BRÜCKENBAU
Construction & Engineering

Ausgabe 5 • 2025

Brückenbauwerke

- Die Hafenbrücke Niehl in Köln
- Instandsetzung der Augartenbrücke in Wien
- Seeblickwegbrücke in Stuttgart und Franklin-Steg in Mannheim

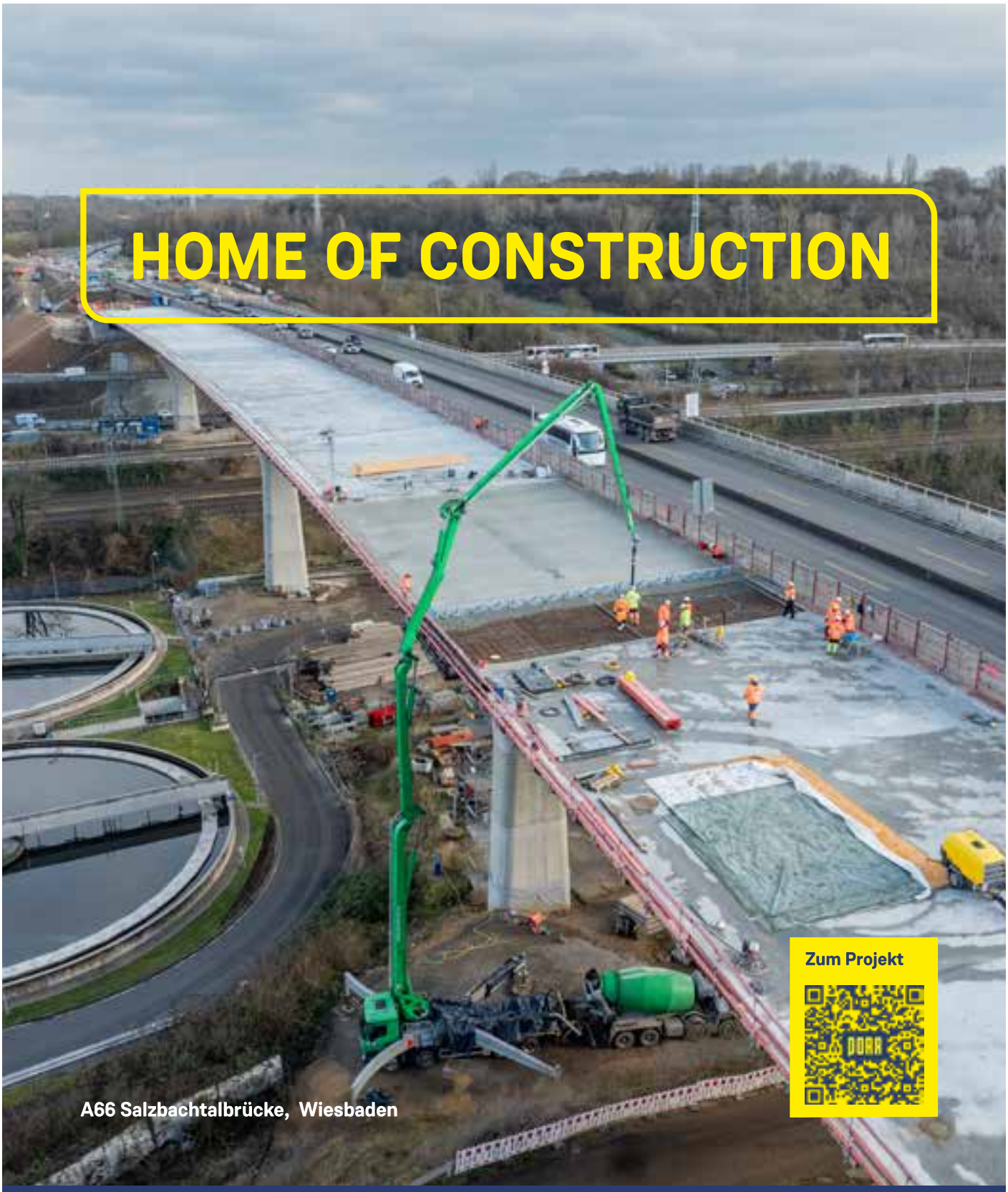
Special

- Es war einmal im Wehretal …

MAURER

www.verlagsgruppewiederspahn.de

ISSN 1867-643X



PORR GmbH & Co. KGaA . Ingenieurbau
Walter-Gropius-Straße 23
80807 München
T +49 89 710 01-0
E muenchen.ingenieurbau@porr.de
www.porr.de

PORR

Zur Notwendigkeit von Qualitätsbewusstsein

Anspruch auf (ausgezeichnete) Ausnahmen

von Michael Wiederspahn

Dipl.-Ing. Michael Wiederspahn

»Wenn wir durch welche Stadt auch immer bummeln und Hungergefühle sich einstellen, dann offerieren Wirtshausschilder in Hülle und Fülle ›griechische‹, ›türkische‹, ›spanische‹, ›Balkan-‹ und sonstige ›-Spezialitäten‹. Die Worte ›Küche‹, ›Essen‹, ›Speisen‹ und ›Gerichte‹ scheinen abhandengekommen. Gegessen zu werden haben grundsätzlich ›Spezialitäten‹. Nun sind diese Spezialitäten aber keine. Gekochte Spaghetti sind keine toskanische Spezialität, sondern mediterraner Alltag. Bei Reis handelt es sich um ein keineswegs nur kantonesisches Grundnahrungsmittel, der Lammbraten aus dem Rohr wird auch durch Stufen höchster Vertrocknetheit nicht zur thessalonikischen Spezialität, die türkische ›Pizza‹ schlussendlich ist nicht einmal keine Spezialität, sondern nur eine Unverschämtheit, weil die Wirte unterstellen, Deutsche könnten sich für klebrige (mit ›Spezialitäten‹ wie Schmelzkäse und Salami) belegte Fladen keinen zweiten Ausdruck neben dem italienischen merken.«

Aus welchen Zutaten das vermeintlich Außergewöhnliche besteht und worin oder wodurch es sich vom Gewöhnlichen unterscheidet, lässt sich mitunter ebenso wenig enträtseln wie die Frage, warum das Besondere heute zusehends an Attraktivität gewinnt, es nicht nur von zahllosen Einzel- und Großhändlern immer häufiger als erste, beste oder letzte Chance angepriesen und dann von einem nicht gerade geringen Teil der Kauflustigen oder zumindest -willigen als ein erwarteter Regelfall umgehend akzeptiert, ja bereits eingefordert wird.

Liegt das eventuell an dem Wunsch nach einem, wie es manche Marketingstrategen so hübsch formulieren, »Alleinstellungsmerkmal«, also nach einem Attribut, das den nicht selten recht scharfen Wettbewerb mit Kollegen und Kontrahenten ein bisschen zu vereinfachen, im bisweilen sehr harten Kampf um die vorderen Ranglistenplätze einen kleinen, aber feinen Vorsprung zu sichern hilft? Oder muss man den Rahmen weiter stecken, die Ursache nicht viel eher in der Globalisierung suchen, da deren Auswirkungen ohnehin rasch wechseln und sich insofern stets als Erklärungsmuster anbieten? Wer soll, wer hat das zu bewerten? Und wie soll, wie darf der sogenannte Verbraucher, der End- oder Geschäftskunde auswählen, wenn das Spektakuläre, der flüchtige Reiz des Extraordinären zur empfohlenen Normalität avanciert, ihm irgendwann jeglicher Gradmesser fehlt, weil er sich dem Sog dieser Anverwandlung nicht mehr zu entziehen vermag?

Dass sich die meisten Unternehmen dessen bewusst sind, sie sich inzwischen verstärkt um ein repräsentatives und zugleich identitätsstiftendes Erscheinungsbild bemühen, um ihre Produkte oder Dienstleistungen schneller an den Mann oder die Frau bringen zu können, bleibt daher nahezu begreiflich – die baulichen Bestrebungen diverser Planungsstäbe hingegen nicht zwangsläufig, nicht unbedingt und schon gar nicht an jedem Ort, in jeder Stadt oder in jedem Land.

Die Spreu vom Weizen zu trennen, ist freilich nicht ganz leicht, besetzen die üblichen Filialisten, Holdings, Hotel- und Restaurantketten sowie Bau- und andere Konzerne doch rund um den Erdball die schönsten Plätze und verzieren sie derart oder oft auch zudem mit einer Leuchtkraft, hinter der die etwas qualitätsvolleren Beispiele fast unweigerlich zu verschwinden drohen.

Und dennoch gab und gibt es natürlich überzeugende Projekte und Konzepte, finden sich selbst inmitten oder am Rand von Fußgängerzonen, Gewerbeparks und Industriegebieten sowie an Autobahnen, Bundesstraßen und Eisenbahntrassen oder sonstigen ästhetisch meist wenig befriedigenden Brachflächen durchaus Gebäude und Brückenbauwerke, die in Gestalt und Struktur, Funktion, Robustheit und Nachhaltigkeit hohe bis höchste Ansprüche erfüllen – wie die nachfolgenden Seiten mit Nachdruck beweisen, und zwar unter Ausschluss jener augen- und gaumenruinierenden Lösungen, die Werner Schneyder in »Spezielle Spezialitäten« skizziert, einem Text aus seinem über 25 Jahre jungen Buch »Zeitspiel«, der mit den Zeilen endet: »Wir sind alle überzeugte Demokraten. Aber es gibt eine Gewerbeordnung. Und die hätte zu bestimmen, dass ein Wirt, wenn er einen in schwarzer Industriesauce schwimmenden aufgewärmten Schweinebraten nebst Fertigknödeln und Tiefkühlkraut als ›Bayerische Spezialität‹ anpreist, mit Bußgeld und – im Wiederholungsfall – mit Verlust der Kochberechtigung zu bestrafen wäre. (Obwohl der Wirt in diesem Fall mit der Bezeichnung ›Spezialität‹ traurigerweise recht hätte.)«

Um dem sich jetzt wohl unvermeidlich aufdrängenden Gedanken an irgendwelche Analogien nicht unnötig Vorschub zu leisten, sei hier explizit erwähnt, dass die in und für Koch- und Baukunst zutreffenden Kriterien samt anzumahnender Konsequenzen in manchen Fällen von einander abzuweichen pflegen.

Obwohl es Mitte Dezember eigentlich noch ein klein bisschen zu früh dafür ist, wünschen wir Ihnen schon jetzt alles Gute, eine große Portion Glück, Erfolg und Gesundheit sowie einen recht schwungvollen Start in das Jahr 2026, in dem Sie unsere Zeitschrift wiederum unterstützen und begleiten wird.

Ankündigung

26. SYMPOSIUM BRÜCKENBAU

in Leipzig

Anreise: 23.02.2026

Symposium: 24. + 25.02.2026

Mit dem 26. Symposium »Brückenbau« in Leipzig starten wir in das Jahr 2026.

Wir freuen uns, Sie als Teilnehmer begrüßen zu können.

Das Programm mit allen Informationen zu den Themen, Referenten und Anmeldekonditionen finden Sie unter:
www.symposium-brueckenbau.de

Für Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Kontakt:
symposium@verlagsgruppewiederspahn.de

VERLAGSGRUPPE WIEDERSPAHN
mit MixedMedia Konzepts

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

Editorial

3 Anspruch auf (ausgezeichnete) Ausnahmen
Michael Wiederspahn

Brückenbauwerke

6 Die Hafenbrücke Niehl in Köln
Uwe Heiland, Lutz Hannebrook, Florian Moldenhauer, Guido Herbrand, Maria Scharnter

14 Instandsetzung der Augartenbrücke in Wien
Michael Spanraft

22 Seeblickwegbrücke in Stuttgart und Franklin-Steg in Mannheim
Matthias Gerold

Special

32 Es war einmal im Wehretal …
Lars Kistner, Stefan Franz

44 **Produkte und Projekte**

54 **Software und IT**

56 **Nachrichten und Termine**

59 **Branchenregister**

62 **Impressum**

Instandsetzung versus Neubau: Umgang mit geschädigten Tragwerken

Die Hafenbrücke Niehl in Köln

von Uwe Heiland, Lutz Hannebrook, Florian Moldenhauer, Guido Herbrand, Maria Scharnter

Das Auftreten von lokalen Schäden an Brückentragwerken, erzeugt durch Entwurfs- oder Wartungsdefizite oder mechanische Einwirkungen, kann die Tragfähigkeit einer Struktur massiv beeinflussen. Dies wird offensichtlich, wenn Elemente wie Fahrbahnteile, Hänger, Bogenabschnitte oder Pfeilerbereiche robust verformt oder gar kollabiert sind. Für den Fall, dass die ungeschädigte Reststruktur trotz des lokalen Ausfalls bzw. der lokalen Imperfektion durch Kräfteumlagerungen ihre Gesamttragwirkung nach wie vor aufweist, ist die Frage zu beantworten, inwieweit ein Umbau des Tragwerks, ein Ersatz der vom lokalen Ausfall betroffenen Elemente, überhaupt möglich ist. Dem folgt die Auseinandersetzung mit den Sachverhalten »technischer sowie organisatorischer Aufwand« und »Kosten«. Gerade vor dem Hintergrund, »graue Energie« zu erhalten, besteht die Notwendigkeit, mit intelligenten technischen Lösungen ein maximales Engagement einzubringen, um Bestandstragwerke weiter zu nutzen. Der vermeintlich einfache Weg, einen Ersatzneubau zu propagieren und zu planen, sollte die absolute Ausnahme bleiben – und dies auch, wenn vermeintliche Vorteile wie

- Erhöhung von Tragfähigkeiten,
- Eigenschaftserweiterungen,
- gegebenenfalls erweiterte Restnutzungsdauern
- und anderes

in die Argumentation eingebracht werden. Im Folgenden wird der Lösungsweg für die Instandsetzung einer durch einen Schiffsanprall massiv geschädigten Bogenbrücke geschildert und versucht, allgemeine Schlussfolgerungen zu ziehen.

1 Schaden und Sperrung der Brücke

1.1 Schiffsanprall

Die im Jahr 1986 gebaute Hafenbrücke Köln-Niehl überspannt die Hafeneinfahrt des Rheinhafens in Köln-Niehl. Der Überbau wurde als Stahlbogenbrücke mit einer Spannweite von 96,60 m und einer Bogenhöhe von ca. 15 m ausgeführt. Der Belag besteht aus Bongossi-Holzbohlen. Die Hafenbrücke ist eine wichtige Verkehrsverbindung für den Geh- und Radwegverkehr, die den Stadtteil Niehl mit dem Naherholungsgebiet am Niehler Hafen verbindet, welches insbesondere in den Sommermonaten ein beliebter Ort für Spaziergänger und Radfahrer ist. Die Brücke ist Bestandteil des Rheinradwegs EuroVelo 15. Mehrere größere Bürogebäude werden von Rad-Pendlern über die Hafenbrücke erreicht.

Am Nachmittag des 18. Oktober 2023 kam es an der Niehler Hafenbrücke zu einem Schadensfall, bei dem ein Gütermotorschiff mit aufgestelltem Kran bei der Einfahrt in den Hafen gegen den Überbau der Geh- und Radwegbrücke geprallt ist und diese dabei stark beschädigt hat (Bilder 1–3):

- Dabei wurde der Hauptträger (HEA500) samt Anschluss an der Anprallstelle plastisch stark verformt.
- Die Verbindungen des horizontalen Aussteifungsverbands sowie die zwischen den beiden Hauptträgern verlaufende Gabellagerung wurden teilweise zerstört.
- Vier der neun Hänger auf der Nordseite (Anprallseite) knickten aufgrund der durch den Anprall eingeleiteten Druckkräfte aus und haben sich ebenfalls plastisch stark verformt.
- Teile der Lagerkonstruktion (Abhebesicherung der Brückenlager und Laschen der Querlagerung) wurden gleichfalls plastisch verformt.

Daraufhin wurden umgehend sowohl die Brücke als auch Bereiche der Hafeneinfahrt für die Schifffahrt gesperrt.

1 2 3 *Anprallschaden an der Niehler Hafenbrücke © Stadt Köln*

1.2 Sonderprüfung und Notinstandsetzung

Unmittelbar nach dem Anprall wurden Bauwerksprüfungen (Sonderprüfungen) durchgeführt, bei denen unter anderem auch mit Hilfe von Industriekletterern die oberen Hängeranschlüsse und die Anschlüsse der Vierendeelträger auf mögliche Schäden durch den Anprall untersucht wurden. Da an diesen Anschlüssen keine Beschädigungen oder Risse festgestellt worden sind, konnte ihre Tragfähigkeit weiterhin gewährleistet werden. Dennoch war das Ergebnis der Sonderprüfungen die Zustandsnote 4.0: ungenügender Zustand, der eine umgehende Instandsetzung erfordert.

Um eine vorübergehende Standsicherheit der Brücke (ohne Verkehrslasten) herstellen zu können, wurde eine Notinstandsetzung durchgeführt. Dabei wurden folgende Maßnahmen umgesetzt (Bild 4):

- Sicherung des Hauptträger-Laschenstoßes im Bereich der Anprallstelle
- Sicherung der Verbindungen des horizontalen Aussteifungsverbands im Bereich der Anprallstelle
- Austausch des ausgebrochenen Querträgers an der Anprallstelle zur Wiederherstellung der Gabellagerung der Hauptträger

Nach Ausführung dieser Notinstandsetzung ließ sich die Hafeneinfahrt wieder vollständig für den Schiffsverkehr freigeben, eine Nutzung der Brücke für den Geh- und Radwegverkehr wurde allerdings weiterhin nicht in Betracht gezogen.

4 *Notinstandsetzung: temporäre Reparatur © Kölner Seil Kommando GmbH*

2 Tragfähigkeitsuntersuchungen und Variantenbetrachtung zur Schadensbehebung

2.1 Bewertung der Tragfähigkeit

Aufgrund der Sperrung der wichtigen Verkehrsverbindung musste schnell entschieden werden, wie mit der geschädigten Brücke weiter vorgegangen werden soll. Als Grundlage für die Untersuchung möglicher Varianten zur Schadensbehebung wurde die Tragfähigkeit des Bauwerks untersucht, und zwar in Form mehrerer Nachrechnungen.

Zur Feststellung des Bauwerkszustands vor dem Anprall erfolgte zunächst eine Nachrechnung des ungeschädigten Bauwerks nach heutigem Stand der Technik und aktuellen Lastansätzen. Der Hauptträger (Zugband, HEA500) ist stark ausgenutzt und ließ sich unter Verwendung der plastischen Querschnittstragfähigkeit nachweisen. Alle anderen Nachweise konnten auf der Spannungsebene erbracht werden.

Das Ergebnis der Nachrechnung vor Anprall war, dass die unbeschädigte Brücke trotz heute anzusetzender erhöhter Lasten keinerlei Tragfähigkeitsdefizite aufwies.

Im nächsten Schritt wurde zur Feststellung der aus dem Anprall resultierenden Tragfähigkeitsdefizite und der durch die Deformation umgelagerten Kraftgrößen im Bauwerk sowie zur Eingrenzung der erforderlichen Instandsetzungsmaßnahmen das geschädigte (deformierte) Brückensystem unter Zuhilfenahme eines ausgewerteten Laserscans nach Theorie II. Ordnung nachgerechnet (Bild 5).

Die plastisch verformte Brücke weist im Bereich des deformierten Hauptträgers zwischen Hänger 3 und 5 – und damit östlich und westlich der Anprallstelle, Hänger 4 befindet sich neben der Anprallstelle – deutliche Überschreitungen in der Tragfähigkeit auf. Zusätzlich ist die Tragfähigkeit der ausgeknickten Hänger stark eingeschränkt. Aufgrund der großen Tragfähigkeitsdefizite war die Sperrung des Geh- und Radwegs auf der Brücke weiterhin erforderlich.

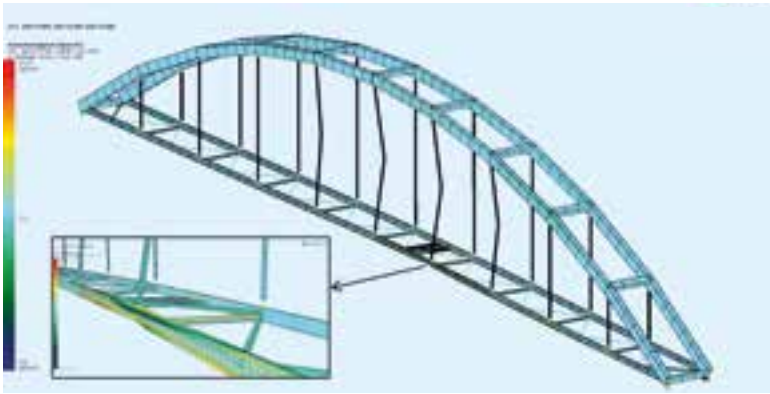
Zur Zustandserfassung der vorhandenen Pfeiler und Gründungen erfolgte auch eine Nachrechnung der beiden Unterbauten nach heutigem Stand der Technik. Dabei wurden die Lagerlasten aus der Nachrechnung des Überbaus angesetzt. Es konnte eine ausreichende Tragfähigkeit der Pfeiler und Gründungen für die erhöhten Lasten bestätigt werden.

2.2 Variantenuntersuchung zur schnellen Wiederherstellung des Geh- und Radwegs

Folgende grundsätzliche Möglichkeiten zur Wiederherstellung der Verkehrsverbindung wurden zunächst untersucht:

- Instandsetzung in Ist-Lage
- Aushub und Instandsetzung auf einem Montageplatz
- Ersatzneubau

Ausschlaggebendes Kriterium für die Untersuchung war neben der Wirtschaftlichkeit auch die Zeitschiene, die bis zur Freigabe der Verkehrsverbindung erforderlich ist. Eine weitere Einschränkung ergab sich aus den Vorgaben der Häfen und Güterverkehr Köln (HGK), dass zur Aufrechterhaltung des regen Schiffsbetriebs eine Beeinträchtigung der Hafeneinfahrt auf ein mögliches Minimum zu reduzieren ist.



5 *Finite-Elemente-Modell des verformten Systems © Ingenieurbüro Grassl GmbH*

Eine Instandsetzung in Ist-Lage (ohne Aushub) erfordert aufwendige Baubehelfe, um die Zugkraft im Hauptträger (HEA 500) während des Austauschvorgangs kurzzuschließen und dabei die Stabilität des Gesamtsystems zu gewährleisten. Zusätzlich ist für die Arbeiten ein Traggerüst unterhalb der Brücke erforderlich, welches in das Schifffahrtsprofil hineinragt, wodurch die Hafeneinfahrt eingeschränkt wäre. Aufgrund selbiger Einschränkungen wurde diese Variante frühzeitig verworfen und nicht näher untersucht.
Als weitere Variante wurde der Aushub der Brücke und der Austausch der geschädigten Tragelemente auf einem Montageplatz in Seitenlage untersucht. Hier beschränkt sich der Eingriff in den Hafenbetrieb auf eine Sperrung der Schifffahrt für den Aus- und Einhubvorgang der Brücke. Bei dieser Variante kann auf den zuvor beschriebenen Baubehelf zur Kurzschließung der Zugkraft während des Austauschs des Hauptträgers verzichtet werden. Temporäre tiefgegründete Widerlager müssen unter anderem zur Aufnahme der horizontalen Zugkraft auf dem Montageplatz errichtet und nach Abschluss der Arbeiten zurückgebaut werden. Vorteile ebenjener Variante sind die einfachere Auswechslung der geschädigten Tragwerksteile, die bessere Andienbarkeit während der Instandsetzungsarbeiten sowie die Möglichkeit der Kompletterneuerung des beschädigten Korrosionsschutzes in einer Einhausung auf dem Montageplatz. Nachteilig ist hier aber neben den vergleichsweise hohen Kosten für den Aus- und Einhubvorgang sowie für den Bau und Rückbau der temporären Widerlager auch, dass aus dem Anprall resultierende eingeprägte Eigenspannungen, die nicht im Bereich der auszutauschenden Bauteile liegen, im Tragwerk erhalten bleiben.

