65187 Wiesbaden

Tel.: +49 (0)6 11/84 65 15

Fax: +49 (0)6 11/80 12 52

[www.verlagsgruppewiederspahn.de](http://www.verlagsgruppewiederspahn.de)**Anzeigen**

Ulla Leitner

Zur Zeit gilt die Anzeigenpreisliste vom Januar 2022.

**Satz und Layout**

Christina Neuner

**Bilder Titel und Inhaltsverzeichnis**

Çanakkale-1915-Brücke in der Türkei

© Maurer SE

**Druck**

Schmidt printmedien GmbH

Haagweg 44, 65462 Ginsheim-Gustavsburg

**Erscheinungsweise und Bezugspreise**

Einzelheft: 14 Euro

Doppelheft: 28 Euro

Sonderpreis Tagungsband: 58 Euro

Abonnement: Inland (4 Ausgaben) 56 Euro  
Ausland (4 Ausgaben) 58 Euro

Der Bezugszeitraum eines Abonnement beträgt mindestens ein Jahr. Das Abonnement verlängert sich um ein weiteres Jahr, wenn nicht sechs Wochen vor Ablauf des berechneten Bezugszeitraums schriftlich gekündigt wird.

**Copyright**

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und

Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder in eine von Maschinen verwendbare Sprache übertragen werden.

Mit Ausnahme der gesetzlich zugelassenen Fälle ist eine Verwertung ohne Einwilligung des Verlags strafbar.

**Beilage**

Die Gesamtauflage von Ausgabe 3·2022 enthält eine Beilage der Lux Glender GmbH, Leinfeld-Echterdingen.



# Der Katamaran – die Revolution im Brückenbau

INNOVATIVE MAURER MSM® SCHWENKTRAVERSEN-DEHNFUGEN

## Nachhaltige Dehnfugen für Brücken der Zukunft.

- Sehr hohe Wirtschaftlichkeit aufgrund niedrigster Lebenszykluskosten
- Gleichmäßige Fugenspalte durch zwängungsfreie Katamaran-Lagerung
- Nutzungsdauer von mindestens 50 Jahren durch Verwendung des Gleitwerkstoffs MSM®