Als Alternative zur Instandsetzung wurde schließlich ein Ersatzneubau des Überbaus untersucht, wobei dessen Abmessungen identisch bleiben sollten. Der Eingriff in den Hafenbetrieb beschränkt sich wiederum auf den Aus- und Einhubvorgang der Brücke. Es sind temporäre tiefgegründete Widerlager auf dem Vormontageplatz erforderlich, die im Anschluss wieder zurückgebaut werden müssen. Nachteilig sind hier im Gegensatz zur Instandsetzung die höheren Kosten und die längere Bauzeit. Darüber hinaus ist ein Ersatzneubau weniger nachhaltig als eine Instandsetzung.
Es gibt aber auch Vorteile beim Ersatzneubau, wie etwa eine rechnerisch ca. 40 Jahre längere Lebensdauer der Brücke. Zudem könnte ohne Mehraufwand statt dem stark ausgelasteten Längsträger (HEA 500) ein größeres Profil, wie zum Beispiel ein HEB 500, verbaut werden. Weiterhin ist bei einem Ersatzneubau ausgeschlossen, dass durch den Anprall eingeprägte Eigenspannungen im Tragwerk verbleiben.

2.3 Variantenentscheidung

Im März 2024 hat die Bauherrin Stadt Köln auf Grundlage der ersten statischen Berechnungen des Ingenieurbüros Grassl erwogen, den Überbau der Brücke durch einen Ersatzneubau zu ersetzen. Ausschlaggebend hierfür waren zunächst die Beeinträchtigung der Hafennutzung sowie die rechnerisch längere Restlebensdauer eines Neubaus im Vergleich zu einer sanierten Bestandsbrücke.
Nach einer erneuten Prüfung der Berechnungen und der angewandten Verfahren kam die Stadt Köln jedoch zu dem Ergebnis, dass eine Instandsetzung technisch möglich und wirtschaftlich sinnvoll ist.

Daher wurde entschieden, die Niehler Hafenbrücke instand zu setzen und keinen Ersatzneubau zu realisieren.

3 Sanierungskonzept zum Erhalt des Bestandsbauwerks

3.1 Die Alternative zum Ersatzneubau

Sowohl im Eisenbahnbrückenbau als auch beim Bau von Straßenbrücken war und ist die SEH mit teilweise ausgefallenen Tragwerkskomponenten konfrontiert, die (nicht selten) unter laufendem Verkehr zu ersetzen waren.
So wurde bei Korrosionsschutzarbeiten an den Versteifungsträgern der Hängebrücke Mettlach festgestellt, dass Materialrisse die weitere Nutzung der Versteifungsträger ausschlossen. Mittels temporärer, abschnittweise umsetzbarer Klammern wurden sukzessive Versteifungsträgerabschnitte ausgebaut, nachgefertigte Bauteile ergänzt und unter Verkehr ein Haupttragelement ersetzt [1]. Im Fall der Kennedybrücke Bonn [2] wurde parallel zur Verstärkung und zum Ersatz nicht tragfähiger Komponenten des Haupttragwerks eine Verbreiterung des Überbaus durchgeführt. Es war im Falle Köln naheliegend, einen teilweisen Ersatz von Hängern und Versteifungsträgerabschnitten auch am Bauwerk Niehler Hafenbrücke zu prüfen. Diverse Variantenuntersuchungen waren der Ausgangspunkt für den Beginn der Planungskooperation Grassl–SEH.
Es erwies sich unter Berücksichtigung
- des Schädigungsgrads,
- des möglichen Sanierungskonzepts,
- des notwendigen Geräteeinsatzes und der durch den Geräteeinsatz entstehenden Zusatzlasten für das geschädigte Tragwerk und
- einer Grobkostenermittlung

als sinnvoll, eine Detailplanung zum Umbau der Konstruktion vorzunehmen.

charakteristische Normalkräfte aus der statischen Berechnung VOR Anprall

		Gehwegträger mittig N [kN]	Hänger 3 N [kN]	Hänger 4 N [kN]	Hänger 5 N [kN]	Hänger 6 N [kN]
Eigengewicht Stahlkonstruktion		565,6	20,7	25,8	28,0	24,1
Ausbauteten		448,7	54,1	61,2	63,5	55,5
Verkehr 5 kN/m² feldweise angeordnet	Max N	676,6	92,5	93,5	94,7	93,5
	Min N	-	-7,6	-6,5	-5,0	-6,5
Dienstfahrzeug 121	Max N	168,5	124,1	123,2	124,2	123,4
	Min N	-	-6,3	-5,8	-4,8	-6,2
Wind	Max N	2605,6	2,3	12,8	25,4	12,7
	Min N	-2623,9	-2,2	-12,7	-25,4	-12,7
Temperatur	Max N	17,2	0,3	0,7	0,3	0,7
	Min N	-44,8	-0,6	-2,0	-0,6	-2,0
Design GZT	Max N	4034,7	287,8	305,5	316,6	296,0
	Min N	-1236,7	62,8	72,2	66,6	64,7

6 *Auszug aus der statischen Analyse*
© Ingenieurbüro Grassl GmbH

3.2 Engineering in Zusammenarbeit

3.2.1 Vorarbeiten und Untersuchungen
Anhand der Vorarbeiten und Untersuchungen (Modellbildung, Statikmodell usw.) des Ingenieurbüros Grassl konnte ein Reparatur- bzw. Austauschkonzept iterativ entwickelt werden.

3.2.2 Statische Grundlagen
Das Konzept beruht auf der Grundlage, dass während der Reparatur die Zugkräfte des Stabbogens im nördlichen Hauptträger immer übertragen werden können. Folgende Normalkräfte sind in den zu bearbeitenden Tragwerkskomponenten vor (!) Anprall vorhanden: siehe Bild 6.

3.2.3 Reduziertes bauzeitliches Stabwerksystem
Dies umfasst folgende Maßnahmen und Elemente:

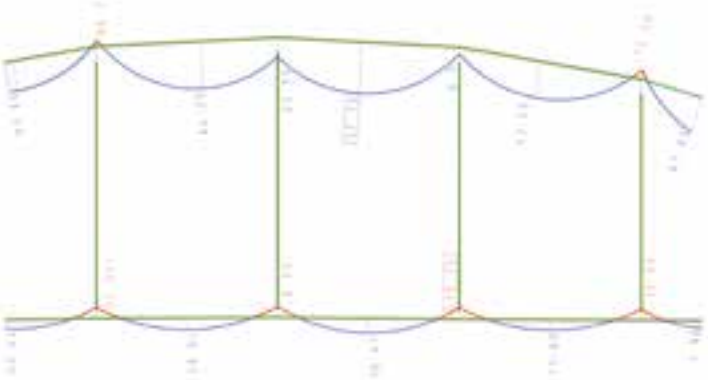
- Der Gehwegträger zwischen Hänger 3 und 5 wird durch ein Seil ersetzt (d = 88 mm, E-Modul = 20.0000 N/mm², fy = 500 N/mm² => Ersatzquerschnittsfläche für zwei Gewi-Stangen mit d = 63,50 mm).
- Entfernt werden der Verband und die Querträger zwischen Hänger 3 und 5 sowie der Hänger 4 auf der Nordseite.

7 *Vereinfachte Modellierung des Bauzustands*
© Ingenieurbüro Grassl GmbH

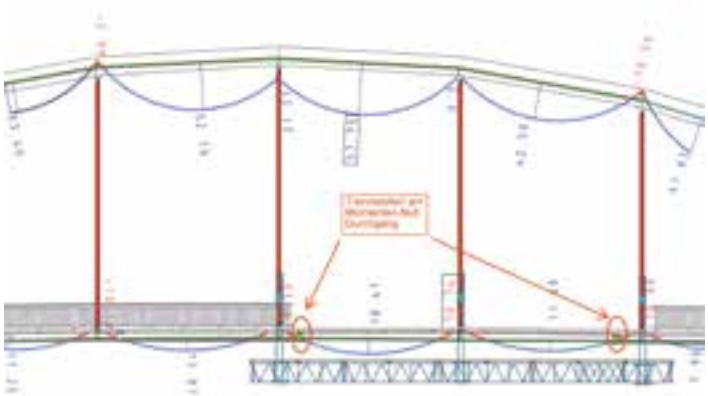
charakteristische Normalkräfte aus der statischen Berechnung VOR Anprall
Austausch Gehwegträger in Seil zwischen Hänger 3 und 5

Nordseite		SEIL N [kN]	Hänger 3 N [kN]	Hänger 4 N [kN]	Hänger 5 N [kN]	Hänger 6 N [kN]
Eigengewicht Stahlkonstruktion inkl. Ausbaulasten		790,8	40,1	-	52,2	82,7
Wind	Max N	1089,9	1,3	-	13,5	3,2
	Min N	-	-3,3	-	-7,3	8,5

8 *Basislasten des reduzierten Systems*
© Ingenieurbüro Grassl GmbH



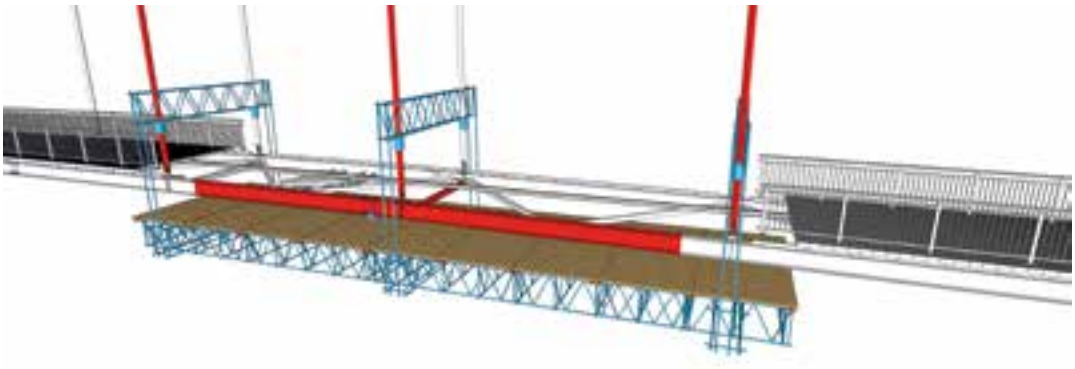
9 *Schnittgrößenverlauf im ungestörten Zustand*
© SEH Engineering GmbH



10 *Schnittgrößenverlauf am neuen Berechnungsmodell*
© SEH Engineering GmbH

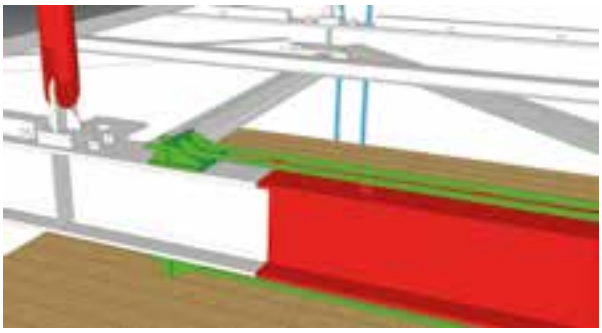
Die bauzeitliche Windbelastung und die minimale Windgeschwindigkeit von 20 m/s nach DIN EN 1991-1-6 2 wird für eine Bauzeit < 3 Monate angesetzt. Mit dieser Geschwindigkeit ermittelt sich ein Basisgeschwindigkeitsdruck von 0,25 kN/m², ca. 80 % der normalen Windlast aus WZ1 entsprechend. Das Eigengewicht inklusive Ausbaulasten (Belastung nur auf den verbleibenden Stäben, nicht auf dem Seil) werden an diesem System neu berechnet. Hinzu kommt noch die Belastung aus Eigengewicht und Wind der Gerüstbinder, Arbeitsplattform usw.

3.2.4 Statisches Modell
Die Momente aus dem Eigengewicht der Stahlkonstruktion im Bereich der geschädigten Hänger (System vor dem Anprall) sind Bild 9 zu entnehmen. Die Darstellung am System zeigt Bild 10.

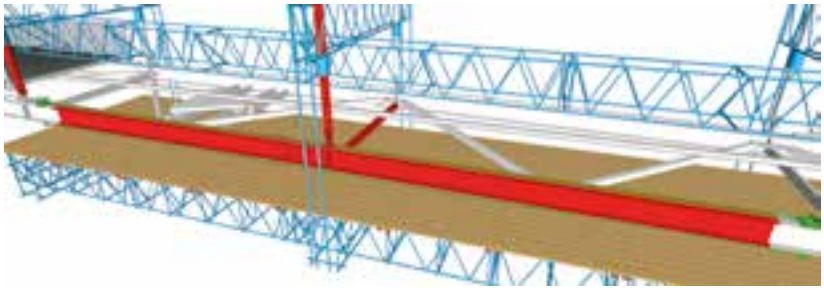


11 *Bauphase: Gerüste montiert, Brückendeck demontiert*
© SEH Engineering GmbH

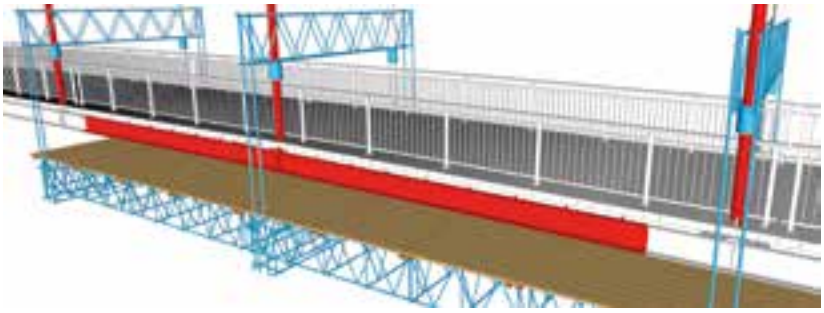
3.2.5 Reparaturkonzept und Bauablauf
Basierend auf den unter 3.2.3 und 3.2.4 beschriebenen statischen Modellen, wurden ein Reparaturkonzept und der zugehörige Bauablaufplan entwickelt, deren wesentliche Elemente nachfolgend transparent gemacht werden.
Mit Beginn der Tätigkeiten wurde nach einer Kontrolle der Elastomerlager die Reparatur der deformierten Niederhalter und Horizontalschubknagge vorgenommen. Darüber hinaus erfolgte der Anbau von Zugentlastungen an den nördlichen Hängern 3, 4, 5 und 6 sowie der Anbau des Hängegerüsts zwischen den Hängern 3 und 5.
Ein wesentlicher Schritt bestand im Anbau der Lasteinleitungskonsolen und Zugstangen am nördlichen Hauptträger zwischen Hänger 3 und 5 und in der Aktivierung der Stangen (791 kN = ca. 4 × 200 kN).
Nach der Aktivierung der Hängerzugentlastung an Hänger 5 wurde der Trennschnitt am Hauptträger Nord 1,20 m neben selbigem durchgeführt, analog wurde an Hänger 3 vorgegangen.
Es erfolgte der Ausbau der Quereinbauten (Schwingungsdämpfer, Windverbände) in diesem Bereich sowie der Ausbau des deformierten Hauptträgers Nord alt und der gleichfalls deformierten Querträger. Anschließend kam es zum Einbau des neuen Hauptträgerabschnitts.
In umgekehrter Reihenfolge wurden die Quereinbauten, Schwingungsdämpfer und Windverbände an den neuen Hauptträgerabschnitt angeschlossen sowie nach der Demontage des Gerüstträgers oberhalb der Fahrbahn der Bohlenbelag und die Geländer wiederhergestellt.



12 *Montagezustand: Konsolen (am verbleibenden Bestand) und Zugband*
@ SEH Engineering GmbH



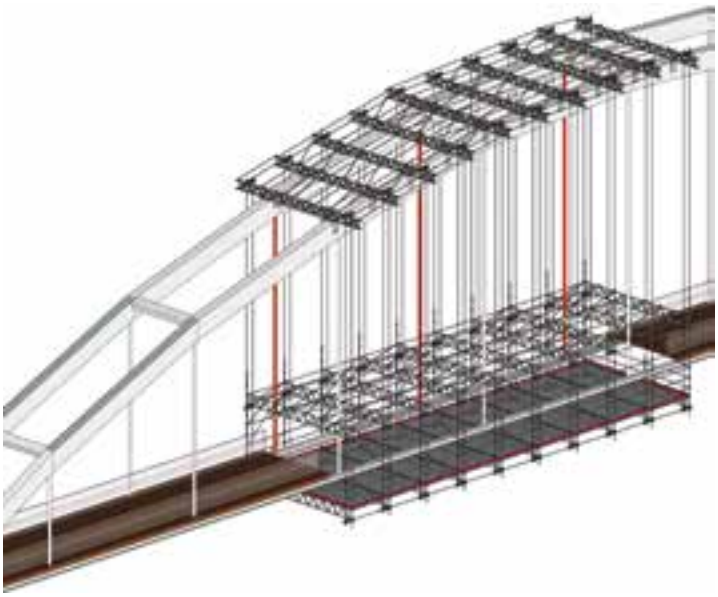
13 *Montagephase: Aus- und Einbau bzw. Wechsel und Austausch der deformierten Baugruppen*
© SEH Engineering GmbH



14 *Wiederherstellung des Bohlenbelags und Komplettierung der Geländer*
© SEH Engineering GmbH

3.3 Wirtschaftliche und terminliche Bewertung des Konzepts

Das durch SEH in enger Kooperation mit dem Ingenieurbüro Grassl entwickelte Umbauverfahren konnte den Verantwortlichen der Stadt Köln als konstruktiv, statisch und kommerziell prüffähige Instandsetzungslösung vorgestellt werden. In den Beratungen spielten sowohl die zügige Wiederverfügbarkeit der Brücke als auch die enormen Kostenvorteile (Gesamtkosten ≤ 25 % der realistischen Neubaukostenschätzung) eine wichtige Rolle. Grundsätzlicher Maßstab für die Entscheidung, die zum Umbau und nicht zum Neubau führte, war die adäquate Tragfähigkeit der Sanierungslösung im Vergleich zum Bestand, da sie sich nachweisen ließ.



15 *Darstellung der finalen Gerüstlösung © SEH Reconstruction GmbH*

4 Vergabeverfahren zur Instandsetzung

4.1 Funktionale Leistungsbeschreibung

Wie per definitionem bei einer funktionalen Leistungsbeschreibung (FLB) vorgesehen, wurden seitens des Auftraggebers hier lediglich die zu erfüllenden Anforderungen zur Wiederherstellung der Funktion des Bauwerks unter Berücksichtigung der einzuhaltenden Rahmenbedingungen festgelegt.
Dabei standen im Wesentlichen zwei entscheidende Kriterien im Vordergrund:

- schnellstmögliche Wiederherstellung des ursprünglichen Bauwerkszustands zur Verkehrsfreigabe
- geringstmögliche Beeinflussung der Schifffahrt

Basis dieser funktionalen Leistungsbeschreibung war unter anderem das zuvor geschilderte Sanierungskonzept, dessen Machbarkeit und Prüffähigkeit in die Verantwortung des Auftragnehmers fielen.

4.2 Totalunternehmervertrag

Die Sanierung wurde als schlüsselfertige Instandsetzung in Form eines Totalunternehmervertrags beauftragt.
Vertragsgrundlage war die FLB mit dem Leistungssoll der vollständigen Planung und schlüsselfertigen, funktions- und betriebsbereiten (Wieder-)Herstellung des Überbaus.
Hierbei ist besonders zu erwähnen, dass sämtliche Abweichungen von den Vertragsgrundlagen, insbesondere der FLB, nur nach ausdrücklicher schriftlicher Zustimmung der Auftraggeberin erfolgen dürfen. Zudem sind hier vor allem bezüglich der Vergütungsanpassung weitergehende Regelungen der VOB/B teilweise ausgeschlossen worden.
Darüber hinaus wurde der Fertigstellungstermin mit einer entsprechenden Vertragsstrafe bei Nichteinhaltung belegt.

5 Umsetzung der Instandsetzungsarbeiten

5.1 Detailengineering Sanierungskonzept

Aufgrund der zuvor beschriebenen Rahmenbedingungen wurden unter Berücksichtigung der zeitlichen Vorgaben seitens der Bauherrin die Arbeitsschritte zur Instandsetzung des geschädigten Tragwerks durch folgende wesentliche Gesichtspunkte angepasst:

- Zugänglichkeit der oberen Hänger durch integrierte Arbeitsplattformen an der Hängerüstung
- statische und geometrische Entkopplung der Hängerüstung von den auszutauschenden Hängern

Diese Änderungen in der Zugangstechnik hatten zur Folge, dass einerseits die Instandsetzung der Hänger der Stabbogenbrücke losgelöst von Schnittstellen zwischen anderen am Bau beteiligten Gewerken (Stahlbau, Gerüstbau und Korrosionsschutz) erfolgen konnte und andererseits die oberen Anschlusspunkte der auszutauschenden Hänger jederzeit zugänglich waren. Die Änderung an der Gerüstkonstruktion resultierte jedoch auch in einer höheren Windbelastung des Gesamtbauwerks durch größere Angriffsflächen: ein Belastungszustand, der sich besonders kritisch im Montagezustand des herausgetrennten Hauptträgers auf das Bauwerk auswirkte. Die Einleitung der erhöhten Horizontallasten in die tragfähigen Bereiche des Bestandsbauwerks erfolgte durch einen K-Verband. Durch die erforderliche Lastaufnahme an den Schnittufern des Hauptträgers musste der K-Verband in die Hilfskonstruktion zur Rückkopplung der Zugkräfte integriert werden.

Die an die Bedürfnisse des verkürzten Zeitplans angepasste Montagereihenfolge unter Hinzuziehung der ergänzend entwickelten Hilfskonstruktionen ergab sich somit aus:

1) Austausch der Hänger 3, 5 und 6
2) Demontage von Hänger 4
3) Errichtung und Aktivierung der Hilfskonstruktion zur Rückkopplung der Zugkräfte des nördlichen Hauptträgers
4) Einbau des zusätzlich erforderlichen K-Verbands
5) Austausch des geschädigten Hauptträgers
6) Demontage der Hilfskonstruktion zur Rückkopplung der Zugkräfte
7) Einbau des Horizontalverbands und des Querträgers
8) Rückbau des zusätzlich erforderlichen K-Verbands
9) Montage von Hänger 4

Durch die Wahl einer lokalen Instandsetzung der geschädigten Tragwerkskomponenten unter Hinzuziehung einer geänderten Zugangstechnik konnten die Arbeiten so durchgeführt werden, dass kein Eingriff in den Hafenbetrieb erfolgte. Die Breite der Schifffahrtsrinne wurde temporär reduziert, aber über die gesamte Bauzeit ohne Einschränkungen für den Hafenbetrieb aufrechterhalten. Die vollständige Aufrechterhaltung wäre bei Einschwimmvorgängen für die in Kapitel 3.2 beschriebenen Varianten zur Sanierung oder des Ersatzneubaus nicht möglich gewesen. Somit wurde nicht nur der wirtschaftliche Schaden der Stadt Köln auf ein Minimum reduziert, sondern auch die ansässige Hafengesellschaft vor außerplanmäßigen Belastungen wirtschaftlicher und logistischer Natur bewahrt.

5.2 Zusammenwirken der Beteiligten

Durch die äußerst engmaschige, kommunikative Zusammenarbeit und Organisation der entscheidenden Projektbeteiligten, im Einzelnen

- der Stadt Köln als Bauherrin (AG),
- dem Generalunternehmer SEH mit SRC,
- der Häfen und Güterverkehr Köln AG (HGK),
- der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV),
- dem Ingenieurbüro Grassl und
- weiteren beteiligten Unternehmen für Gerüstbau und Korrosionsschutz,

konnte ein maximal optimierter Bauablauf ohne Störungen der umliegenden Infrastruktur erreicht werden. Dies war nur durch absolut flexibles und kurzfristiges Agieren aller Beteiligten realisierbar. So wurden beispielsweise teilweise täglich mehrmals Ortstermine auf der Baustelle organisiert und die entscheidenden Teilnehmer quasi von jetzt auf gleich nach Bedarf hinzugezogen.

5.3 Zeitlicher Ablauf und Verkehrsfreigabe der Brücke

Der Auftrag zur Instandsetzung der Niehler Hafenbrücke wurde der Bietergemeinschaft aus SEH und SRC am 28. Oktober 2024 erteilt. Nach einem kurzfristig stattgefundenen Erstgespräch zur Klärung der Formalitäten wurden die Planungsleistungen für Gerüst-, Stahl- und Hilfskonstruktionen aufgenommen. Die Hängerüstung war nach umfangreicher Planung mit fortlaufenden Anpassungen zur Integration in einen beschleunigten Bauablauf ab dem 15. Dezember 2024 einsatzfähig. Die Hilfskonstruktionen und Stahlbauteile zum Austausch der Hänger 3, 5 und 6 trafen am 16. Dezember 2024 auf der Baustelle ein. Die Instandsetzung von drei der vier beschädigten Hänger ließ sich somit noch vor der Weihnachtspause des Jahres 2024 und damit 37 Werktage nach Auftragserteilung durchführen. Über den Jahreswechsel erfolgte die Finalisierung der Planung und der Beginn der Fertigung der Hilfskonstruktionen sowie der Haupttragkonstruktion für den Austausch der horizontal verlaufenden Bauwerkskomponenten (Hauptträger, Horizontalverband, Querträger). Die stahlbauseitige Instandsetzung des Haupttragwerks konnte dadurch am 4. Februar 2025 abgeschlossen werden. Danach fanden die Korrosionsschutzarbeiten, der Rückbau der Hängerüstung sowie Arbeiten an der Bauwerksausstattung statt, so dass trotz verkürztem Leistungszeitraum durch eine verspätete Vergabe die Brücke am 6. März 2025 wieder für den Verkehr freigegeben werden konnte.

Die Instandsetzung der Niehler Hafenbrücke ist infolgedessen ein weiteres positives Beispiel für den Erhalt und die Ertüchtigung von Bestandsbauwerken. Zudem wird die Effizienz eines durchdachten Logistik- und Montagekonzepts durch entkoppelte Arbeitsbereiche und adäquat konstruierte Hilfskonstruktionen für eine termingerechte Verkehrsfreigabe erneut unter Beweis gestellt [3].

Literatur

[1] Stihl, T.; Heiland, U.: Brückensanierung unter laufendem Verkehr. Verstärkung und Instandsetzung der Hängebrücke über die Saar in Mettlach; in: Brückenbau, 5. Jg., H. 3, 2013, S. 6–11.
[2] Arz, M.; Epple, J.; Heiland, U.: Kennedybrücke in Bonn. Erneuerung einer historischen Stahlkonstruktion; in: Brückenbau, 1. Jg., H. 1, 2009, S. 32–36.
[3] Hannebrook, L.; Moldenhauer, F.; Eins, K.; Seidel, M.: Sanierung der Neuen Strombrücke Magdeburg; in: Stahlbau, 92. Jg., H. 4, 2023, S. 253–259.

Autoren:
Dipl.-Ing. Uwe Heiland
SEH Engineering GmbH,
Hannover
Lutz Hannebrook B.Eng. IWE
Dipl.-Ing. (FH) Florian Moldenhauer IWE
SEH Reconstruction GmbH,
Hannover
Dipl.-Ing. Guido Herbrand
Maria Scharnter M.Eng.
Ingenieurbüro Grassl GmbH,
Düsseldorf

Bauherr
Stadt Köln

Entwurf
SEH Engineering GmbH, Hannover
Ingenieurbüro Grassl GmbH, Düsseldorf

Tragwerksplanung
Ingenieurbüro Grassl GmbH, Düsseldorf

Prüfingenieure
Dr.-Ing. Phillip Hennes, Düsseldorf
Dr.-Ing. Frederik Teworte, Düsseldorf

Bauausführung
Arbeitsgemeinschaft:
SEH Engineering GmbH, Hannover
SEH Reconstruction GmbH, Hannover

EIFFAGE
SEH
www.seh-engineering.de

Berliner Ostbahnhof nach der Sanierung © FOTOGRAFIEIMRAUM

EINFACH.MEHR.LEISTUNG.

Technische Herausforderungen und denkmalpflegerische Lösungen

Instandsetzung der Augartenbrücke in Wien

von Michael Spanraft

Die Augartenbrücke, erbaut in den Jahren 1929–1931, ist die älteste existierende Stahlbrücke am Donaukanal und steht unter Denkmalschutz. Nach teilweiser Zerstörung im Zweiten Weltkrieg wurde sie 1946 instand gesetzt und dient heute dem motorisierten Individualverkehr (MIV), Fußgängern, Radfahrern und der Straßenbahn. Die vor kurzem realisierte Instandsetzung stellte eine besondere Herausforderung dar, da sie im dicht bebauten innerstädtischen Bereich unter Verkehr inklusive Schifffahrtsverkehr und mit denkmalpflegerischen Auflagen stattfand. Wesentliche Aspekte der Planung und Ausführung waren die Erhaltung des Gesamterscheinungsbilds, des Stahlbaus, sichtbarer Kriegsschäden sowie historischer Details wie Bronzereliefs. Die Neukonzeption des Brückenquerschnitts fokussierte auf eine dauerhafte Abdichtung des Tragwerks und eine Minimierung des zukünftigen Erhaltungsaufwands. Dank guter Zusammenarbeit aller Beteiligten konnte das Projekt erfolgreich umgesetzt werden.

1 *Heutige Augartenbrücke aus Nutzerperspektive © Stadt Wien*

1 Instandsetzung der Donaukanalbrücken

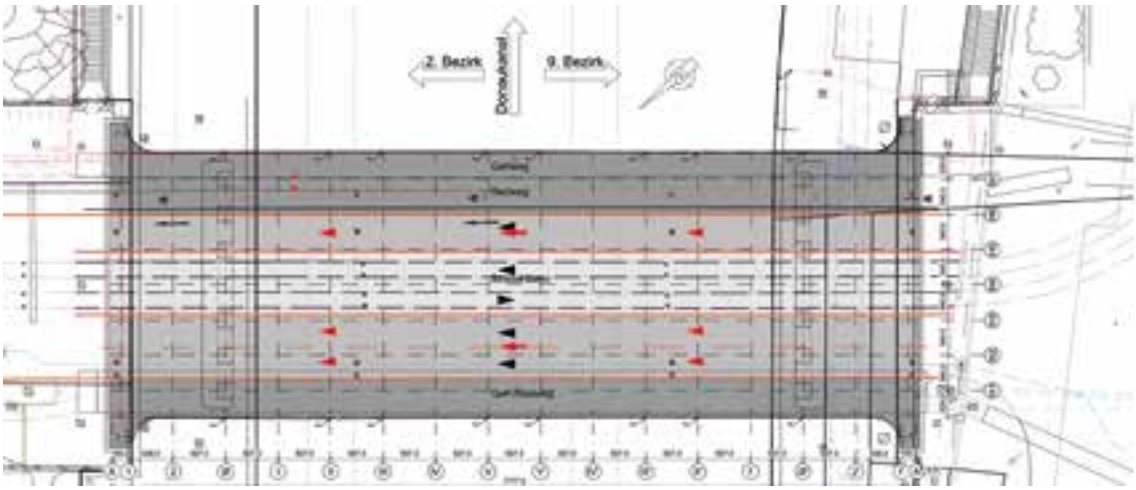
Der Donaukanal ist ein wichtiger Freizeit- und Naherholungsbereich, der durch das Zentrum von Wien verläuft. Zahlreiche Brücken überspannen diesen Wasserlauf und verbinden die Stadtteile beiderseits des Kanals, darunter Fußgänger-, Eisenbahn- sowie Straßenbrücken. In den letzten Tagen des Zweiten Weltkriegs wurden viele dieser Brücken zerstört, weshalb die meisten der heutigen Donaukanalbrücken nach 1945 entstanden sind.

Architektonisch spiegeln die Donaukanalbrücken unterschiedliche Baustile wider und prägen dadurch das Stadtbild entlang des Kanals.

Grundsätzliche Herausforderungen, die bei einer Brückeninstandsetzung am Donaukanal zu berücksichtigen sind:

- Verkehr
- Platzmangel
- Umfeldkoordinierung
- Einbauten
- Denkmalschutz
- Schifffahrt
- Schonung des Bestands
- Arbeiten am Bestand

2 *Donaukanalquerung nach erfolgreicher Instandsetzung © Stadt Wien*



3 *Bauwerksübersicht mit Fahr- und Gehweggliederung*
© Stadt Wien

2 Augartenbrücke am Donaukanal

2.1 Bauwerksübersicht

Die Augartenbrücke überquert den Donaukanal bei Kilometer 5,300. Die Brücke mit ihrer Gesamtstützweite von 77,77 m und einer Breite von 25,50 m ist eine wichtige Verkehrsverbindung über den Donaukanal. Sie verbindet den 1. und 9. Bezirk (Maria-Theresien-Straße) mit dem 2. Bezirk (Untere Augartenstraße). Zu beiden Seiten des Donaukanals werden die Uferbegleitwege vom Tragwerk überspannt.

Das erste Brückenbauwerk im Bereich der heutigen Augartenbrücke wurde bereits 1782 errichtet. 1809 wurde es zerstört und 1829 wieder aufgebaut. In den Jahren 1872–1873 wurde die erste Eisenbrücke montiert und »Maria-Theresien-Brücke« genannt. Ein Abbild dieser Brücke ist auch heute noch in den Reliefs an den Widerlagermauern (auf Straßenniveau) erhalten. Nach der Errichtung einer Behelfsbrücke 1928 wurde schließlich 1929–1931 die Augartenbrücke in ihrer heutigen Form realisiert. Am Ende des Zweiten Weltkriegs 1945 zerstört, wurde sie kurz danach am gleichen Ort und unter weitgehender Verwendung der vorhandenen Bauteile instand gesetzt und 1946 als erste Donaukanalbrücke nach dem Zweiten Weltkrieg wieder dem Verkehr übergeben. Die Augartenbrücke ist somit die älteste Donaukanalbrücke Wiens – mit der Haupttragstruktur (Trägerrost) aus 1931.

Die Stahlkonstruktion wird von einem Trägerrostsystem gebildet, das aus sieben Hauptlängsträgern, die in der Widerlagerkammer mit Zugstangen rückverhängt sind, sowie Hauptquer- und Nebenquerträgern besteht. Für die Lastverteilung sind insbesondere die Hauptquerträger von Bedeutung, da sie zur gleichmäßigen Beanspruchung der Hauptträger beitragen und damit die strukturelle Stabilität der Brücke sicherstellen. Die Nebenquerträger dienen primär der Stützung der Fahrbahnplatte. Die Randwege wurden als orthotrope Platte ausgeführt, an den Kragarmenden der Hauptquerträger sind die Geländer biegesteif angeschlossen.

Das Tragwerk wird vom MIV, vom Fuß- und Radverkehr sowie von der Straßenbahn beansprucht. Das statische System ist ein Rahmen mit zwei Kragarmen im Verhältnis 1 : 5 : 1, was eine Festhaltung der Kragarme durch Zuganker erforderlich macht.

Im Zuge der Gesamtinstandsetzung wurde die Brückenausrüstung (Fahrbahnübergangskonstruktionen, Vogelschutz etc.) erneuert, an allen Bauteilen der Korrosionsschutz neu aufgebracht, die bestehende Eisenbetonplatte entfernt und als Stahlbeton-(Verbund-)Platte neu errichtet sowie der Belag auf den Randwegen und insbesondere der gesamte Gleisbereich erneuert.

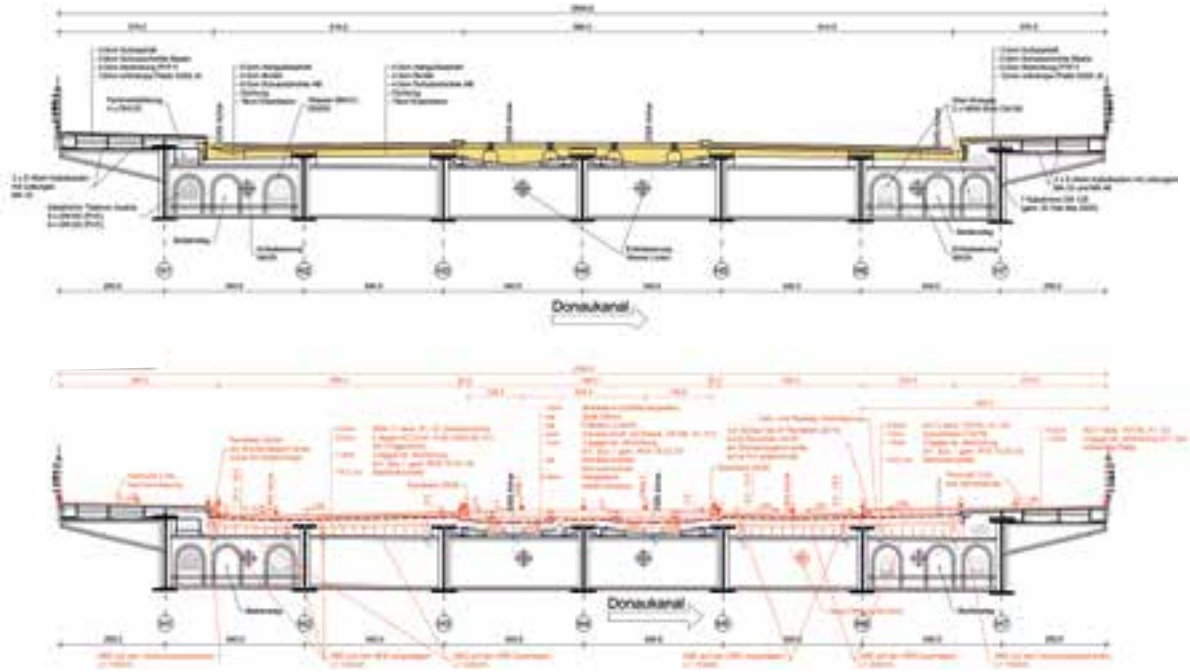
2.2 Instandsetzungsmaßnahmen

Das Projektziel war die Gesamtinstandsetzung der Augartenbrücke für die nächsten 30 Jahre unter Berücksichtigung des Denkmalschutzes. Dabei waren folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Erneuerung
  - Korrosionsschutz
  - stark geschädigte Stahlbauteile
  - gesamte Stahlbetonplatte
  - Abdichtung und Belag
  - Gleiskörper
  - Brückenentwässerung
- Adaptierung des Querschnitts
- Instandsetzung
  - Geländer und Lichtmaste
  - Vogelschutzgitter
  - orthotrope Platten
- Tausch der Fahrbahnübergangskonstruktionen
- Verbreiterung der Radwege

Die Tragstruktur blieb von der Instandsetzung unberührt, es wurden also keine Verstärkungs- bzw. Ertüchtigungsmaßnahmen durchgeführt.

Die Gesamtinstandsetzung wurde zeitlich mit den Straßenbauarbeiten im Umfeld koordiniert, die sowohl auf der Seite des 1. und 9. Bezirks (Maria-Theresien-Straße, Franz-Josefs-Kai, Roßauer Lände) als auch auf der Seite des 2. Bezirks (Obere Donaustraße, Untere Augartenstraße) Anpassungen im Straßenquerschnitt beinhaltet haben.



4 5 *Querschnitt der Brücke vor und nach der Instandsetzung*
© Stadt Wien

Auf der Augartenbrücke befanden sich vor Beginn der Arbeiten drei Fahrstreifen für den MIV, zwei Gleise für die Straßenbahnlinie 31, oberstromig ein kombinierter Geh- und Radweg und unterstromig ein Gehweg sowie ein von der Fahrbahn durch Straßenmarkierungen getrennter Radfahrstreifen. Der MIV, von der Roßauer Lände und der Maria-Theresien-Straße kommend, wird über die Donaukanalbrücke in den 2. und 20. Bezirk geführt. Der in Brückenmitte angeordnete Gleisbereich teilt die Fahrrelationen in Richtung 20. Bezirk (oberstromig zwei Fahrstreifen in die Obere Donaustraße) und in Richtung 2. Bezirk (unterstromig ein Fahrstreifen in die Untere Augartenstraße).
Im Endzustand nach den Instandsetzungsarbeiten stehen für den MIV die gleichen Relationen zur Verfügung, ebenso wie für die Straßenbahn. Sowohl ober- als auch unterstromig existiert ein gemischter Geh- und Radweg für Fußgänger und Radfahrer.
Wichtig waren der fixe Zeitraum und die vorab definierte Zeitspanne für die Sperre der Straßenbahnlinie 31 im Sommer 2024 (13 Wochen vom 3. Juni bis 1. September). Bauphase 1 wurde in diesem Zeitraum abgewickelt. Für die weiteren Bauphasen gab der Bauablaufplan eine ungefähre Zeitspanne vor.
Um die Prämisse, die Beeinträchtigung aller Verkehrsrelationen auf ein Minimum zu reduzieren, bestmöglich einzuhalten, erfolgten die Bauarbeiten an der Brückenoberseite in insgesamt drei Bauphasen.

Der Neukonzeption des zukünftigen Brückenquerschnitts wurden folgende wesentliche Randbedingungen zugrunde gelegt: Vermeidung von nicht dauerhaft dichten Bauteilfugen und Hohlräumen, Realisierung einer durchgehenden Abdichtungsebene, Minimierung des Erhaltungsaufwands sowie die bauliche Realisierung eines vormals auf der Fahrbahn gelegenen Radwegs.

2.3 Alter und neuer Querschnitt

Das Tragwerk ist als dreifeldrige, genietete Stahlträgerrostbrücke mit sieben Hauptträgern (Längsträger, genietete Blechprofile) ausgeführt worden, deren Oberkanten bis auf den Endbereich beim Widerlager im 1. Bezirk der Nivelette folgen und deren Unterkanten im Bereich der Flusspfeiler bis zu den Lagern gevoutet sind. Der Stahlträgerrost liegt gänzlich unter der Fahrbahn. Die Höhe der Hauptträger im Regelbereich des Mittelfelds beträgt für die äußeren Hauptträger 1.700 mm, für die inneren Hauptträger 1.500 mm.
Die Querträger kamen ebenfalls als genietete Blechträger zur Ausführung. Im Brückenmittelfeld sind zehn Querträger angeordnet, in den Endfeldern jeweils zwei inklusive der Endquer- und Abschlussträger. Die beiden Querträger in den Pfeilerachsen sind, wie die Hauptträger, gevoutet und reichen mit ihrer Unterkante bis zu den Lagern.

Im Gleisbereich besteht die Fahrbahn aus 8 mm dicken Hängeblechen, über die die vertikal einwirkenden Lasten in Brückenquerrichtung über Zugwirkung (Membrane) abgeleitet werden. Die Hängebleche lagern auf eigenen längslaufenden Nebenträgern linienhaft auf und sind mit selbigen mittels Nieten verbunden. Die Längsträger wiederum liegen auf Querträgern, die ihrerseits an die Hauptlängsträger angeschlossen sind.
Die bestehende Eisenbetonfahrbahnplatte weist laut Bestandsplanung eine Dicke von 18 cm auf. Die Gehwege (ober- und unterstromig) wurden als 12 mm dicke orthotrope Stahlplatte mit 4 cm Gussasphaltbelag realisiert.
Der existierende Belag und die vorhandene Eisenbetonplatte wurden vollständig abgetragen und durch eine neue Stahlbeton-(Verbund-)Konstruktion ersetzt. Gegenüber dem Bestand war geplant, flussabwärts den bestehenden 3,75 m breiten Gehsteig für einen kombinierten Rad- und Gehweg auf ca. 5,95 m zu verbreitern und den unterstromig auf Straßenniveau verlaufenden (markierten) Radweg auf das Gehsteigniveau anzuheben. Die bereits vorhandene einspurige Einbahnregelung für den Straßenverkehr in Richtung 2. Bezirk bleibt davon unberührt. Die Fahrspur wurde etwas zum Gleisbereich hin verschoben. Da lediglich im Bereich der Fahrbahnoberfläche etwas geändert wurde und das Erscheinungsbild der Brücke weitgehend erhalten bleibt, konnte dieser Baumaßnahme aus Sicht des Denkmalschutzes zugestimmt werden.

3 Nachrechnung nach ÖN B 4008-2

Für die bestehende Brücke wurde durch den Tragwerksplaner eine Nachrechnung gemäß aktuellem Normenstand durchgeführt. Diese Nachrechnung diente der weiteren Planung der Gesamtinstandsetzung. Die für die Nachrechnung vorgenommene Modellierung des Stahltragwerks entsprach einer querschnitts- und höhengetreuen Nachbildung der Augartenbrücke.

Die Brücke weist demnach nur Zeitschäden und keine statischen Schwächen auf, das heißt, es sind keine grundlegenden Verstärkungsmaßnahmen erforderlich und auf Grundlage der hier geführten Berechnungen ist eine Nutzung des Stahltragwerks nach der Gesamtinstandsetzung für weitere 30 Jahre möglich.

Nachgerechnet wurde ein Trägerrostsystem aus sieben Hauptlängsträgern, 16 Hauptquerträgern, zwei Endquerträgern etc., wobei der Nachweis nach Stufe 1 und 2 mit Lastmodell (LM) 1, 3, 71 (Straßenbahn) und dem Lastfall abgeirrter Lkw erfolgte. Zur Führung des Nachweises war eine Begrenzung des LM 3 auf 120 t erforderlich, zudem konnten stille Reserven aus der begrenzten Verbundtragwirkung angenommen werden.

4 Planungs- und Baupraxis

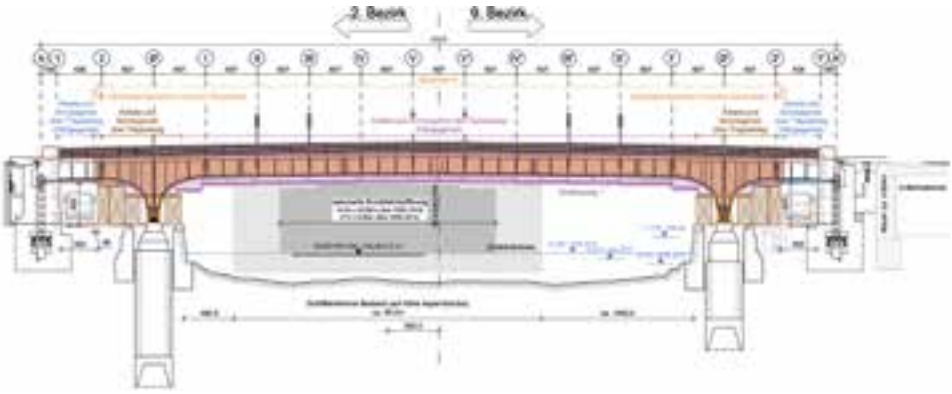
4.1 Schifffahrt, Korrosionsschutz, Gerüste

Die Schifffahrtsrinne im Donaukanal weist eine Breite von 30 m auf. Entsprechend der Mitteilung der obersten Schifffahrtsbehörde wurde in Bezug auf die erforderliche Einrüstung des Tragwerks eine reduzierte Schifffahrtsrinne angewandt. Auf Basis der durch die Viadonau bereitgestellten Wasserstände sowie der bestehenden Brückenlängsträgerhöhen ergab sich unter diesen Annahmen ein Abstand von ca. 0,72–0,88 m zwischen Unterkante Brückenlängsträger und Oberkante Schifffahrtslichtraum. Da im Bereich der Augartenbrücke Schiffe in einer rechtsgekrümmten Kurve fahren, wurde die Schifffahrtsrinne somit nicht in Brückenfeldmitte angeordnet, sondern in einem Abstand von ca. 5 m in Richtung 2. Bezirk versetzt.

Im Rahmen der Instandsetzungsmaßnahmen wurde eine Vollerneuerung des Korrosionsschutzes durchgeführt. Die bestehende Beschichtung wurde restlos entfernt und danach ein neues System gemäß den Angaben in den Korrosionsschutzplänen aufgebracht.

6 *Errichtung des Gerüsts*
© Stadt Wien

7 *Einhausung nach Fertigstellung*
© Stadt Wien



8 *Durchfahrtsöffnung für die Schifffahrt*
© Stadt Wien

Die Oberflächenvorbereitung hatte dem geforderten Vorbereitungsgrad nach RVS 15.05.11 und ÖNORM EN ISO 12944 zu entsprechen. Konnte bei der Strahlentrostung der vorgeschriebene Vorbereitungsgrad konstruktionsbedingt örtlich nicht erreicht werden, musste durch maschinelles Schleifen oder durch Handentrostung der Vorbereitungsgrad PSt. 3 hergestellt werden.

Angaben und Spezifikationen zu den allgemeinen Grundsätzen für Korrosionsschutz, Korrosionsschutzsysteme, Verarbeitung von Beschichtungsstoffen, Qualitätsnachweise, Oberflächenvorbereitungen, Verarbeitung, Rauheit und Rauheitsgraden, Bewertung von Oberflächen, Schichtdicken, Überwachung, Prüfung und Messungen, Gewährleistungen, Zulassungen, Kontrollen und Abnahmen, Empfehlungen zum Schutz der Umwelt sowie Gesundheitsschutz und Arbeitsschutz waren den gültigen Normen und Richtlinien zu entnehmen. Zwischen den einzelnen Beschichtungssystemen oder zwischen verschiedenen Abschnitten waren zudem die RVS-konformen Systemübergriffe zu realisieren.

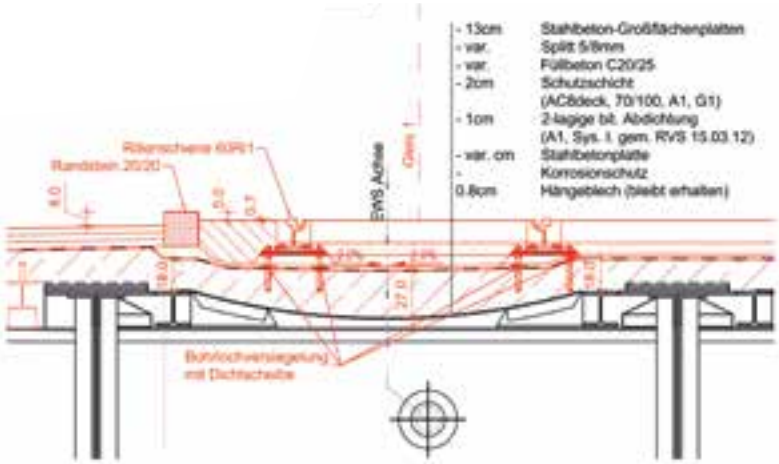
Bei der Errichtung der Gerüste war die Einhaltung der Durchfahrtshöhen für die Schifffahrt und im Bereich der Treppelwege für die Einsatzfahrzeuge zu berücksichtigen. Die Gerüste wurden als Hänge- und Standgerüste ausgeführt. Außerdem hatten alle Gerüste als Arbeits- und Schutzgerüste zu fungieren.
Im Zuge der Instandsetzung erfolgten Korrosionsschutzarbeiten auch an der Unterseite des Bauwerks. Um den Donaukanal vor dem Strahlgut zu schützen, wurde eine staub- und wasserdichte Einhausung am Brückengerüst angebracht. Die Einhausung diente zugleich als Absturzsicherung bzw. Schutz vor herabfallenden Teilen sowie als Lärm- und Sichtschutz. Hergestellt wurde sie in sehr hoher Qualität mittels verschweißter Folien.
Für die Durchführung dieser Arbeiten musste das Gerüst aufgrund des bestehenden bleihaltigen Korrosionsschutzes staubdicht sein. Darüber hinaus war eine Absaugung des Strahlguts einzurichten und die Zufuhr von Frischluft sicherzustellen, um die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz zu gewährleisten.

4.2 Wiener Linien und Gleisbau

Im Rahmen der Instandsetzung der Augartenbrücke waren die Gleisanlagen zu erneuern, da die vorhandenen Schienen nach 32-jährigem Betrieb das Ende ihrer wirtschaftlichen Lebensdauer erreicht hatten.
Die aktuelle Regelplanung der Wiener Linien sieht einen schallgedämmten Oberbau mit einem Schienenprofil vom Typ 60Ri1 (Höhe: 180 mm) vor. Zur Realisierung eines schallgedämmten Oberbaus wurde an der Schienenunterseite ein durchgehend aufgeklebter, 2 cm dicker, elastischer Schienenfußgummi angeordnet. Für die Gleislage gelten sehr hohe Genauigkeitsanforderungen, daher war die Stahlbetonplattenoberkante mit einer sehr geringen Toleranz herzustellen und war zusätzlich noch für den Toleranzausgleich beim Verlegen der Gleise unter der elastischen Schienenlagerung eine ca. 1 cm dicke Vergussmörtelschicht vorzusehen. Die Schienen-Niederhalter waren alle 1 m beidseitig der Schiene mit nachträglich eingebohrten Klebeankern zu befestigen. Um größere Frosthebungen zu vermeiden, durften unter den Schienen keine Hohlräume verbleiben. Als Oberflächenbefestigung zwischen und neben den Schienen wurden im Gleisbereich laut Regelplanung daher Stahlbeton-Großflächenplatten auf Sandschicht gewählt. Zur seitlichen Abgrenzung zum Straßenverkehrsbereich wurden im unmittelbaren Anschluss an den Außenrändern der Großflächenplatten Randsteine installiert, die wegen des Lichtraums ≤ 5 cm hoch sein durften. Für die Erneuerung des gesamten Gleisbereichs war der bestehende Gleiskörper bis zur Oberkante des Buckelblechs komplett abzutragen. Das Buckelblech wurde erhalten und mit einem neuen Korrosionsschutz versehen. Darauf aufbauend wurden eine neue Stahlbetonplatte und ein neuer Gleiskörper hergestellt. Das Buckelblech diente dabei als verlorene Schalung.

9 *Abbruch der Gleiskörper*
© Stadt Wien

10 *Herstellung eines neuen Gleiskörpers*
© Stadt Wien



11 *Querschnitt: halber Gleisbereich*
© Stadt Wien

Über der neuen Stahlbetonplatte wurde eine bituminöse Abdichtung hergestellt. Da die Stahlbetonplatte aufgrund des Buckelblechs nur in eine Richtung erhärten konnte (nach oben), war mit einer längeren Aushärtezeit von ca. 3 Wochen vor Aufbringen der Abdichtung zu rechnen. Diese wurde im Bauzeitplan berücksichtigt.

12 *Beispiel für Kriegsschäden*
© Stadt Wien

13 *Bronzerelief noch vor Reinigung und Nachpatinierung*
© Stadt Wien

Die Kappenanker zur Gleisbefestigung waren aufgrund der hohen Genauigkeitsanforderungen einzeln in ihrer Lage zu vermessen und zu versetzen. Die Bohrlöcher wurden mit Dichtscheiben verschlossen. Bei der Verlegung der Großflächenplatten mussten zudem Toleranzvorgaben bei den Längs- und Querfugen und der Höhenlage eingehalten werden.

4.3 Denkmalschutz

Als älteste existierende Donaukanalquerung aus Stahl steht die Augartenbrücke unter Denkmalschutz. In Planung und Ausführung war daher eine enge Abstimmung mit dem Bundesdenkmalamt erforderlich. Wesentliche Themen dabei waren die Wahrung des Gesamterscheinungsbilds und die originalgetreue Erhaltung bzw. Wiederherstellung von Stahlbauteilen am Brückentragwerk.
Vor Beginn der Arbeiten wurden Fassungsproben der Beschichtung von verschiedenen Brückenbauteilen entnommen und untersucht. Die Analyse dieser Fassungsproben ließ darauf schließen, dass in einigen Bereichen noch die ursprüngliche Erstfassung erhalten ist und es sich um einen hellen Grünton annähernd wie RAL 6021 »blassgrün« handelt. Nach Vorgabe des Bundesdenkmalamts wurde die zweite Deckbeschichtung deshalb in RAL 6021 ausgeführt, zuvor zeigte sich die Brücke in einem dunklen Grauton.
In Abstimmung mit dem Bundesdenkmalamt und dem Tragwerksplaner wurden statisch nicht relevante sichtbare Kriegsschäden erhalten, wie zum Beispiel die durch einen Granateinschlag verursachten Verformungen am Brückentragwerk.

Darüber hinaus wurden die Bronzereliefs und Schriftzüge bei den Abspannmasten zur Gewährleistung eines optisch einheitlichen Erscheinungsbilds gereinigt und künstlich nachpatiniert.
Das Projekt wurde zur Einhaltung der Denkmalschutzauflagen durch Fachfirmen unterstützt. Zur Umsetzung der restauratorischen Leistungen entsprechend dem Bescheid des Bundesdenkmalamts waren des Weiteren fachkundige Beratungsleistungen und eine Dokumentation der Arbeiten erforderlich. Diese Leistungen wurden durch eine restauratorische Projektbegleitung durchgeführt.
Zur Realisierung der restauratorischen Maßnahmen an den Licht- und Abspannmasten, Bronzereliefs und Schriftzügen wurde ein Restaurator beauftragt.
Aufgrund des schlechten Zustands der bestehenden Lichtmaste wurden sie ab Geländeoberkante neu hergestellt, die Messingrahmen restauriert und neue Kunststoffgläser eingesetzt.

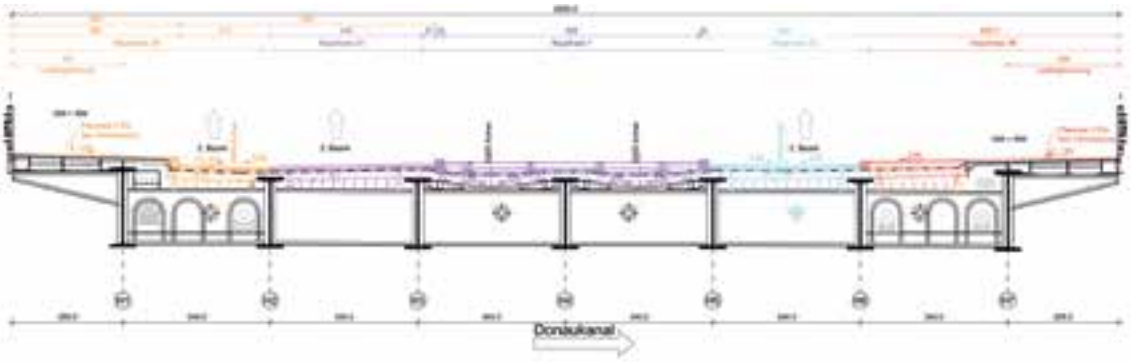
14 *Anschluss des Saumträgers ans Geländer*
© Stadt Wien

4.4 Orthotrope Platten

Die im Jahr 2000 errichtete orthotrope Platte war auf den bestehenden Gehwegkonsolen mit geschraubten Anschlüssen an dem originalen Saumträger befestigt. Zudem wurde zur Anpassung der Gehwegbelag bis an die Oberkante des Saumträgers geführt. Das hat sich nachteilig auf die Dauerhaftigkeit ausgewirkt, da durch das zu geringe Gefälle das (chloridbelastete) Wasser nicht in ausreichendem Maß zur Brückenentwässerung abgeleitet werden konnte.
Von Schäden betroffen waren vor allem die Anschlussbereiche des Saumträgers an die Geländersteher. Daher wurden die schadhaften Bereiche entfernt und ersetzt sowie die Saumträger mit einem abgekanteten Blech erhöht.
Auch die Anschlussbereiche der orthotropen Platten an die alte Fahrbahnübergangskonstruktion wiesen Schäden auf und wurden deshalb stahlbaumäßig instand gesetzt.
Des Weiteren mussten aufgrund der bei der Vermessung festgestellten Abweichungen der Höhenlage der orthotropen Platten im Vergleich zu den vorliegenden Bestandsplänen die Asphaltaufbauhöhen angepasst werden.

15 *Anschlussbereich der Übergangskonstruktion*
© Stadt Wien

16 17 *Schalung und Bewehrung der neuen Fahrbahnplatte*
© Stadt Wien



18 *Bauphasen zur Herstellung der Stahlbetonplatte*
© Stadt Wien

4.5 Neue Stahlbetonplatte

Der Neubau der Fahrbahn im Gleisbereich war ohne Abtrag der Hängebleche umzusetzen, denn deren Austausch bzw. Demontage war in der geplanten dreimonatigen Sommersperre (Straßenbahnsperre 2024) nicht realisierbar. Als Grundkonzept für die neue Fahrbahn war eine auf den bestehenden Hängeblechen betonierte Stahlbetonplatte vorgesehen, die die Tragfunktion der Hängebleche vollständig ersetzt.
Die Herstellung dieser Stahlbetonplatte erfolgte in drei Abschnitten in den Bauphasen 1–3. Die neue Stahlbeton-(Verbund-)Platte wurde im Regelfall mit einer Dicke von 18 cm ausgeführt und im Fahrbahnbereich auf einer Unterkonstruktion aus Sekundärträgern aufgelagert. In Richtung der Hauptquerträger weist sie Vouten auf. Die Verbindung zwischen den Hauptquer- und den sekundären Längsträgern erfolgte mittels Kopfbolzendübeln.

Für die neue Platte, die an die vorhandenen orthotropen Platten angeschlossen wurde, fiel die Wahl auf einen dreischichtigen Fahrbahnaufbau. Im Bereich der neuen Entwässerungsachsen wurden Tagwassereinläufe und Abdichtungsentwässerungen angeordnet.

19 20 *Abbruch der alten und Einbau der neuen Übergangskonstruktionen*
© Stadt Wien

4.6 Fahrbahnübergangskonstruktionen

Die bestehenden Fahrbahnübergangskonstruktionen (FÜK) wurden abschnittsweise unter Berücksichtigung der Verkehrsführung in den jeweiligen Bauphasen abgebrochen und durch neue Konstruktionen mit den folgenden Eigenschaften ersetzt:

- 1. Bezirk (Seite mit Festlagern in der Stützenachse): einprofilige Konstruktion mit einer Spaltbreite von 10–90 mm und einem Dehnweg von 75 mm
- 2. Bezirk (Seite mit Linienkipprollenlagern in der Stützenachse): einprofilige Konstruktion mit einer Spaltbreite von 10–140 mm und einem Dehnweg von 95 mm

Im Geh- und Radwegbereich wurde eine rutschfeste Schleifblechkonstruktion vorgesehen. Am Ende der orthotropen Platten wurden die FÜK mittels Stahlbauteil an den Endquerträger aus Stahl angeschlossen. Besonderes Augenmerk war auf die Voreinstellung beim Einbau der FÜK zu legen, damit Längenänderungen beim Tragwerk ohne Schäden von ihr aufgenommen werden können. Und: Bei allen Anschlüssen war die Abdichtung mittels Klemmleiste zu fixieren. Zu beachten waren dabei auch jene Abschnitte, die parallel zur Brückenachse verlaufen und daher hauptsächlich Bewehrungen parallel zur FÜK-Längsrichtung aufnehmen müssen. Zudem war das Schleifblech im Gehwegbereich am Ende dieses Abschnitts selbsttragend über das Ende der FÜK hinaus bis zum Geländer zu verlängern, um den Bauwerksspalt abzudecken. Die prinzipielle Schadensproblematik durch Korrosion war insbesondere hier und an den Entwässerungsableitungen deutlich erkennbar. So sind im Bereich der FÜK teilweise erhebliche Schäden an allen Stahlbauteilen festgestellt worden, der Instandsetzungsumfang war lokal sehr unterschiedlich.

Der Arbeitsablauf zum FÜK-Tausch sah in den Widerlagerabschnitten folgendermaßen aus:

- Ausbau der alten FÜK, auf der Widerlagerseite mit Herauslösen der eingebauten Stahlteile
- Herstellung einer neuen FÜK-Konsole im Gleis- und Fahrbahnbereich
- Einbohren und Einkleben von Anschlussbewehrung für die neue FÜK bzw. die FÜK-Konsolen
- gegebenenfalls Adaptierung der Stahlträger an die orthotrope Platte
- Einbau der neuen FÜK mit genauer Vermessung und lagekorrekter Anordnung
- Einbau der querverlaufenden FÜK-Bewehrung
- Verguss der FÜK
- Herstellung von Randsteinen, Abdichtung und Belag
- Montage von rutschfesten Schleifblechen im Geh- und Radwegbereich

5 Zusammenfassung und Abschluss

Die Instandsetzung der Augartenbrücke war ein anspruchsvolles Projekt, bei dem technisches Know-how und denkmalpflegerische Sensibilität gleichermaßen gefragt waren. Im dicht bebauten Stadtgebiet mussten die Arbeiten unter laufendem Verkehr, auch Schifffahrtsverkehr, und unter strengen Auflagen des Denkmalschutzes durchgeführt werden. Ziel war es, die Brücke für die kommenden Jahrzehnte zu erhalten und gleichzeitig ihr historisches Erscheinungsbild zu bewahren.

Im Zuge der Arbeiten wurden unter anderem der Korrosionsschutz vollständig erneuert, eine neue Stahlbeton-(Verbund-)Platte hergestellt, der Gleisbereich samt Fahrbahnübergängen neu errichtet und die Entwässerung verbessert. Die tragende Stahlkonstruktion aus dem Jahr 1931 blieb erhalten und kann dank guter Substanz auch weiterhin uneingeschränkt genutzt werden. Besonderes Augenmerk galt den denkmalschutzrelevanten Details: Historische Bronzereliefs und sichtbare Kriegsschäden wurden behutsam restauriert und bleiben als Teil der Geschichte der Brücke erlebbar.
Durch die enge Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten, und zwar von der Planung über die Ausführung bis hin zum Denkmalschutz, konnte das Bauwerk termingerecht und ohne größere Verkehrsbeeinträchtigungen bis August 2025 instand gesetzt werden. Heute präsentiert sich die Augartenbrücke wieder als ein funktionstüchtiges, dauerhaftes und zugleich geschichtsträchtiges Bauwerk, das technische Qualität mit Wiener Brückentradition verbindet.

Autor:
Dipl.-Ing. Michael Spanraft
Abteilung Brückenbau und Grundbau
Stadt Wien

Bauherr
Stadt Wien, Abteilung Brückenbau und Grundbau, Wien, Österreich

Entwurf und Tragwerksplanung
FCP Fritsch, Chiari & Partner ZT GmbH, Wien, Österreich

Prüfingenieur
BR h.c. Dipl.-Ing. Hinko Jusufagic, Ingenieure Öhlinger + Partner ZT-Ges.m.b.H., Wien, Österreich

Bauausführung
GLS Bau und Montage GmbH, Perg, Österreich

WestWood

Abdichtungssystem unter Asphalt

- vereint ETAG 033 und ZTV-ING
- rissüberbrückend bis einschließlich -30 °C
- sehr gute Haftzugsfestigkeiten zum Untergrund (Beton und Stahl)

WestWood®
Kunststofftechnik GmbH
www.westwood.de

Zwei Meilensteine des modernen Holzbrückenbaus

Seeblickwegbrücke in Stuttgart und Franklin-Steg in Mannheim

von Matthias Gerold

Mit der Brücke über den Seeblickweg in Stuttgart und dem Franklin-Steg in Mannheim werden hier zwei integrale Brücken vorgestellt, die man als Meilensteine des modernen Holzbrückenbaus bezeichnen kann. Die Ingenieure und Architekten ebenso wie die bauausführenden Unternehmen haben mit ihren Konzepten und experimentell dokumentierten Belegen die Anwendungsgrenzen der neuen Normengeneration für den Holzbau bereits vor deren Veröffentlichung überschritten. Die nachfolgend erläuterten ingenieurtechnischen Überlegungen, die für die beiden dauerhaft und nachhaltig geplanten Brücken angestellt und vollzogen wurden, gestatten einen Blick in die unmittelbare Zukunft des modernen Holzbrückenbaus.

1 Einführung

Die finale Entwurfsfassung der europäischen Norm FprEN 1995-2:2025-06-04 für den Bau von Brücken aus Holz behandelt nicht nur die Bemessung und Konstruktion von Brücken aus Holz und Holzwerkstoffen, sondern auch die daran gestellten Anforderungen an Sicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit. Sie legt, basierend auf der aktuellen europäischen Norm für die Grundlagen der Bemessung von Tragwerken und geotechnischen Bauwerken (EN 1990:2023 und EN 1991-2:2023), eine Nutzungsdauer von 100 Jahren für das Material Holz fest, und zwar mit detaillierteren Angaben zur Dauerhaftigkeit und zur Holzfeuchte, zur Robustheit sowie zum Holz-Beton-Verbund (HBV). Nachfolgend sollen deshalb zwei Beispiele für innovativ-nachhaltigen Holzbrückenbau vorgestellt werden, die sich durchaus als Meilensteine bezeichnen lassen.

Das erste Beispiel ist die integrale Brücke über den Seeblickweg in Stuttgart mit einer carbonbewehrten Fahrbahnplatte. Der Grund für den Einbau einer solchen Platte mit allen Folgen für den baulichen Holzschutz sowie die eingebauten Monitoringsysteme werden kurz angerissen.

Das zweite Beispiel ist der gestalterisch ebenfalls sehr ansprechende und auch in integraler Bauweise realisierte Franklin-Steg in Mannheim. Interessant sind hier der Abbund und der Anschluss der Blockträger-Zwillinge an die massiven Widerlager mit zahlreichen Vollgewindeschrauben und eingeleimten Bewehrungsstäben mit unterschiedlichsten Neigungen. Die neue FprEN 1995-1-1 kennt derartige Anschlüsse nur bedingt.

2 Seeblickwegbrücke in Stuttgart

2.1 Einführung

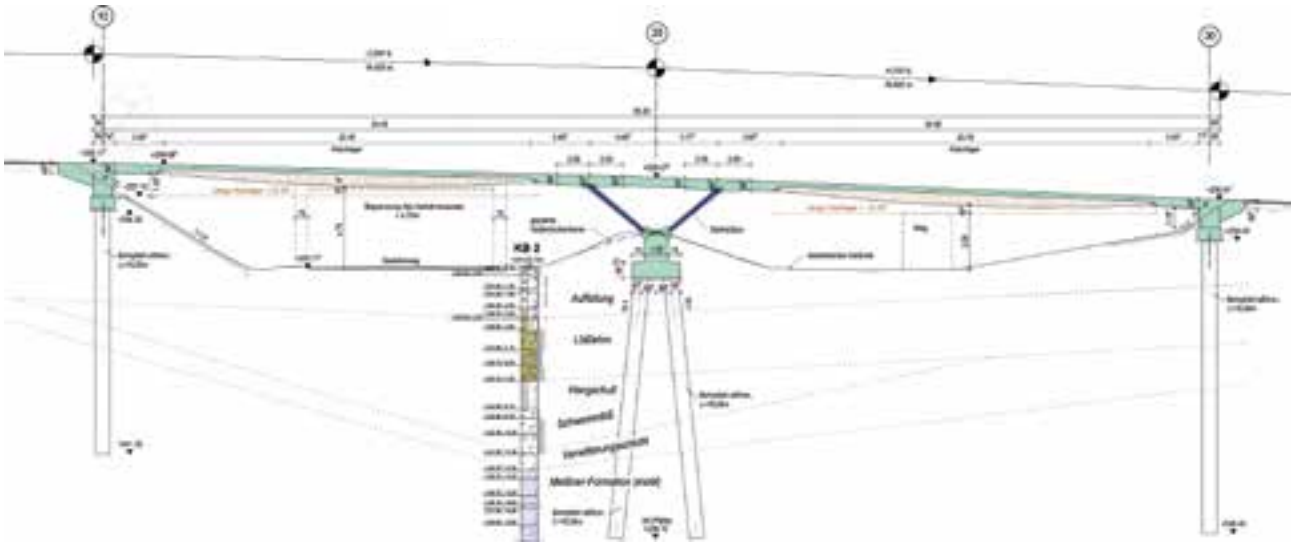
Brückenkonstruktionen in HBV-Bauweise sind nicht neu, sie wurden schon mehrfach errichtet. Dabei konnten die werkstoffspezifischen Vorteile beider Baustoffe in effektiver Weise den beanspruchten Querschnittsbereichen zugeordnet werden. Die Betondeckschicht in der Druckzone übernimmt hier neben der Holzform gleichzeitig auch eine schützende Funktion, so dass das Holz in der Zugzone vor direkter Bewitterung abgeschirmt ist.

Die Fuß- und Radwegbrücke über den Seeblickweg zwischen Stuttgart-Neugereut und Stuttgart-Steinhaldenfeld (Bild 1) wurde als integrales Zweifeldsystem konzipiert, bei dem das volle Potenzial der Konstruktion nicht durch die Anordnung zweier Einfeldträger ausgeschöpft wird, sondern durch die Wirkung als eingespannter Durchlaufträger.

Die Fahrbahnplatte wurde mit einer Carbonbewehrung ausgeführt, um auf eine Abdichtung des Bauwerks zu verzichten [3].

Diese Bewehrung wird auch im Bereich des mittleren Auflagers und für die Endauflager verwendet, um die hohen Stützmomente aufnehmen und den erhöhten Anforderungen an die zulässigen Rissbreiten der Konstruktion gerecht werden zu können.

1 2 *Holz-Carbonbeton-Verbundbrücke in Stuttgart in der Entwurfsphase*
© Harrer Ingenieure GmbH



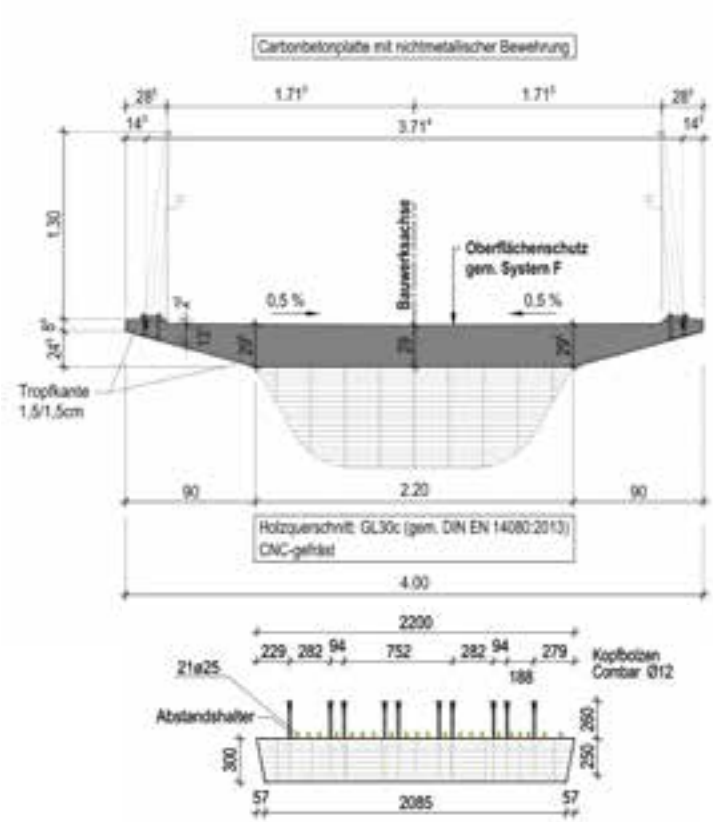
3 *Längsschnitt durch die Fuß- und Radwegbrücke über den Seeblickweg in Stuttgart*
© Harrer Ingenieure GmbH

2.2 Entwurf

Die harmonisch in die Landschaft eingebettete Brücke verläuft mit einem sanften Gefälle über die Straße und folgt der Topographie des Geländes. Radfahrer und Fußgänger werden so sicher über den Gefahrenbereich hinweg geführt.
Die lichte Durchfahrtshöhe und die vorgegebenen Gradienten begrenzten die mögliche Höhe des Überbaus.
Die V-förmige Mittelstütze verringert die Spannweite der Hauptfelder. Um den schwebenden Charakter der Brücke (Bild 1) zu betonen, wurde die Mittelstütze (Bild 2) sowohl in ihrer Geometrie als auch in ihrem Material (Stahl) vom Überbau abgesetzt und in der Seitenansicht auf ein Minimum reduziert. Die horizontale Linienführung wird durch die reduzierte Ansichtsfläche des Brückengesimses und durch die horizontale Ausrichtung des Geländers verstärkt. Die kantige Formensprache der Mittelstütze wird in den Widerlagern aufgegriffen. Die leicht geschwungene Unterkante des hölzernen Teils des Überbaus veranschaulicht die statischen Anforderungen.

2.3 Tragwerksplanung

Die Ausbildung des Bauwerks als integrale Brücke bedingt eine nachgiebige Gründung in den Widerlagerbereichen, die über die elastische Bettung der Tiefgründungen sichergestellt wird. In den Bereichen der Rahmenecken und in den Stützbereichen der Mittelstütze wird ein reiner Betonquerschnitt ausgeführt (Bild 3).
Zur Sicherstellung des Verbunds zwischen Holz- und Betonquerschnitt wurden eingeklebte HBV-Schubverbinder (»Lochbleche«) verwendet. Um die Erfordernisse zur Vermeidung von Schlagregenschäden zu erfüllen, wurde der Holzquerschnitt seitlich nach innen geneigt konzipiert (Bild 4).
Der aus mehreren Lagen bestehende blockverleimte Holzquerschnitt wurde mittels CNC-Fräse in der Schweiz so bearbeitet, dass sich eine gestalterisch ansprechende und statisch erforderliche Linienführung ergibt. Der Binder wurde so aufgebaut, dass die angeschnittene Faser entlang der Oberseite des Holzträgers verläuft. Da der Beton im Bereich



4 *Regelquerschnitt in Feldmitte und Trapezquerschnitt an den Enden*
© Harrer Ingenieure GmbH

5 *Holzquerschnitt mit Aufhängebewehrung und HBV-Schubverbindern*
© Harrer Ingenieure GmbH

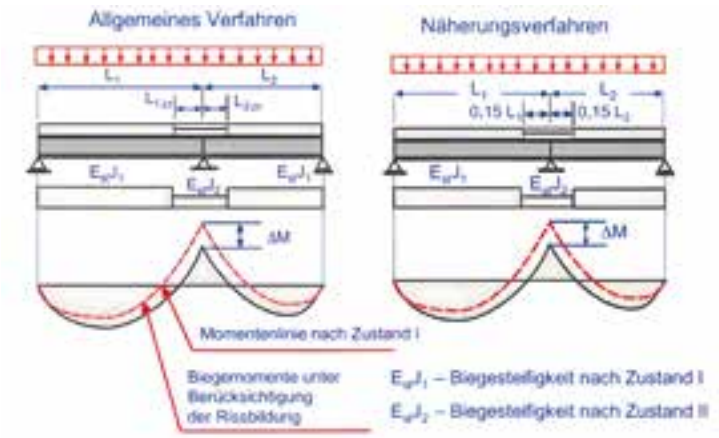
des Holzquerschnitts hauptsächlich überdrückt wird, ist für diese Bereiche der vertikale Feuchtetransport von oben gering, was für die Dauerhaftigkeit des Holzträgers von großer Bedeutung ist. Zur Verifizierung jener ingenieurmäßigen Überlegungen wurden im oberen Endbereich der Holzträger zusätzliche Holzfeuchtesensoren integriert.
In den Endbereichen des HBV-Querschnitts wurden die Querkräfte über eingeklebte Stäbe aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) mit Kopfausbildung in die Betonplatte hochgehängt (Bild 5). Die Bemessung der Hochhängung erfolgte in Abhängigkeit von den Steifigkeiten der Schubverbinder, die planmäßig keine Vertikalkräfte aufnehmen können.

2.4 Material

Zu der carbonbewehrten Fahrbahnplatte und den statischen Aspekten einer integralen HBV-Brücke (enormer Rechenumfang!) wird auf zahlreiche Vorträge und Mitveröffentlichungen von Timo Krämer verwiesen, wie zum Beispiel [5] [6]. Die erforderlichen Versuche zu Carbonbeton und zum Einkleben von GFK-Stäben fanden im Wesentlichen an der Universität Dortmund und an der Technischen Hochschule Augsburg statt, da dies normativ noch nicht geregelt ist.
Für den blockverleimten Brettschichtholzträger wurde Brettschichtholz (BSH) der Festigkeitsklasse GL30c verwendet. Durch das unterschiedliche Verformungsverhalten von Holz und Beton bei Temperatur- und Feuchteänderungen muss bei der Bemessung besonders auf deren Einfluss geachtet werden, um die entstehenden Zwängungen in der Konstruktion zu erfassen. In Hinblick auf die DIN CEN/TS 19103 [4] wurde zwischen einer ständig wirkenden Einwirkung aus der Differenz von Einbau- und mittlerer Ausgleichsfeuchte und einer mittelfristigen Belastung aus jährlichen Holzfeuchteänderungen unterschieden.
Die Ausgleichsfeuchte wird in der Nutzungsklasse 2 mit 10–20 % angegeben, weshalb auch im Sinne einer wirtschaftlichen Produktion die maximal mögliche Einbaufeuchte von 15 % gewählt wurde, um so die entstehende ständige Zwängung zu minimieren. Als jährliche Holzfeuchteänderung wurden im Rechenmodell ± 3 % über eine Temperatur-Ersatzlast angenommen.

2.5 Bemessung des Verbundquerschnitts

In den Feldbereichen der Brücke wurden gekrümmte, blockverleimte Brettschichtholzträger eingesetzt, die innerhalb der Momenten-Nullpunkte des Zweifeldsystems liegen und im Entwurf als Einfeldträger bemessen wurden. Für die Ermittlung der Schnittgrößen im Holz- bzw. Betonquerschnitt und in den Verbindungsmitteln wurde die Stabwerkmodellierung nach Rautenstrauch et al. [7] verwendet. Eine Besonderheit stellt dabei die Modellierung des gekrümmten Holzquerschnitts dar: Die zur Feldmitte hin anwachsenden Querschnitte wurden abschnittsweise über Stäbe mit konstanter Querschnittshöhe erfasst. Um den inneren Hebelarm zwischen Beton- und Holzquerschnitt korrekt abzubilden, wurden die Stäbe vertikal versetzt und biegesteif gekoppelt. Eine gleichmäßige Verformung von Holz- und Betonquerschnitt wurde durch vertikale Pendel- bzw. Fachwerkstäbe zwischen den beiden Teilquerschnitten erzwungen. Der sich dabei verändernde Faseranschnittswinkel wurde per Handrechnung berücksichtigt.
Seinerzeit wurde auch in Masterarbeiten untersucht, den Holzträger im Stützenbereich durchlaufen zu lassen (Bild 6). Allerdings ließ und lässt die DIN CEN/TS 19103:2022-02 keinen tension stiffening effect zu. Im Entwurf des NA [4] hieß es: »Wenn bei statisch unbestimmten Systemen (Mehrfeldträger) der Beton- und Holzträger im negativen Momentenbereich durchlaufen, muss das Reißen des Betons berücksichtigt werden, so dass im Stützbereich nur der Holzträger und die Bewehrung berücksichtigt werden dürfen. Die Länge des gerissenen Bereiches ist rechnerisch mit 20 % der jeweiligen Spannweite anzunehmen. Im gerissenen Bereich darf keine Mitwirkung des Betons (Anmerkung des Autors: keine tension stiffening effects) angesetzt werden.
Der Traganteil der Bewehrung ist aus der vorhandenen Dehnung der Bewehrung zu bestimmen. Sollte die Bewehrung im plastischen Zustand sein, ist die reduzierte Steifigkeit der Bewehrung infolge Fließens zu berücksichtigen.«
Gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung (abZ Z-9.1-557) wurde der Schubverbund zwischen Holz und Beton durch eingeklebte HBV-Verbinder hergestellt. Die Verbinder wurden, dem Schubverlauf entsprechend, in Gruppen von 8–26 nebeneinander positionierten Verbindungsmitteln eingeklebt. Das (überschüssige) Epoxidharz wurde zum Schutz des Holzes vor dem Betonanmachwasser auf der Holzoberfläche verstrichen.
In Bild 5 sind ebenfalls die eingeklebten Glasfaserstäbe zu erkennen, die neben der Rückverankerung des Holzträgers in den Beton auch die Funktion der Querkraftaufnahme im Anschnittbereich der Carbonbetonplatte am Widerlager und über dem Mittelauflager übernehmen.
Da die Konstruktion aufgrund der Boden-Bauwerks-Interaktion und der unterschiedlichen Steifigkeiten der Komponenten einen starken Einfluss auf die Schnittgrößenverteilung hat, wurden für die Bemessung verschiedene Grenzbetrachtungen durchgeführt.



6 *Modellierung eines durchlaufenden Holzträgers unter Berücksichtigung eines Betonfehlens ≥ 15 % an angrenzenden Spannweiten*
© Masterarbeit J. Marschall/Harrer Ingenieure GmbH

Neben einer variierenden Bettung der Widerlager, die einen großen Einfluss auf die integrale Konstruktion hat, wurden ebenso die Parameter der Steifigkeit der Verbundkomponenten untersucht: Zum einen wurde mit einem Beton im ungerissenen Zustand mit vollem E-Modul gerechnet, der maßgebend wird für die Bemessung des Betonquerschnitts über dem Mittelauflager; zum anderen wurde von einem gerissenen Beton und einer Momentenumlagerung in die Felder und somit einer erhöhten Beanspruchung der Holzquerschnitte ausgegangen.
Um dem rheologisch unterschiedlichen Verhalten der Baustoffe Holz und Beton gerecht zu werden, wurden entsprechend der CEN/TS 19103 auch Untersuchungen für den Zeitraum von drei bis sieben Jahren durchgeführt. In dieser Zeitspanne kriecht der Beton schneller als das Holz. Dies führt zu einer Umlagerung der Kräfte ins Holz. Da nach diesen drei bis sieben Jahren das Betonkriechen wieder abnimmt, wird ebenjener Zeitraum für den Holzquerschnitt maßgebend [8].

2.6 Monitoring

Es wurden zwei faseroptische Messstränge über die gesamte Brückenlänge eingebaut. Aufgrund der hohen Genauigkeit des Messverfahrens erlauben dessen Ergebnisse dezidierte Rückschlüsse auf das tatsächliche Rissverhalten an den entsprechenden Carbonmatten zu ziehen. Infolge der inzwischen wirtschaftlichen Verfügbarkeit stellt die faseroptische Messung eine noch nicht ausgeschöpfte Methode des building learning dar, um unsere Bauwerke besser verstehen und damit effizienter und dauerhafter errichten und betreiben zu können. Durch das integrierte Temperaturmonitoring und die Feuchtigkeitssensoren können die im Carbonbetonbau noch ungeklärten Fragen beantwortet werden.
Sollte Feuchtigkeit durch den Beton bis auf die Holzträger hindurch diffundieren, wäre die Dauerhaftigkeit des Holzträgers gegebenenfalls eingeschränkt. Um die Option eines proaktiven Gegensteuerns garantieren zu können, wurden an der oberen Lamelle des Holzträgers Materialfeuchtesensoren angeordnet (Bild 7).

7 *Brücke über den Seeblickweg in Stuttgart kurz nach Fertigstellung*
© www.wikipedia.org/Rudolf Simon

Bauherr
Landeshauptstadt Stuttgart, Tiefbauamt

Objekt- und Tragwerksplanung, örtliche Bauüberwachung
Harrer Ingenieure Gesellschaft Beratender Ingenieure VBI GmbH, Karlsruhe

Geotechnisches Gutachten
Henke und Partner GmbH, Stuttgart

Prüfingenieur
Dr.-Ing. Ireneusz Bejtka, Karlsruhe

Bauausführung
Wolff & Müller Ingenieurbau GmbH, Stuttgart
Ing. Holzleimbau Widmann GmbH & Co. KG, Rheinfelden-Minseln (Blockträger)
Balteschwiler AG, Laufenburg, Schweiz (CNC-Fräsung)
Erne AG, Laufenburg, Schweiz (Verbindungsmittel)

Vom CNC-Abbund bis zur Elementfertigung

Die Balteschwiler AG ist Ihre verlängerte **Werkbank für Projekte mit Massivholzplatten.**

Unsere Dienstleistungen:

- CNC-Bearbeitung (5-achsig) **bis 72 × 4.3 × 1.2 m**
- Planung, Beplankung & Oberflächenbehandlung
- Herstellung von Halb- und Mehrschichtaufbauten (z. B. Liftschächte, Rippenplatten)
- Blockverklebung, Sonderplatten, L-Träger
- Vormontage & Logistik

Nehmen Sie mit uns Kontakt auf!
balteschwiler.ch

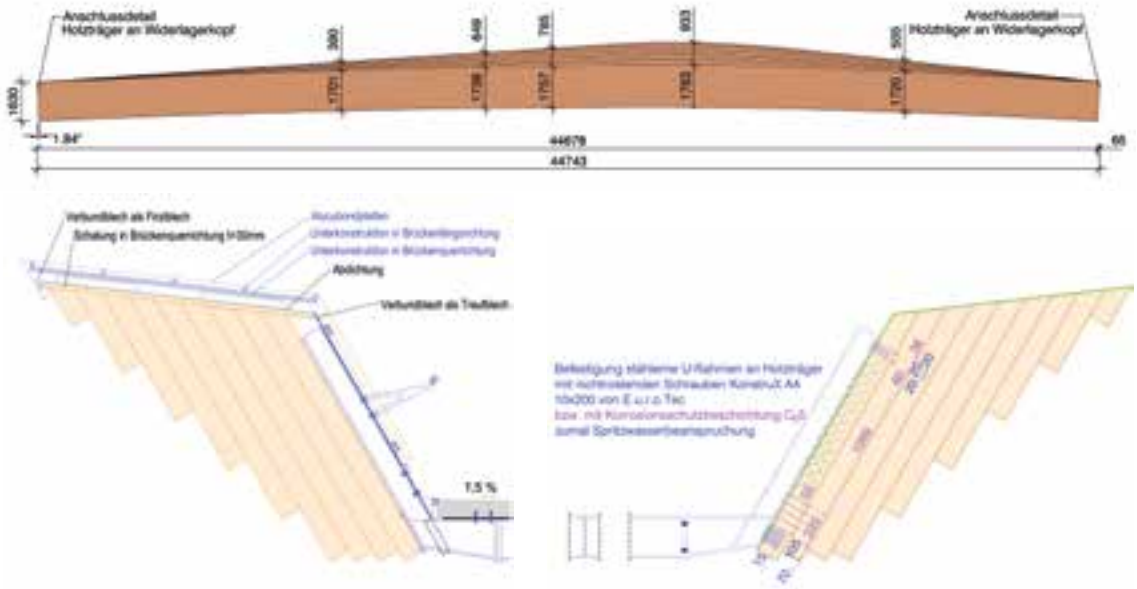
8 9 *Visualisierung des Franklin-Stegs mit Spindel bzw. Helix und Hauptspann über die B 38*
© knippershelbig GmbH/DKFS Architects Ltd.

3 Franklin-Steg in Mannheim

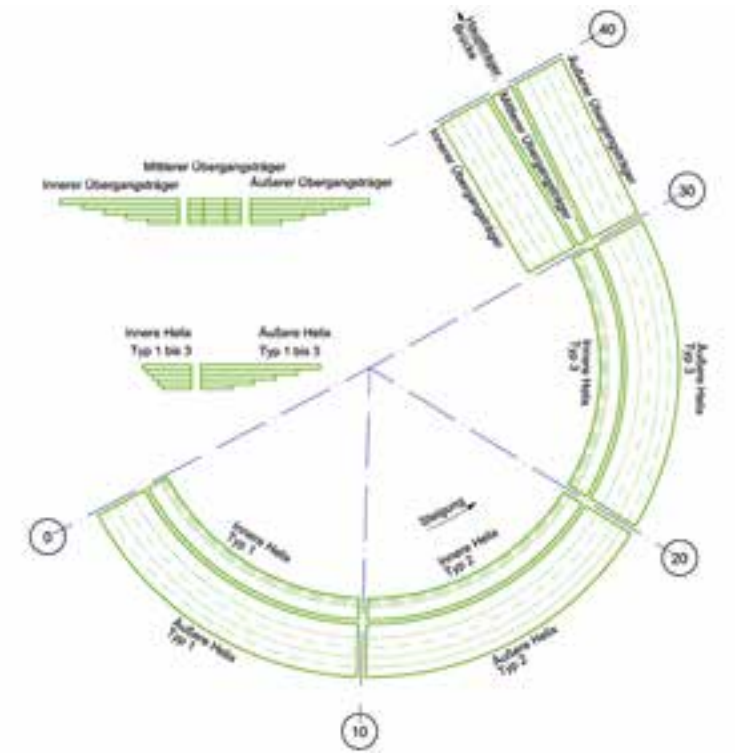
3.1 Einführung

Der neue Franklin-Steg, eine Fuß- und Radwegverbindung über die B 38 (Bild 8 und 9), ist ein zentraler Baustein des Konversionsprojekts Franklin- bzw. Columbus-Areal und wesentlicher Katalysator einer angestrebten Quartiersvernetzung. Das Brücken- und Rampenbauwerk ist ein von dem Ingenieurbüro knippershelbig, Stuttgart, und dem Architekturbüro DKFS, London, entwickeltes nachhaltiges Beispiel für Ingenieurbaukunst, das nach eigenen Angaben »Aspekte der Tragwerks- und Fertigungslogik aufgreift und verknüpft – ein elegantes Brückensystem mit angestrebt hoher Nutzungsqualität, konsequent auf Nachhaltigkeits- und Dauerhaftigkeitsaspekte ausgelegt, das den einzigen nachwachsenden Brückenbauwerkstoff für das Haupttragwerk nutzt«.

Aufgrund der Topografie wurde die mittlere Steigung der 180°-Spindel (Helix) mit 5 % in der Gradiente des Rampenbauwerks als Planungsgrundlage festgelegt. Das Leitsystem und der Handlauf weisen an der äußeren Helix eine Steigung von ca. 4,70 % auf. Für die innere Helix ergibt sich, geometrisch bedingt, eine Steigung von ungefähr 5,90 % bei einer lichten Gesamtbreite von 3,50 m. Die zusätzliche Treppe trennt die Verkehrsströme der Fußgänger und Radfahrer. Obwohl die normativen Anforderungen nicht umfänglich eingehalten werden, wurde versucht, die Schutzziele der DIN durch Einbau von Zwischenpodesten nach ca. 11 m mit nur 3 % Steigung zu verbessern. Auf der Hauptspannweite des Brückenbaus, dem sogenannten Hauptspann, über die B 38 wird eine Steigung zwischen 0 % und 3 % erreicht.



10 *Abwicklung: Hauptspann (oben) und Querschnitt mit U-Rahmen (unten)*
© knippershelbig GmbH/DKFS Architects Ltd./Schmees & Lühn Holz- und Stahlingenieurbau GmbH & Co. KG



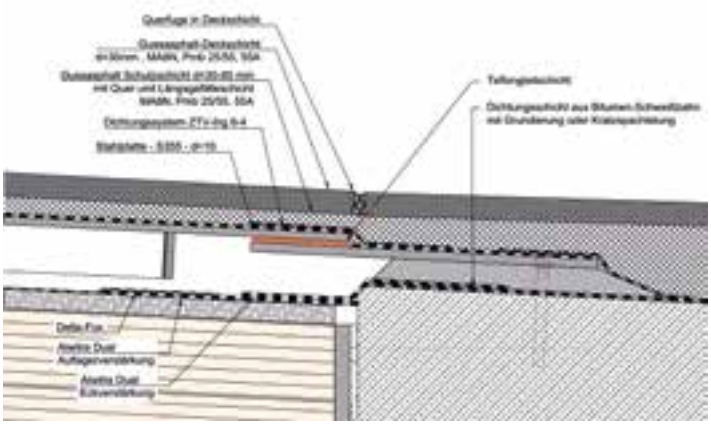
11 *Grundriss der inneren und äußeren Helix mit am oberen Ende seitlich angeordnetem Übergangsträger*
© Grossmann Bau GmbH & Co. KG/Matthias Gerold

3.2 Tragwerksplanung

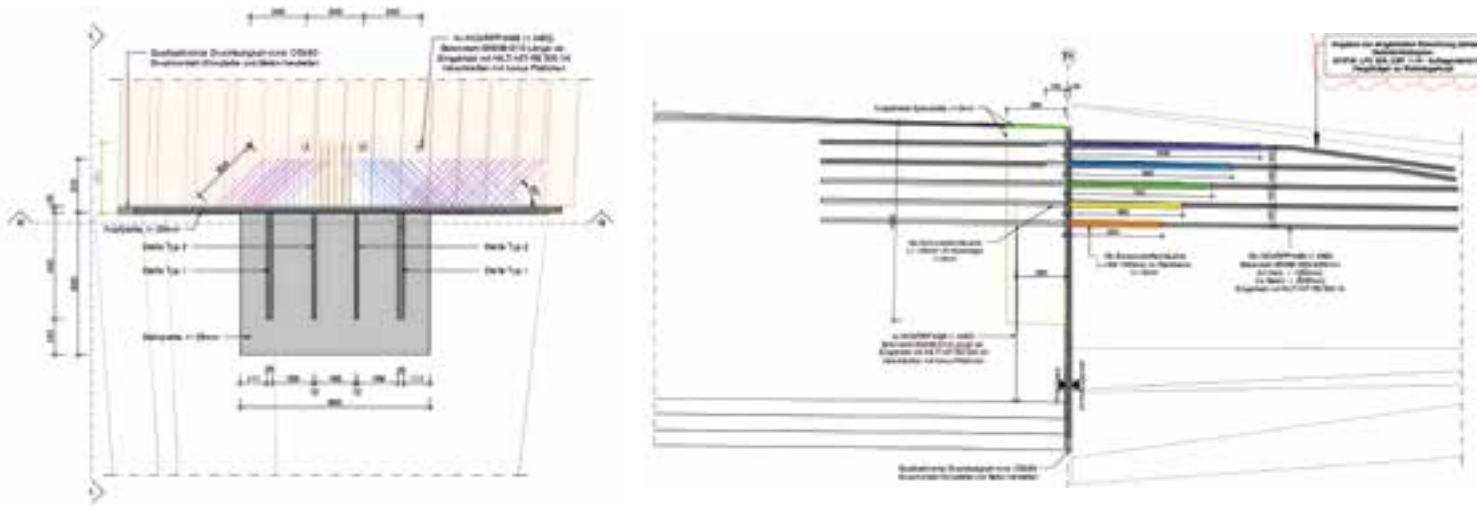
Der im Aufriss überhöhte einfeldrige Hauptspann besitzt eine Länge von ca. 55 m. Die in Brückenachse gemessene Stützweite des Holzträgers beträgt ca. 44,80 m von Widerlager zu Widerlager. Seine lichte Breite misst 4,50 m und die Gesamtbreite in toto 8,70 m.
Der Überbau besteht aus zwei blockverleimten Brettschichtholz-Trägern, die monolithisch in die Stahlbetonwiderlager eingebunden und somit als integrale Brücke ohne Lager- und Fugenkonstruktion konzipiert wurden.

Die Trägerhöhe wird dabei dem Kraftverlauf angepasst (Bild 10, oben). Die beiden nach außen geneigten BSH-Träger – baulicher Holzschutz unterseitig und oberseitig Alucubond-Platten sowie Verbundblech innen – werden über stählerne U-Rahmen ausgesteift (Bild 10, unten). Dazwischen angeordnet ist der Gehbelag aus Carbonbetonplatten, der auf den stählernen Riegeln der U-Rahmen aufgelagert wird.

Die Betonwiderlager greifen die Form des Holzquerschnitts auf und setzen diese bis in die Böschung auf der Columbus-Seite fort. Die 180°-Spindel erfolgt mit einem geschwungenen, spiralförmigen, zweiteiligen Brettschichtholzträger (Helix), der zusätzlich mit Hilfe von drei Zwischenstützen in den Achsen 10, 20 und 30 die Lasten in den Baugrund trägt (Bild 11). Diese Stahlstützen sind über eingeschlitzte Stahlbleche und Stabdübel weitestgehend biegesteif mit der Holzkonstruktion verbunden. Der auf einer aufgeständerten Stahlrippenplatte (Gehbelag) aufgebrachte Gussasphalt mit darunterliegendem Dichtungssystem von Sherwin-Williams mit Epoxid-Haftschicht nach den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten (ZTV-ING 6-4) des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr, Bauart 1, Variante 1, sorgt für den baulichen Holzschutz der BSH-Träger. Auf diesen wurde insbesondere zu Transport- und Montagezwecken zudem eine diffusionsoffene Unterspannbahn Delta-Foxx verlegt (Bild 12).



12 *Abdichtung am Übergang von Helix auf Widerlager*
© knippershelbig GmbH/DKFS Architects Ltd.



13 *Anschluss von Stahlplatte an Holzträger und Widerlager (links) sowie von Bewehrungsstäben an Stahlplatte (rechts)*
© knippershelbig GmbH/DKFS Architects Ltd.

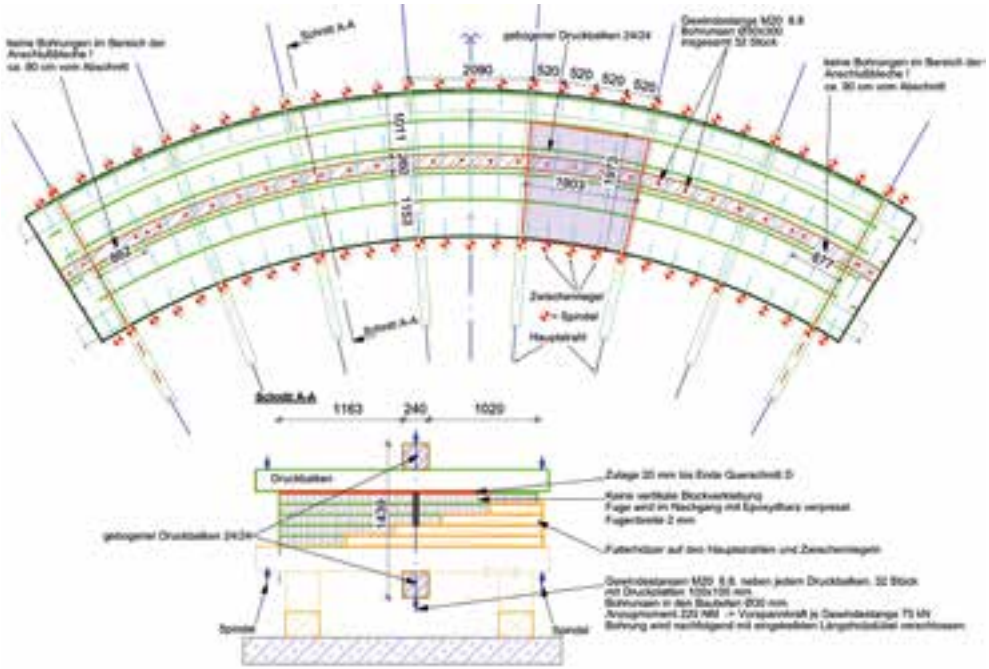
3.3 Sonderthemen im Holzbau

3.3.1 Anschluss Hauptspann an Widerlager Süd bzw. Nord

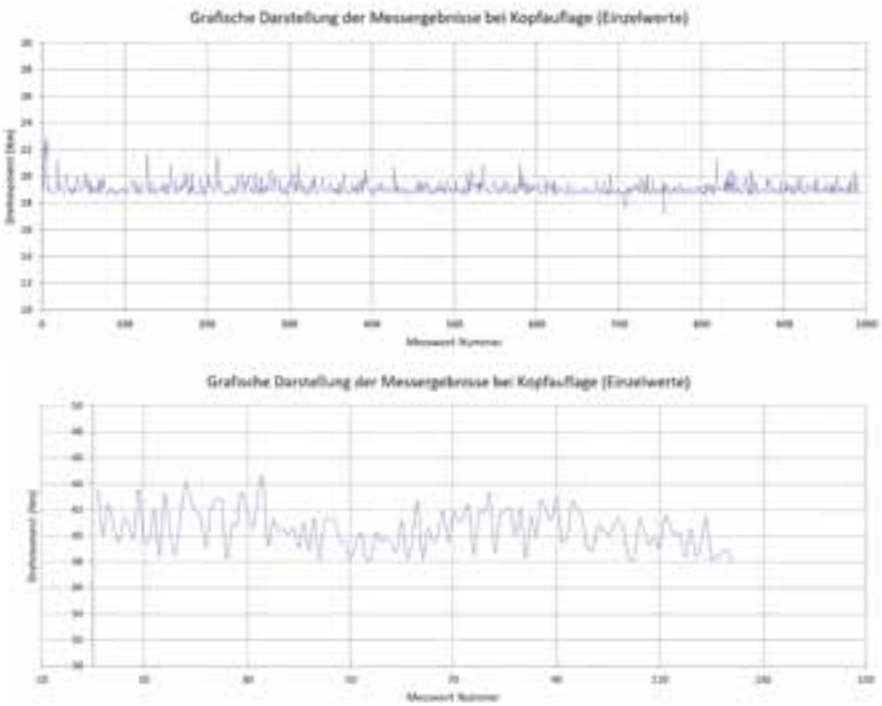
Die Übergabe der Normalkräfte des Hauptspanns an die massiven Gründungsbauteile erfolgt durch Druckkontakt, die der zweiachsigen Biegebeanspruchung durch Bewehrung sowie die der Torsionsspannungen und Querkräfte durch Vollgewindeschrauben (VG-)Schrauben. Konkret handelt es sich dabei um 19 eingeklebte bzw. einbetonierte Bewehrungsstäbe je Anschluss, also insgesamt 4 × 19 = 76 Stäbe, sowie 4 × 116 = 464 Vollgewindeschrauben, die das Stahleinbauteil und den Holzträger verbinden. Die neue FprEN 1995-1-1:2025-05-21 kennt derartige Anschlüsse nicht oder begrenzt zum Beispiel die Anzahl in Reihe hintereinanderliegender Verbindungsmittel auf maximal 6 Stück. Bild 13 (links) zeigt die mit jeweils unterschiedlichen Neigungen und Richtungen von der Stahlplatte ins Holz eingeschraubten Vollgewindeschrauben für Horizontalkraft und Torsion (violett und blau) sowie für Vertikalkraft (hellblau und orange).

14 *Stahlbauteil nach dem Ausbau*
© Schmees & Lühn Holz- und Stahlingenieurbau GmbH & Co. KG

Im rechten Teil von Bild 13 sind die Schaumstoffschläuche unterschiedlicher Länge zur Erzielung gleicher Verformungen der nichtrostenden Bewehrungsstäbe untereinander zu erkennen: Das heißt, dass alle Bewehrungsstäbe sich möglichst gleichermaßen am Lastabtrag beteiligen sollen.



15 *Leimbett zur Blockverklebung der äußeren Helix*
© Grossmann Bau GmbH & Co. KG



16 *Exemplarische Messprotokolle für das maximale Drehmoment und die Drehmomentenverteilung bei Kopfauflage*
© Schmees & Lühn Holz- und Stahlingenieurbau GmbH & Co. KG

3.3.2 Anschluss Helix an Stützenköpfe und Widerlager

Der Anschluss der Helix-Träger an die Stahlbetonbauteile erfolgt über eingeschlitzte Bleche. Beim äußeren Helix-Träger sind es insgesamt 14 hintereinanderliegende 15 mm dicke Bleche. Die 1,40 m langen Stabdübel werden von beiden Seiten eingebracht; jeder von ihnen durchläuft somit sieben Bleche. Nach intensiver Diskussion über das sach- und fachgerechte Einbringen der Stabdübel wurde ein Muster erstellt und anschließend aufgetrennt. Bild 14 zeigt das Stahlbauteil nach dem Ausbau.
Um nach dem Einsägen der Schlitze ein Aufreißen des stark abgestuften und scharf gekrümmten Hauptträgers der Helix im Bereich der Blockverklebung (fugenfüllender Resorcinharzleim) zu verhindern, wurden zusätzliche Gewindestangen M 20 der Güte 8.8 in Trägermitte durch den Querschnitt hindurch mit dem Ziel angeordnet, einen gleichmäßig verteilten Pressdruck aufzubringen.
Die dafür erforderlichen zusätzlichen Bohrungen von d = 30 mm in den Anschlussbereichen zum Massivbau (Hirnholzenden) waren statisch nicht möglich; deswegen wurde der Pressdruck durch Anordnung gebogener Biegebalken über die komplette Länge der Helix aufgebracht (Bild 15). Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang der gelungene Abbund.

3.3.3 Drehmomente zum Einbringen von Vollgewindeschrauben

Für die VG-Schraubverbindungen des U-Rahmens an die BSH-Träger des Hauptspanns wurden von der ausführenden Firma Arbeitsanweisungen vorgelegt. Gemäß Europäischer Technischer Bewertung (ETA) der beiden verwendeten Schrauben Eurotec KonstruX A4 und Rothoblaas VGS EVO ist bzw. wäre ein Einschraubmoment von $R_{tor,mean} \leq f_{tor,k}/1{,}5$ einzuhalten. In den Arbeitsanweisungen wurde jedoch auch darauf hingewiesen, dass ein Überschreiten der Einschraubmomente bei einer Kopfauflage erfolgt, der Maximalwert des Einschraubmoments aber unterhalb des Bruchdrehmoments liegt.

125 JAHRE
SCHMEES & LÜHN
HOLZ- UND STAHLINGENIEURBAU

70+ Brücken im Jahr
3000+ Fertiggestellte Brücken
75+ Kollegen im Team
30+ Jahre Erfahrung

SEIT 125 JAHREN REALISIEREN WIR **BRÜCKEN** UND **INGENIEURBAUWERKE** AUS HOLZ UND STAHL!

WIR SIND **#brueckenbauer**.

SCHMEES & LÜHN
Holz- und Stahlingenieurbau GmbH & Co. KG
Lathener Str. 1 • 49779 Niederlangen
www.schmees-luehn.de

17 *Einheben der kompletten Straßenquerung Ende August 2025*
© Schmees & Lühn Holz- und Stahlingenieurbau GmbH & Co. KG

Um ein Eindrehen der Schraube ins Holz bis zum vollständigen Anliegen des Kopfs auf dem Stahl sicherzustellen, sind Pausen ≥ 5 min beim Eindrehen zu vermeiden. Auch sollte das Eindrehmoment durch eine iterative Versuchsanordnung vorab ausreichend gewählt werden [3]. Der Formschluss zwischen Schraubenunterkopf und Blech muss eine gleichmäßige Spannungsverteilung zwischen den beiden gewährleisten; daher darf bei Schrauben ≤ 12 mm der Nenndurchmesser der Bohrung maximal 1 mm größer als der Schaftdurchmesser sein. Bei Schrägbohrungen sind Arbeitshilfen zu verwenden. Das maximale Eindrehmoment sollte 70–80 % des charakteristischen Bruchdrehmoments der Schrauben nicht überschreiten.

Bild 16 zeigt einen Ausschnitt aus der Dokumentation der Firma Schmees & Lühn, die veranschaulicht, dass (nach Vorversuchen) höhere Eindrehmomente gewählt werden mussten. Zudem ergab sich ein deutlicher Unterschied in der Drehmomentenverteilung, insbesondere in Abhängigkeit von der verwendeten Schraube. Eine derartige Aufzeichnung zur Qualitätskontrolle sollte generell als Erfordernis definiert werden – ebenso wie eine Delaminierungsprüfung eines jeden Blockträgerabschnitts aus einer definierten Überlänge.

Eine Probebelastung des biegesteifen Anschlusses »Hauptspann an Stahlbetonstütze« im Werk unter Eigengewicht (337,5 kN) und 20 % Verkehrslast wäre wünschenswert gewesen, um bei der Montage eine ausreichend tragfähige Verbindung sicherzustellen, fand aber aus Zeitgründen nicht statt (Bild 17).

Autor:
Dipl.-Ing. Matthias Gerold
Prüfingenieur für Bautechnik
Harrer Ingenieure Gesellschaft Beratender Ingenieure VBI GmbH,
Karlsruhe

Bauherr
MWS Projektentwicklungsgesellschaft mbH, Mannheim

Objekt- und Tragwerksplanung, örtliche Bauüberwachung
knippershelbig GmbH, Stuttgart
DKFS Architects Ltd., London, England

Geotechnisches Gutachten
RT Consult GmbH, Mannheim

Bauherrenberatung Carbonbeton
Harrer Ingenieure Gesellschaft Beratender Ingenieure VBI GmbH, Karlsruhe

Prüfingenieur
Dipl.-Ing. Matthias Gerold, Karlsruhe

Schweißtechnische Prüfung
Dr.-Ing. Christina Schmidt-Rasche, Nellingen

Bauausführung
Schmees & Lühn Holz- und Stahlingenieurbau GmbH & Co. KG, Niederlangen
Grossmann Bau GmbH & Co. KG, Rosenheim (Blockträger)

Literatur

[1] EN 1990 Eurocode: Basis of structural and geotechnical design, 2023.
[2] EN 1991 Eurocode 1: Actions on structures, Part 2: Traffic loads on bridges and other civil engineering works, 2023.
[3] FprEN 1995 Eurocode 5: Design of timber structures Part 1-1: General rules and rules for buildings (2025-05-21), Part 2: Bridges (2025-06-04), Part 3: Execution (2024-06-04).
[4] DIN CEN/TS 19103 Technische Spezifikation Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauwerken. Berechnung von Holz-Beton-Verbundbauteilen. Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau (2022-02); Nationaler Anhang: National festgelegte Parameter (Entwurf 2024-02).
[5] Frede, J.; Krämer, T.; Rempel, S.; Kasic, S.: 73 m lange integrale Holz-Carbonbeton-Verbundbrücke. Bautechnische Details zur Fußgänger- und Radwegbrücke über den Seeblickweg in Stuttgart; in: Beton- und Stahlbetonbau, 119. Jg. , 2024, S. 1–13.
[6] Gerold, M; Krämer, T.: Nachhaltige Holzbrücken: Holz-Carbonbeton-Verbundbrücke Stuttgart und Franklin-Steg Mannheim; Blick auf die neue FprEN 1995-1:2025-06-04. Vortrag im Rahmen des Kolloquium Konstruktiver Ingenieurbau (KKI) des KIT Karlsruhe am 24.07.2025. URL: https://www.harrer-ing.net/wp-content/uploads/2025/09/KIT_Nachhaltige-Holzbruecken_250724_final.pdf, abgerufen am 08.10.2025.
[7] Rautenstrauch, K. et al.: Modellierung von diskontinuierlich verbundenen Holz-Beton-Verbundkonstruktionen. Teil 1: Kurzzeittragverhalten; in: Bautechnik, 80. Jg., H. 8, 2003, S. 534–541.
[8] Gerold, M.; Kuhlmann, U.; Di Risio, T.; Sulzberger, L.; Schänzlin, J.: Messungen des Langzeitverhaltens der Brettstapel-Beton-Verbunddecken des Südstadtblocks 9 in Tübingen. Langfassung des Forschungsberichts, durchgeführt im Auftrag der DGfH, München, 2000.

Anmerkung
Bei diesem Beitrag handelt es sich um die überarbeitete Fassung einer Veröffentlichung, die fast zeitgleich im »Der Prüfingenieur 67« erscheinen wird.

PLANUNG, BERATUNG, NACHHALTIGKEIT

Die Zukunft braucht tragfähige Lösungen

Harrer Ingenieure

Unabhängige Beratung, produktneutrale Planung, neutrale Interessenvertretung der Bauherr*innen: Das sind unsere Vorgaben. Als beratende Ingenieure*innen erarbeiten wir Projektlösungen – zukunftsorientiert und wirtschaftlich, in allen Baubereichen.

Gesamtverantwortlich übernehmen wir die Planung, Koordination und Überwachung bis hin zur technischen und kaufmännischen Projektbetreuung.

- **Hoch- und Ingenieurbau**
- **Brücken-, Tunnel- und Grundbau**
- **Industrie- und Gewerbebau**
- **Projektmanagement**
- **Risk Management und Sonderkonstruktion**

Mehr über uns auf unserer Homepage **harrer-ing.net**

Eine deutsche Autobahn-Geschichte

Es war einmal im Wehretal …

von Lars Kistner, Stefan Franz

Der Neubau der A 44 Kassel–Eisenach hat bekanntlich eine lange Geschichte. Der nachfolgende Beitrag gibt anlässlich der Verkehrsfreigabe des zentralen Herzstücks im märchenhaften Wehretal am 9. Dezember 2024 Einblick in die Historie und die planerischen Herausforderungen im politischen Umfeld. Anhand ausgewählter Beispiele aus dem breit gefächerten Spektrum an Ingenieuraufgaben werden die hier gefundenen, zum Teil außergewöhnlichen technischen Lösungen vorgestellt.

1 Tradierte Pfade

Martin Luther kam im Jahre 1529 auf seinem Weg von Eisenach nach Marburg durch das Wehretal. 1779 reiste Johann Wolfgang von Goethe auf diesem Verkehrsweg und hinterließ Skizzen von Bischhausen und ein paar Jahre später von Hoheneiche [1]. Jakob Grimm unternahm 1819 eine Fußwanderung in die Meißner-Gegend bis nach Eschwege auf der Suche nach Hinweisen auf Frau Holle [2]. Diese gesamte Gegend in der Mitte Deutschlands ist eigentlich ein Märchen. Die Namen der öffentlichen Honoratioren, die sich am 9. Dezember 2024 am Fuße des Trimbergs im Wehretal zur Verkehrsfreigabe des A-44-Abschnitts zwischen Waldkappel und Sontra einfanden, sind in dem märchenhaften Kontext nicht ganz so berühmt. Überhaupt fand leider nur wenig Prominenz den Weg ins Wehretal an diesem trüben Dezembertag und von Frau Holle wurde lediglich der hohe Meißner mit weißer Pracht bedacht.

Die anschließenden Reaktionen in der Presse blieben überschaubar, die interessierte Leserschaft suchte vergeblich nach hintergründiger Berichterstattung. Auffallend hingegen war, dass die Vereinigung der hessischen Unternehmerverbände der einzige presseöffentliche Gratulant zur Verkehrsfreigabe der rund 12 km des größten und wichtigsten Verkehrsprojekts im nordhessischen Raum war [3]. Dass insbesondere die Unternehmer diesen Tag herbeigesehnt haben, lässt sich leicht nachvollziehen, schaut man zurück auf die Anfänge der A 44.
So hatten Ende der 1920er Jahre neben der Bauindustrie naturgemäß auch die Industrie- und Handelskammern ein großes Interesse an der neuen Idee von »Nur-Auto-Straßen« quer durch das Land, die viel Wachstum durch die Anbindung an die Seehäfen versprach. Neben den von den Streckenplänen profitierenden Städten kofinanzierten sie die Planungen des ursprünglichen Vereins zur Vorbereitung der Autostraße Hansestädte–Frankfurt–Basel (HAFRABA e. V.), nach Machtübernahme durch die Nationalsozialisten 1933 sogar zwangsweise als institutionelle Mitglieder der nachfolgenden Gesellschaft zur Vorbereitung des Reichsautobahnbaus e. V. (GEZUVOR). Dem mit diktatorischen Vollmachten ausgestatteten Generalinspekteur für das deutsche Straßenwesen Dr.-Ing. Fritz Todt entstanden somit keine Kosten. Die Sektion Hannover–Kassel der GEZUVOR plante nach einem Bericht vom 14. April 1934 unter anderem die Linie Kassel–Eisenach–Bamberg [4]. Ein Dokument belegt, dass im Dezember 1937 östlich von Kassel mit den Rodungs- und Mutterbodenarbeiten für die Strecke Kassel–Eisenach begonnen wurde. Als letztes Relikt aus dieser Zeit steht eine »So-Da-Brücke« aus dem Jahre 1939 im Söhrewald auf der damaligen Linie Kassel–Eisenach, fernab der heutigen Linienführung [5]. Nur wie kam es zu der heutigen Linienführung im Wehretal?

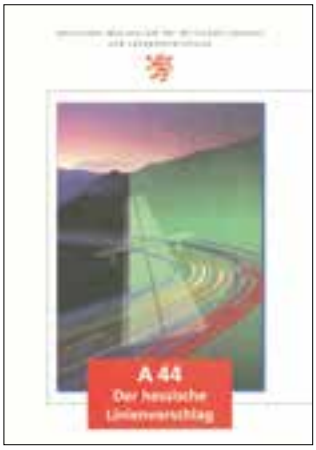
2 Der verkehrspolitische Kompromiss

Durch die innerdeutsche Teilung als Folge des verheerenden und sinnlosen Zweiten Weltkriegs und schließlich die Herabstufung des Projekts in die dritte Dringlichkeitsstufe des Bedarfsplans zum Ausbau der Bundesfernstraßen in den Jahren 1971–1985 als »möglicher weiterer Bedarf« wurden die Planungen für eine Autobahnverbindung zwischen Kassel und Eisenach zunächst einmal auf Eis gelegt [6].
Die deutsche Wiedervereinigung mit dem Einigungsvertrag vom 31. August 1990 überholte den bis dahin gültigen Bundesverkehrswegeplan aus dem Jahre 1985. Die verkehrlichen Beziehungen im ehemaligen Zonenrandgebiet hatten sich über Nacht geändert und führten teils zu chaotischen Verkehrsverhältnissen, so auch im märchenhaften Werra-Meißner-Kreis. Wurde auf Bundesebene an der ersten gesamtdeutschen Verkehrswegeplanung getüftelt, mussten vor Ort kurz- und mittelfristige Lösungen, und zwar insbesondere für die plötzlich hochbelasteten Ortsdurchfahrten, gefunden werden. Am 30. Januar 1991 tagte der erste Planungsbeirat unter der Leitung des damaligen Präsidenten des Hessischen Landesamts für Straßenbau Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. Knoll in Eschwege, um hierfür Möglichkeiten aufzuzeigen [7]. Derweil beschloss das Bundeskabinett im Vorgriff auf den neuen Verkehrswegeplan am 9. April 1991 die Verkehrsprojekte Deutsche Einheit (VDE), denen eine Schlüsselfunktion für das Zusammenwachsen der alten und der neuen Bundesländer zugesprochen wurde. Noch vor Verabschiedung des neuen Verkehrswegeplans wurde bereits im Frühjahr 1991 mit ersten Vorarbeiten zur Entwurfsplanung begonnen [8]. Allerdings musste in den neuen Bundesländern zuerst eine nach Bundesmaßstab funktionierende Straßenbauverwaltung aufgebaut werden. So ist es nicht verwunderlich, dass auf Initiative der hessischen Auftragsverwaltung am 17. September 1991 die konstituierende Sitzung eines länderübergreifenden Planungsbeirats für das VDE Kassel–Eisenach initiiert wurde [9].

1 *Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 15*
© Bundesministerium für Verkehr

Zuvorderst sollte die grundsätzliche Frage geklärt werden, wie eine leistungsfähige Straßenverbindung zwischen Kassel und Eisenach aussehen müsse.
Exakt ein Jahr nach dem Kabinettsbeschluss zu den VDE, am 9. April 1992, übermittelte der damalige Bundesverkehrsminister Prof. Dr. Günther Krause seinen Länderkollegen den fertigen Referentenentwurf zum Bundesverkehrswegeplan. Insbesondere aufgrund der in Ost-West-Richtung enorm gestiegenen Verkehrsbelastung auf der B 7, mit den Ortsdurchfahrten Waldkappel-Bischhausen sowie Wehretal-Oetmannshausen, wurde mit Verfügung vom 10. Juni 1992 das Raumordnungsverfahren für den so betitelten Abschnitt IV »vorgezogen eingeleitet«, so der dargestellte Sachverhalt im späteren Planfeststellungsbeschluss. Zu diesem Zeitpunkt hatte die Hessische Landesregierung bereits eine »Studie zur Suche und Bewertung kurz- und mittelfristiger Lösungen zur Entlastung der Bevölkerung« in Auftrag gegeben. Sie sollte die Möglichkeit des Baus und die Umweltwirkungen von zweistreifigen Ortsumgehungen mit der Option eines vierstreifigen Ausbaus prüfen, wie aus den das Vorhaben betreffenden entscheidungserheblichen Berichten und Empfehlungen hervorging [10].

Am 29. März 1993 wurde in Wiesbaden der verkehrspolitische Kompromiss zwischen dem damaligen Bundesminister für Verkehr sowie dem Hessischen Ministerpräsidenten festgehalten, welcher seither Planungsmaxime ist: die A 44 – eine raum- und strukturangepasste Autobahn. Allerdings widersprachen der Ministerpräsident und sein damaliger Staatsminister Ernst Welteke der Einstufung der Bundesfernstraße als Autobahn. Dahinter stand das klare »Nein« zum Neubau der A 44 seitens des grünen Koalitionspartners in Hessen [11].
In seinem sozialdemokratischen Regierungsprogramm 1995–1999, verabschiedet am 5. November 1994 in Fulda, schrieb der damalige hessische Ministerpräsident Hans Eichel zu seinen politischen Zielen, dass es aus hessischer Sicht nur in begrenztem Rahmen um den Ausbau neuer Verkehrswege, und eher um eine intensive Nutzung der vorhandenen Infrastruktur gehe. »Zur Entlastung der Anwohner, aber auch aus strukturpolitischen Gründen sowie zum Abbau von Gefährdungen für Menschen und Umwelt müssen Um- und Neubauprojekte ökologisch verträglich geplant und umgesetzt werden.« Und mit Blick auf die seitens des Bundes beschlossene A 44 wurde im Programm festgehalten, dass dies auch für die zügige Planung und Durchführung jener Projekte gelte, die durch die Bundesgesetzgebung vorgegeben seien [12].



2 *Der hessische Linienvorschlag von 1995*
© Hessisches Verkehrsministerium

Am 21. Dezember 1994 wurde das Raumordnungsverfahren für den B-7-Abschnitt zwischen Waldkappel und Wehretal mit der Landesplanerischen Beurteilung abgeschlossen. Die östlich angrenzenden Raumordnungsabschnitte V und VI von Wehretal-Oetmannshausen bis Herleshausen-Wommen erhielten ihre abschließende Landesplanerische Beurteilung erst am 20. Januar 1998. Die verwaltungsinterne und bindende Bestimmung der Linie für alle Raumordnungsabschnitte erfolgte am 15. Dezember 1998 durch das Bundesministerium für Verkehr. Der Begriff »FFH-Problematik« fand sich im Zusammenhang mit der Linienbestimmung nunmehr auch im Schriftverkehr.
In dem Zusammenhang ist es erwähnenswert, dass der Grenzstreifen zwischen Hessen und Thüringen erst am 20. November 1995 (!) für minenfrei und uneingeschränkt nutzbar erklärt wurde. Zuvor konnten keine Begehungen und Kartierungen für Varianten im ehemaligen innerdeutschen grenznahen Bereich erfolgen [13].
Der verkehrspolitische Kompromiss einer »raum- und strukturangepassten Autobahn« führte gerade im Wehretal zu der Besonderheit, die seit Grenzöffnung gestiegenen Ost-West-Verkehre auf der B-7-Achse mit den vor der Grenzöffnung dominierenden Nord-Süd-Verkehren auf der B-27-Achse bündeln zu wollen.
Auch sprach man ab 1999 nicht mehr von Raumordnungsabschnitten, sondern von Verkehrskosteneinheiten (VKE), also Planungsabschnitten, die einen eigenständigen Verkehrswert ergeben. In der Konsequenz dieser Festlegung wurden provisorische Anbindungen an das Basisnetz geplant, die bis zur beiderseitigen Verfügbarkeit der BAB bestehen sollten.
Zwischen Waldkappel und Sontra lag nunmehr die VKE 40. Aus Gründen der Planungskapazitäten wurde sie in zwei handhabbare Planungsabschnitte unterteilt, in die VKE 40.1 und die VKE 40.2, die im Amt für Straßen- und Verkehrswesen Eschwege in einer eigens eingerichteten Projektgruppe geplant wurden.
Das Ergebnis der raumordnerischen Vorzugsvariante nannten die Gegner der A 44 »Spitzkehre«, welche nunmehr in Form einer das gesamte Tal überspannenden Brücke im Radius von 500 m, von Westen kommend, nach Süden abschwenkte. Den Planern machte dieser Richtungsänderungswinkel weit weniger Kopfzerbrechen als der im Bereich der Brücke vorgesehene Vollanschluss an die in Nord-Süd-Richtung verlaufende B 27.

3 *Wehretal-Panorama im Jahr 1996*
© Lars Kistner

4 *Erscheinungsbild des Wehretals im Jahr 2020*
© Lars Kistner

Da aufgrund der Topografie vor und hinter der Brücke Tunnelbauwerke unumgänglich wurden, lagen zudem die jeweiligen Fahrbahnachsen wegen des notwendigen Abstands der Tunnelröhren 25 m weit auseinander. Zu allem Überfluss erstreckte sich die zukünftige Anschlussstelle (AS) Eschwege bis in den westlich angrenzenden Tunnel Trimberg hinein.
Bereits bei der Vorstellung der VKE 40.1 durch das planende Amt für Straßen- und Verkehrswesen Eschwege im Hessischen Landesamt in Wiesbaden am 14. April 1999 wurden Hinweise zu gefundenen Vorkommen von 14 Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie sowie zu erfassten Vogelarten nach Anhang I der EU Vogelschutzrichtlinie vorgetragen, die letztlich zur größten Hürde bei der Genehmigung dieses Vorhabens werden sollten.

Im gleichen Monat wurde eine Grundlagenuntersuchung zur architektonischen Gestaltung und landschaftlichen Integration der Ingenieurbauwerke fertiggestellt. Wesentliches Gestaltungsziel war das Erreichen eines ansprechenden ästhetischen Gesamteindrucks unter optimaler Einbindung in den umgebenden Landschaftsraum. Immerhin befanden sich zu dem Zeitpunkt ca. 20 % der geplanten Gesamtstrecke im Tunnel [14]. Ob das hehre Ziel einer ästhetischen Einbindung in die märchenhafte Landschaft unter all den Umweltauflagen damals tatsächlich erreicht worden ist, sei hier dahingestellt. Zumindest der Wille war vorhanden.
Noch im selben Jahr, am 20. Dezember 1999, erfolgte im Landesamt in Wiesbaden auch die Vorstellung der Entwurfsunterlagen zur VKE 40.2 durch das planende Amt Eschwege. Von den sich später offenbarenden geologischen Besonderheiten im Bereich des Heubergs war hier noch nicht die Rede, tatsächlich standen zu dem Zeitpunkt noch etliche Baugrunduntersuchungen aus. Erst die spätere Verdichtung der Baugrunduntersuchungen im Zuge der Bauvorbereitung durch die DEGES ließ den Verbruch einer Gipsauslaugungszone erkennen, der ein Nachrutschen des bergseits anstehenden Muschelkalks ausgelöst hatte [15]. Hier zeigte sich neben der hochsensiblen Flora und Fauna auch die komplexe Geologie als extreme Herausforderung, der anfangs wenig Beachtung zuteil wurde.

3 Die Reißleinen der Politik

Je konkreter die Planung wurde, desto mehr Fragen kamen aus Richtung der Gemeindevertretungen. Insbesondere Lärm- und Luftschadstoffbelastungen wurden nachgefragt und in den kommunalen Gremien vorgestellt und erläutert. Immer wieder wurde eine Diagonalverbindung zwischen Waldkappel und Sontra von Bürgerinitiativen gefordert, die augenscheinlich zwar kürzer wäre, jedoch die Planungsziele der Verkehrsbündelung nicht erfüllte. Schließlich konnten die fertigen Planungsunterlagen zur Einholung des verwaltungsinternen Gesehenvermerks am 31. Januar 2001 nach Bonn geschickt werden. Das Bundesministerium stimmte noch im September 2001 dem Entwurf der VKE 40.1 zu, der Gesehenvermerk zur VKE 40.2 folgte am 31. Juli 2002. Im selben Monat wurde das Planfeststellungsverfahren für die VKE 40.1 beim Regierungspräsidium Kassel beantragt. Wer übliche Planungszeiten und Prüfläufe kennt, ahnt hier den enormen Druck. Die VKE 40.2 folgte erst wesentlich später am 31. März 2006.
Der Spagat zwischen »amtlichem Naturschutz« und Verkehrswegeplanung schien hier kaum noch zu bewältigen.

5 *Nordböschung westlich des Tunnels Trimberg (2022)*
© DEGES GmbH

6 *Steilböschung am Lerchenberg bei Eisenach (2018)*
© DEGES GmbH

Zwei Jahre später wurde seitens des Bundesministeriums die lange Planungsdauer der A 44 offiziell damit begründet, dass während der ursprünglichen Linienplanung zwischen 1991 und 1997 die hessischen Schutzgebiete nach europäischem Umweltrecht (Flora-Fauna-Habitat bzw. Vogelschutzgebiete) noch nicht definiert waren und die Festlegung erst zwischen 2000 und 2004 erfolgte, was in der Folge eine intensive Überarbeitung der bereits abgeschlossenen Planungen zur Konsequenz hatte [16].
Der öffentliche Druck blieb unvermindert hoch. Nach der hessischen Landtagswahl im Jahre 2009 bildete sich erneut eine schwarz-gelbe Regierungskoalition. In der Koalitionsvereinbarung wurde ausdrücklich festgehalten, dass die weiteren Planungen und der Ausbau der A 44 mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln vorangetrieben werden sollen. Zu diesem Zweck bildete der damalige hessische Verkehrsminister Dieter Posch im Juni 2009 zunächst eine sogenannte Taskforce A 44 aus Vertretern des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung, des Hessischen Landesamts für Straßen- und Verkehrswesen, des Regierungspräsidiums Kassel sowie der Planfeststellungsbehörde im Ministerium. Die lokalen Zuständigkeiten der Ämter wurden hiermit beendet, Personal versetzt und pressewirksam erklärt, die Verkehrsfreigabe der gesamten A 44 solle bis 2016 erfolgen [17].

Genau ein Jahr später stieg das Bundesland Hessen in den Gesellschaftsvertrag der Deutschen Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH (DEGES) ein und beauftragte umgehend die DEGES mit der Baudurchführung für die östlichen Abschnitte der A 44 zwischen Waldkappel-Bischhausen und Herleshausen-Wommen »im Hinblick auf die noch zu fassenden Planfeststellungsbeschlüsse«, von denen noch nicht ein einziger vorlag. Die DEGES, ein Jahr nach der Wiedervereinigung im Oktober 1991 gegründet, hatte bis Ende 2005 bereits über 1.000 km Neu- und Ausbaustrecken fertiggestellt. Der Abschluss der von der DEGES bis dahin betreuten Bundesprojekte in den fünf neuen Ländern wurde damals für 2010 erwartet [18].
Der Planfeststellungsbeschluss zur VKE 40.1 lag am 28. Oktober 2011 vor, der Beschluss zur VKE 40.2 folgte am 26. Januar 2012. Beide Beschlüsse wurden durch den BUND beklagt und die VKE 40.1 im April 2013 vor dem Bundesverwaltungsgericht in Leipzig verhandelt. Ende 2013 lag die Bestandskraft für alle A-44-Abschnitte vor, die Klage gegen die VKE 40.2 wurde im Sommer 2013 zurückgezogen. Nach der Hessenwahl 2013 und unter der neuen schwarz-grünen Koalition ab Januar 2014 wurde die Taskforce A 44 aufgelöst [19]. Mittlerweile hatten alle Regierungsfarben einmal am Ruder des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Verkehr gesessen, aber die A 44 war als VDE-Projekt immer noch nicht fertiggestellt.

7 *Steilböschung »Rössel« im Zuge der A 44 (2022)*
© DEGES GmbH

4 Der zähe Start für die DEGES

Die Fortsetzung eines Projekts mit einer langen Planungsgeschichte war für die DEGES eine neue Aufgabenstellung und rückblickend eine große Herausforderung. Zunächst war man zur »Untätigkeit« verdammt, da zwar RE-Vorentwürfe von 2002 und 2006 vorlagen, aber noch keine Planfeststellungsbeschlüsse oder gar Finanzierungszusagen. Angesichts des weitgehenden Abschlusses der VDE-Projekte wurden die »Nachläufer« neu gedacht und das Jahresbudget für alle verbliebenen Projekte auf 200 Mio. € gedeckelt.
Zügig mit den vorhandenen Unterlagen vertraut gemacht, glich es einer Detektivarbeit, zu ermitteln, wie im Detail planerisch die Lösungen gefunden und welche unverrückbaren Festlegungen zuvor getroffen worden waren.

Aufgrund der langen Planungsphase und der oben beschriebenen zeitintensiven Anpassung an die sich kontinuierlich verschärfende Umweltrechtsprechung waren einige technische Lösungen teilweise nicht mehr in Deckung mit dem ebenfalls fortgeschriebenen Regelwerk für die Verkehrsanlagenplanung. Auch die Änderung der Regelwerke im Brückenbau von DIN über Fachberichte zu Eurocodes fiel in diese Zeit. Eine der wesentlichen Herausforderungen bei der Planungsfortschreibung hin zu einer ausführungsreifen Planung war daher die Gratwanderung zwischen dem Verbleib der Flächeninanspruchnahme innerhalb der Planfeststellungsgrenzen, einer Anpassung der Planung wenigstens für sicherheitsrelevante Aspekte an die geltenden Regelwerke und der formalen Begrenzung auf ausschließlich »geringfügige Änderungen«, die ohne eine Gefährdung der Planfeststellungsbeschlüsse und insbesondere das Auslösen etwaiger neuer Klagerechte in Planänderungsverfahren über sogenannte Absehensentscheidungen durchsetzbar waren.
In einem offen geführten Dialog mit den bis zur Hinzuziehung der DEGES planerisch Tätigen konnten zum Teil außergewöhnliche Lösungen gefunden werden. Als besonders schwierig stellte sich heraus, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten unterbrochenen Planungsfäden für die unendlich vielen Einzelfragen aufzunehmen.
Bis zur Bestandskraft der Planfeststellungsbeschlüsse gab es jedoch keine durchsetzbaren Ansprüche des Vorhabenträgers, auf den vorgesehenen Flächen die sogenannten CEF-Maßnahmen (continuous ecological functionality) umzusetzen, von denen 75 Stück allein in der VKE 40.1 vorgesehen waren. Diese Maßnahmen verfolgen das Ziel, für schützenswerte Arten eine kontinuierliche Verfügbarkeit geeigneter Habitate und die erfolgreiche Umsiedlung dahin zu ermöglichen. Die Vorlaufzeit vor Baubeginn war mit zwei bis drei Jahren definiert. Der zeitliche Druck für die erfolgreiche Umsetzung der CEF-Maßnahmen, gerade vor dem Hintergrund des allseits erwarteten Baubeginns, war gewaltig.

8 *Anschlussstelle Eschwege mit Wehretalbrücke (2025)*
© DEGES GmbH

Die Zeit zwischen Beauftragung der DEGES im September 2010 und dem Baubeginn an der Anschlussstelle (AS) Waldkappel im April 2014 wurde auch für die Erarbeitung der Bauwerksentwürfe in den ersten zwei Streckenabschnitten und die Bauvorbereitung durch die Erstellung von Ausschreibungsunterlagen genutzt. Daher wurden mit Hochdruck die Planungen für die Großbauwerke, Tunnel und Talbrücken angeschoben, da das Vergaberecht wegen des Auftragsvolumens aufwändige Vergabeverfahren auch für die Planungsaufträge vorsieht.
Es sei an dieser Stelle nur der Vollständigkeit halber erwähnt, dass der Wille zu bauen auch an der A 44 immer auf den Rahmen der finanziellen Zusagen begrenzt war. Hier galt es, alle Register des technisch möglichen Zuschnitts von Vergabeeinheiten zu ziehen und selbige, mundgerecht aufbereitet, attraktiv für den Finanzgeber zu machen. Ein kluger Schachzug war zum Beispiel das Herauslösen der AS Waldkappel aus der VKE 40.1, so dass auf ein Provisorium für den Anschluss an die B 7 in der westlich gelegenen VKE 33 verzichtet werden konnte. Es wurde umfänglich betont, dass diese Entscheidung zur Realisierung der Anschlussstelle als »qualifizierter Abschluss der VKE 33«, keinesfalls aber als Dammbruch für den Weiterbau der A 44 verstanden werden dürfe, aber wer hat da schon richtig zugehört … Es fand, entgegen allen Bekundungen, dann doch am 20. August 2013 ein »echter« Spatenstich statt, so nannte es jedenfalls Staatssekretär Bomba vor der versammelten Presse.

Weiter ging es mit einem Bauabschnitt bis in den Einschnittsbereich westlich des Tunnels Trimberg, der so ausgebildet wurde, dass es zu einem Erdstoffausgleich in ebenjenem Abschnitt kam. Weitere Baulose beinhalteten dann den Tunnel Trimberg einschließlich der Fertigstellung des westlichen Voreinschnitts und der AS Eschwege. Ein weiteres Baulos war die Wehretalbrücke, daran andockend der Tunnel Spitzenberg mit kurzen angrenzenden Streckenabschnitten zur Verwertung der Ausbruchmassen. Mit einem großen Baulos südlich des Tunnels Spitzenberg bis zur AS Sontra-West einschließlich des Tunnels Boyneburg waren dann beide Planungsabschnitte vollständig abgedeckt. Lediglich kleinere Brückenbauwerke wurden noch mittelstandsfreundlich in Einzelverträgen vergeben und terminlich mit den Hauptbaulosen verzahnt.
Lohn dieser Vergabestrategie war letztlich eine durchgängige Finanzierung und die feierliche Verkehrsfreigabe am 9. Dezember 2024.

5 Konsequenzen aus dem verkehrspolitischen Kompromiss

Das Planungsziel einer »raum- und strukturangepassten Autobahn« wurde im Wesentlichen durch drei Ansätze umgesetzt:

- weitgehende Parallelführung zum bestehenden Straßennetz
- höhenmäßige Einbettung der Trasse in die Hanglage
- vorrangige Aufbindung der B 27 auf die A 44 durch die Ausbildung der Halbanschlussstellen Eschwege und Sontra-West

Mit der Parallelführung zu den bisherigen Bundesstraßen B 7 und B 27 gelingt eine Anbindung der umfahrenen Ortslagen auf kurzem Weg. Dadurch werden längere Zubringer zu einer mutmaßlich »besseren« Trasse der A 44 vermieden und der Eingriff erheblich reduziert.

Die gewählte Höhenlage der Trasse folgt zwei Zielen mit ähnlichen Auswirkungen: Einerseits wird angestrebt, die Trasse im Landschaftsbild nicht zu exponieren, sondern eher einzubetten. Andererseits wurden zur Vermeidung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen in der Nähe der Ortslagen örtliche Gegebenheiten, wie der vorhandene Bahndamm der stillgelegten und freigestellten Bahnstrecken Nr. 3901 und Nr. 6710 zwischen Walburg und Eschwege, genutzt.

Der Wille, den Nord-Süd-Verkehr auf der B 27 im parallel laufenden Abschnitt zwischen Oetmannshausen und dem Abzweig nach Mitterode auf die A 44 zu ziehen, mündete in der Entwicklung zweier Halbanschlussstellen mit einer abbiegefreien Verkehrsführung jeweils von der B 27 auf die A 44. Von der A 44 auf die B 27 sind selbstverständlich Ausfädelungen erforderlich, um das nachgeordnete Netz zu erreichen. Die Rampenführung ist jedoch gestreckt und genießt Vorrang.

Die ersten beiden Ansätze führen zu einer Höhenlage der Trasse, die tendenziell zu größeren Einschnitten als Dammkörpern führt. In der Mengenbilanz bedingt dies einen Überschuss an Boden (Abtrag >> Auftrag).

Parallel zur Vergabestrategie mit dem Ziel einer kontinuierlichen Bauaktivität vor dem Hintergrund zögerlicher Bereitstellung entsprechender Baumittel reiften zudem Erkenntnisse zu den verkehrstechnischen Konsequenzen einer Verkehrsfreigabe des Abschnitts AS Waldkappel bis AS Eschwege. Ohne die Fortführung der A 44 über die Wehretalbrücke in südlicher Richtung und eine Verfügbarkeit mindestens des Tunnels Spitzenberg wird die A 44 mit der AS Eschwege ausschließlich in nördlicher Richtung an die B 27 angebunden. Damit wären aber die VDE-Ziele einer Ost-West-Verbindung ad absurdum geführt. Alle Verkehrsteilnehmer auf einer Ost-West-Route müssten weiterhin die AS Waldkappel nutzen, um weiträumige Umwege zu vermeiden. Somit wäre aber auch eine Freigabe jenes Verkehrsabschnitts ausschließlich für die geringen Verkehrsströme Kassel–Eschwege von Nutzen.

Resultierend aus diesen Erkenntnissen, wurde fortan eine Verkehrsfreigabe für den Gesamtabschnitt zwischen AS Waldkappel und AS Ringgau verfolgt. Dabei wurden vor dem Hintergrund der Übergabemodalitäten von der DEGES auf den Betreiber der Verkehrsanlage auch die Verkehrskosteneinheiten neu strukturiert: ein im laufenden Baugeschehen ungewöhnlicher, aber zweckmäßiger Verwaltungsakt. Ab dem 1 Januar 2015 gab es fortan statt der VKE 40.1, 40.2, 50 und 60 die neuen Bezeichnungen C211, C212, C221, C231 und C241. Die AS Waldkappel wurde zu einer eigenen, nur 800 m langen Verkehrseinheit C211.

Dass es letztlich erst im Dezember 2024 zu einer Verkehrsfreigabe von der AS Waldkappel bis einschließlich der C221 bis zur AS Sontra-West kam, ist im Wesentlichen auf die weltweiten Einschränkungen und Auswirkungen der Corona-Pandemie und des russischen Einmarschs in die Ukraine zurückzuführen. Jede ambitionierte Zeitplanung wurde durch die massiven Auswirkungen auf die Materialverfügbarkeit und die enorme Preisentwicklung durch die Verknappung hinfällig.

9 *Anschlagwand Nord des Tunnels Boyneburg (2020) © DEGES GmbH*

6 Besonderheiten und Fortschreibung der Planung

6.1 Planung der Talbrücken

Zu den Talbrücken Wehre, Netra und Ulfe gab es bereits Vorplanungen, auf die man aufbauen wollte. Bei der Kostenüberprüfung des Vorentwurfs der Wehretalbrücke zeigte sich allerdings, dass mit mindestens doppelt so hohen Herstellungskosten zu rechnen sein würde wie seinerzeit Mitte der 1990er Jahre angenommen. Es waren fast eineinhalb Jahrzehnte seither vergangen, hierauf musste also reagiert werden. Schließlich ist es eine der Charakteristika der A 44, dass sie von besonders vielen Ingenieurbauwerken geprägt ist. 75 % der Herstellungskosten entfallen auf die etwa 400 Ingenieurbauwerke im Abschnitt Waldkappel bis Wommener Dreieck. Eine signifikante Kostensteigerung bei den Ingenieurbauwerken drohte also ein Politikum zu werden, weil sie unmittelbar auf die Gesamtkosten durchschlägt.

In kürzester Zeit wurden daraufhin Ansatzpunkte für wirtschaftliche Optimierungen gesucht und in enger Abstimmung mit der Bauabteilung von Hessen Mobil auch gefunden. Gleichzeitig musste der Überbauquerschnitt infolge der Anforderungen einer 4+0-Verkehrsführung verbreitert werden, um im Falle einer späteren Sanierung eines Überbaus alle vier Fahrstreifen auf den anderen umlegen zu können. Dadurch bot es sich an, die Querschnittsform zu ändern und einen zweistegigen Plattenbalken auszubilden.

Im Zuge dieser Änderung wurden die ursprünglich vorgesehenen Pfeilerscheiben aufgegeben und durch Einzelpfeiler ersetzt. Durch eine Verkürzung der Regelstützweite, in Verbindung mit einer Voutung der Stege im Bereich des Flussfelds, ließ sich auch die Konstruktionshöhe des Überbaus deutlich reduzieren. Weitere Elemente waren eine Anhebung der Gradiente (Abflachung der Wanne), um die Bauwerksentwässerung über das gesamte Tal bis in die Schleifenrampe der AS Eschwege führen zu können, wo ein neues Regenrückhaltebecken zum Schadstoffrückhalt platziert wurde. Im Ergebnis ist die Wehretalbrücke heute ein Hingucker, der sich elegant und transparent mit dem bereits angesprochenen engen Radius in das Tal einpasst. Einen großen Anteil daran hat auch die transluzente Spritzschutzwand, die im Bereich der Flussquerung auf 4 m erhöht ist, damit Fledermäuse und Vögel auf ihrer Route entlang des Bewuchses am Flussufer nicht mit dem Verkehr kollidieren. Diese Wand nimmt je nach Tageszeit, Wetterlage und Blickrichtung nahezu den Farbton des dahinterliegenden Geländes oder Himmels an, entzieht sich somit weitgehend den Blicken des Betrachters und lässt dem schlanken Überbau den Vorrang.
Die hier gewonnenen Erkenntnisse wurden konsequent bei allen weiteren Talbrücken überprüft und in der weiteren Planung berücksichtigt.

10 *Erscheinungsbild der Talbrücke Netra (2021)*
© DEGES GmbH

11 *Talbrücke Ulfe noch in Errichtung (2018)*
© DEGES GmbH

6.2 Reduzierung des Bodenüberschusses bei der Einschnittssicherung

Aus zwei zunächst als Herausforderungen erkannten Sachverhalten konnten letztlich unerwartet elegante Lösungen entwickelt werden. Die umfangreichen Nacherkundungen zur Einordnung der geotechnischen Aufgabenstellungen, insbesondere im Hinblick auf die Standsicherheit der geplanten Einschnittsböschungen, führten in weiten Bereichen der C212 und C221 zur Notwendigkeit zusätzlicher Sicherungsmaßnahmen, zum Beispiel mittels Bodennägeln. Dies betraf vor allem die großen Einschnitte westlich des Tunnels Trimberg, am Lerchenberg, am Rössel, am Heuberg und am Nordportal des Tunnels Boyneburg.

Ein Kostenvergleich beispielsweise bei der Nordböschung westlich des Tunnels Trimberg zeigte, dass die erforderliche Standsicherheit durch eine Konzentration der Sicherungsmittel im unteren Bereich in Verbindung mit der Ausbildung einer Steilböschung mit Natursteinverkleidung sowie gegebenenfalls einer Abflachung im oberen Bereich kostenneutral erreicht werden konnte, weil die zu sichernden Böschungsflächen insgesamt wesentlich reduziert wurden. Dadurch ließen sich Flächeninanspruchnahmen reduzieren, teilweise sogar im FFH-Gebiet, und Wartungswege unterbringen, für die es bisher keinen Platz gab; obendrein konnte der Abtrag von erheblichen Erdstoffmengen eingespart werden.

Kombiniert wurde dieses Vorgehen südlich des Tunnels Spitzenberg mit einer wesentlichen Anhebung der Gradiente. Der Anlass war dort eigentlich eine Entwässerungsproblematik, die den Entfall des Beckens 6 erforderlich machte. Mit der Gradientenanhebung gelang es, den ganzen Abschnitt südlich des Tunnels Spitzenberg bis in das Becken 1 der ehemaligen VKE 40.2 bei Hoheneiche zu entwässern. Nebenbei erfolgte so auch die heute übliche Trennung von Straßen- und Geländewasser. Die Gradientenanhebung verkleinerte den Einschnitt am Rössel und vergrößerte gleichzeitig den Dammkörper an der Koppelhude. Die Reduktion des Bodenüberschusses betrug allein hier fast 1 Mio. m^3.

Weiterhin konnte die Länge des Tunnels Spitzenberg auf unter 600 m gedrückt werden, wodurch keine mechanische Tunnellüftung mehr erforderlich war, die langfristig erhebliche Betriebskosten verursacht hätte. Lediglich die Weisenbachwegbrücke am »Rondel«, am Knoten von B 27 und B 452, wurde etwas länger und nun als Dreifeldbauwerk gestaltet. Insgesamt ließ sich der Bodenüberschuss durch Gestaltung der Geländemodellierungen bei der AS Waldkappel und westlich des Einschnitts Trimberg sowie durch die vorgenannten Einschnittsoptimierungen bis einschließlich zur AS Sontra-West von ursprünglich 3.000.000 m³ auf ca. 300.000 m³ reduzieren (10 %). Davon profitierten vor allem die angrenzenden Gemeinden, da kaum noch Lkw-Transporte zu geeigneten Deponien erforderlich wurden. Allerdings haben sie auch nie von dem drohenden Ungemach erfahren.

6.3 Verkehrssicherheit der Anschlussstellen

Eine lang gehegte, aber nicht realisierte Planung leidet nicht selten darunter, dass währenddessen Regelwerke fortgeschrieben werden. Erreichte Etappenziele, wie Gesehenvermerke für einen RE-Entwurf, werden deshalb nicht ungültig. Es gilt jedoch, die Fortentwicklungen zu prüfen und mit Augenmaß in die weitere Planung aufzunehmen.

Das hört sich gut an, ist im Detail freilich mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden, zum Beispiel wenn Mindestradien in den Rampen der Anschlussstellen vergrößert werden, Forderungen hinsichtlich der Rampenbreiten (Passierbarkeit) und Fahrstreifenbreiten erhoben werden und plötzlich verbindliche Sicherheitsaudits vorgesehen sind, die es zuvor gar nicht gab. In der Regel steigt der Platzbedarf für die Verkehrsanlage, was hier angesichts der hart erkämpften Planfeststellungsbeschlüsse keinesfalls zu zusätzlichen Flächeninanspruchnahmen führen durfte, da dies neue Klagerechte ausgelöst hätte.

Vereinzelt sind vor der verbindlichen Einführung für ausgewählte Bereiche Sicherheitsaudits von der hessischen Straßenbauverwaltung durchgeführt worden, die restlichen wurden von der DEGES veranlasst. Alle haben jeweils wichtige Hinweise gegeben, die dann bei der weiteren Planung zu berücksichtigen waren. Durch die Projektübergabe wurden solche Herausforderungen nunmehr zur Aufgabe der DEGES.

12 *Brücke Weisenbachweg mit Südportal des Tunnels Spitzenberg (2019)*
© DEGES GmbH

An dieser Stelle wollen wir uns auf zwei dieser Punkte beschränken. Zunächst sei die Anschlussstelle Eschwege betrachtet. Sie ist aufgrund der örtlichen Zwänge (Bündelungswille, Bahnlinie, Flusslauf, Wehre, FFH-Gebiet) als sogenannte rechtsliegende Trompete geplant. Ein erhöhtes Verkehrssicherheitsrisiko entsteht durch die langgestreckte geradlinige Verkehrsführung im endgültigen Ausbauzustand der B 27 (zweibahnig und je zweistreifig) in der Annäherung von Norden an die Anschlussstelle. Im planfestgestellten Zustand gab es keine baulich getrennten Richtungsfahrbahnen im Bereich der Gegenverkehrsrampe aus der Schleifenrampe (270°) für die von der B 27 in südlicher Fahrtrichtung vorgesehene direkte Führung auf die Wehretalbrücke und aus der Tangentialrampe Kassel–Göttingen, also der Ausfahrt Eschwege von Westen auf der A 44 kommend, die bereits im Tunnel Trimberg ausgefädelt wird. Beide Rampen mussten baulich voneinander getrennt werden, um das Risiko einer Falschfahrt wegen möglicherweise zu hoher Annäherungsgeschwindigkeit auf der B 27 zu unterbinden. Der Fahrer in südlicher Richtung könnte sonst leicht direkt im Tunnel, entgegen der Fahrtrichtung, landen. Wenn man jetzt noch berücksichtigt, dass die Rampen jeweils auf 6 m verbreitert werden sollten, um trotz der baulichen Trennung die Passierbarkeit zu ermöglichen, die Mindestradien indessen einzuhalten waren, in der Schleife ein neues Regenrückhaltebecken zu planen war und der äußere Rand durch die FFH-Gebietsgrenze limitiert war, wird ersichtlich, wie hier um jeden Zentimeter gerungen werden musste.

13 *Lage und Gestaltung der Anschlussstelle Sontra-West (2024)*
© DEGES GmbH

Ein zweites Beispiel findet sich an der anderen Halbanschlussstelle Sontra-West. Dort treffen vier Straßenkategorien aufeinander, die in einem Verkehrsknoten miteinander zu verbinden sind. Planerische Vorgabe war, wie bereits erwähnt, die bevorzugte Führung der B 27 von Süden kommend auf die A 44. Ebenfalls abbiegefrei wird die Ausfahrt Sontra-West auf die B 27 in Richtung Bad Hersfeld geführt. An diese bevorzugte, geradlinig verlaufende und entsprechend schnell zu befahrende Rampe sollte nun noch die nördlich vom Knoten herabzustufende B 27 (neu K 89) angeschlossen werden. Die vorgesehene Anbindung nach Unterquerung der Gegenverkehrsrampe in Form eines T-Knotens beinhaltete aber laut Sicherheitsaudit nicht nur eine geringe Verkehrsqualität mit erheblichen Wartezeiten, sondern auch Verkehrssicherheitsrisiken, wenn der sehr langsame Verkehr von einer Kreisstraße (Beispiel: Rüben-Traktor mit zwei Hängern) als Linksabbieger in den die Rampe herabschießenden überregionalen Verkehr einbiegt.
Die Umgestaltung des Knotens innerhalb der verfügbaren Flächen greift den Gedanken einer bevorzugten Verkehrsführung von der B 27 auf die A 44 in analoger Weise auf und sorgt für eine Ein- und Ausfädelung bei der Beziehung zwischen K 89 und B 27. Sichtbeziehungen und Geschwindigkeitsprofile wurden deutlich verbessert. Die vierte anzubindende Straßenkategorie besteht aus zwei Anliegerstraßen, die unmittelbar im Knotenbereich auch noch angeschlossen werden mussten. Sie konnten nunmehr ausschließlich an die Kreisstraße angebunden werden, so dass sich auch hier die Geschwindigkeitsprofile gut aufeinander abstimmen ließen.
In diesem Zuge sind zwar im Knotenbereich, der immerhin einen Höhenunterschied von ca. 25 m zwischen der A 44 und dem Basisnetz zu überwinden hat, zwei zusätzliche Bauwerke entstanden: ein kleines zur Unterführung einer der Anliegerstraßen und eine Stützwand als Bewehrte-Erde-Konstruktion, um die Planfeststellungsgrenzen einzuhalten.
Es konnten allerdings auch erhebliche zusätzliche Bodenmengen untergebracht und die Stützweiten der Bauwerke über die K 89 und eine der Rampen reduziert werden, so dass formal sogar eine Talbrücke in dieser VKE entfiel.
Eine solche Anschlussstelle findet sich in keinem Regelwerk, und dennoch ist diese ungewöhnliche Knotenpunktsform hier genau die richtige Lösung – hinsichtlich der Planungsaufgabe wie der Sicherheitsanforderungen.

6.4 Hangsicherung am Heuberg

Eine ausführliche Darstellung dieser in vielerlei Hinsicht ganz besonderen Hangsicherung findet sich in [15]. Dennoch sollen die wesentlichen Aspekte hier nicht unerwähnt bleiben.
Die auf der Ostseite der Trasse mit Regelneigung geplante Einschnittsböschung hätte während des Abgrabens zur Freilegung einer Schichtgrenze zwischen dem geländenah anstehenden Muschelkalk, der, wie bereits erwähnt, in grauer Vorzeit einmal ins Rutschen gekommen war, und dem darunterliegenden oberen Buntsandstein geführt, der stark sulfathaltig ist. An der Schichtgrenze hat sich eine ca. 3 m dicke Verwitterungsschicht mit sehr geringen Scherparametern ausgebildet, da der Muschelkalk wasserdurchlässig, der darunterliegende Buntsandstein hingegen geringdurchlässig ist, der an der Schichtgrenze aufweicht und verwittert ist und so zu einer nahezu vollständigen Abdichtung der darunterliegenden Schichten geführt hat. Die unglücklicherweise leicht talwärts geneigte Schichtfläche stellt, in Verbindung mit der historischen Sackungsgrenze ca. 120 m östlich des Fahrbahnrands, eine vordefinierte Sollbruchfläche dar, die ca. 3–8 m oberhalb der Gradiente auf einer Länge von ca. 150 m aus der geplanten Böschung austritt. Die Form der Schichtgrenze ist entsprechend der früheren Sackung rinnenförmig und schneidet die ebene Böschungsfläche daher in unterschiedlichen Höhen. Bereits während des Aushubs wäre es zu einem katastrophalen Versagen der Böschung gekommen. Dies ließ sich rechnerisch prognostizieren und hätte die Baufeldgrenzen unfreiwillig um mindestens 90 m nach Osten »erweitert« sowie möglicherweise Menschenleben gekostet.
Es galt jetzt also, einerseits durch eine geeignete Sicherungsmaßnahme die Schichtgrenze abzudecken, das heißt nicht offen austreten zu lassen, um ein lokales Versagen zu verhindern, und andererseits für den gesamten Rutschhang eine ausreichende Standsicherheit zu erzielen. Für die erste Teilaufgabe wurde eine aufgelöste Bohrpfahlwand gewählt, die, ca. 10 m hoch und vierlagig verankert, direkt am Fahrbahnrand einen weiten Bereich der Schichtgrenze abdecken konnte. Aufgrund der großen Einzugsfläche ist gut zu beobachten, wie die zutretenden Sickerwassermengen aus Niederschlagsereignissen über die planmäßigen Drainagen abgeleitet werden.

14 *Trassenverlauf: Heuberg mit Netratalbrücke (2023)*
© DEGES GmbH

Im südlichen Bereich wurde eine zweite, schräg in der Böschung liegende Bohrpfahlwand erforderlich, die die in der Böschung aufsteigende Schichtgrenze, die Flanke der Verbruchfuge, abzudecken hatte. Hier war immerhin noch eine dreilagige Rückverankerung erforderlich. Die vorbeschriebene Sicherungsmaßnahme ist in der Lage, immerhin ca. 15 % der Defizitkräfte für die globale Sicherung des Hangs aufzunehmen.
Damit wird deutlich, welche gewaltigen Kräfte hier insgesamt zu beherrschen waren. Noch immer standen ca. 6 MN/m treibende Kräfte nur ca. 3 MN/m haltenden Kräften aus innerer Reibung in der Gleitfläche gegenüber. Wer schon einmal mit Differenzen großer Zahlen hantiert hat, die einer gewissen Unsicherheit unterliegen, ahnt den Respekt, den diese Aufgabenstellung einflößte. Als wirtschaftlichste und robuste Lösung wurden hochbewehrte Betondübel DN = 1,50 m favorisiert, die etwa mittig zu der prognostizierten Versagensfläche angeordnet wurden. Diese Bohrpfähle wurden mit zwei Lagen à d = 28 mm so eng wie nur zulässig bewehrt und mit einer zweilagigen Wendelbewehrung d = 16 mm ausgestattet. Jeder dieser Dübel vermag 3 MN an Scherkraft in Verbindung mit der dadurch hervorgerufenen Biegung aufzunehmen. Insgesamt wurden 86 solcher Dübelpfähle ausgeführt. Da sie alle von der Geländeoberfläche hergestellt werden mussten, damit sie von Anfang an stabilisierend für den sich kontinuierlich während des Aushubs verformenden Hang zur Verfügung stehen, lag die Absetztiefe in 50 m Tiefe im Fels des oberen Buntsandsteins, während im oberen Teil bis zu 15 m Leerbohrung wieder mit Boden verfüllt wurden.
Um die Hangverformungen aushubbegleitend beobachten zu können und einen genauen Aufschluss über die Rissentwicklung in den Bohrpfählen zu erlangen, wurde eine völlig neuartige Messtechnik eingesetzt, die auf Basis von kontinuierlichen faseroptischen Dehnungsmessungen direkt auf die Rissbreite schließen ließ. Nebenbei ergaben sich daraus auch Erkenntnisse zu den realen Schnittgrößenverläufen in den instrumentierten acht Pfählen. Die Maßnahme hatte vollen Erfolg, alle Rissbreiten blieben unterhalb der definierten Dauerhaftigkeitsanforderung, die Schnittgrößen blieben kleiner als prognostiziert und die Verformungen des Hangs, die natürlich ergänzend geodätisch und mit Vertikalinklinomentern überwacht wurden, blieben gering.

15 *Stützwand samt Verankerung am Heuberg (2020)*
© DEGES GmbH

6.5 Entwässerung und Schadstoffrückhalt

Die Anforderungen an die Nachweisführung zur Gewässerqualität infolge einer solchen Baumaßnahme sind in den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten erheblich verschärft worden. Mit Einführung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist nicht nur die Einhaltung geringster Schadstoffgrenzwerte nachzuweisen, sondern auch der Beweis anzutreten, dass es durch die geplante Maßnahme zu keiner Verschlechterung der vorhandenen Gewässer kommt.

Die Einführung der WRRL lag allerdings zeitlich nach Erarbeitung der Entwurfsplanung und vor Erstellung der Planfeststellungsbeschlüsse. Die daraus resultierenden Anforderungen wurden bedauerlicherweise bei der Beschlussfassung übersehen, zumal sie in der Unterlage ja nicht behandelt wurden. Die Planfeststellungsbehörde nutzte also die Gelegenheit, im Rahmen der von der DEGES angestrengten und jahrelang nicht beschiedenen Planänderungsverfahren nachträglich die Einhaltung der Anforderungen der WRRL für die Einleitung von Straßenwasser in die betroffenen Gewässer aufzuerlegen. Eine verkehrliche Inbetriebnahme war damit praktisch ausgesetzt.

16 *Böschungssicherung im Bereich Heuberg nach Fertigstellung*
© DEGES GmbH

Auch dieser Herausforderung durfte sich die DEGES, nunmehr unter dem Zeitdruck einer kurz bevorstehenden Verkehrsfreigabe, widmen. Es galt also, möglichst unter Nachweis der Eignung aller bereits gebauten Wasserbehandlungsanlagen aufzuzeigen, dass es weder für Teilinbetriebnahmezustände noch im Endzustand zu einer Verschlechterung der Wasserqualität an den signifikanten Messstellen komme. Um es vorwegzunehmen: Der Nachweis ist gelungen. Allerdings waren einige vertiefende Betrachtungen erforderlich, die bislang keinen Eingang in das noch junge Regelwerk gefunden haben. Einige Becken im östlichen Trassenbereich mussten tatsächlich umgeplant werden. Zwei weitere waren bereits zuvor auf eine besonders hohe Reinigungswirkung umgestellt worden, was der Nachweisführung jetzt zugutekam.
Die vertiefte Betrachtung und die wesentliche Argumentation bestanden darin, dass mit Inbetriebnahme der A 44 große Teile des Verkehrs von der nahezu parallel geführten Bundesstraße auf die Autobahn verlagert werden. Da im Bestand aber keine Schmutzwasserbehandlung vorhanden ist, führen die Verlagerung auf die Autobahn und die dort vorgesehenen Reinigungs- und Rückhaltemaßnahmen trotz des Verkehrszuwachses zu einer so erheblichen Minderung der Schmutzfracht für die relevanten Gewässer, dass sich die Nachweise erfolgreich erbringen ließen.

7 Ausblick

Es bleibt zu beobachten, wie die A 44 im Wehretal verkehrlich, aber ebenso als bauliche Anlage in der Landschaft angenommen wird. Das hängt ganz wesentlich auch von der Fertigstellung der restlichen Abschnitte VKE 11, C231 und C241 ab. Die östlichste VKE C241 zwischen der AS Sontra-Ost und dem Wommener Dreieck mit der Anbindung an die A 4 wird derzeit mit Hochdruck vorangetrieben und voraussichtlich im Frühjahr 2026 dem Verkehr übergeben.
Die beiden östlichsten Abschnitte besaßen gleichfalls planerische Herausforderungen. Sie konnten jedoch schnell identifiziert werden, indem eine konsequente Analyse des Entwurfs im Hinblick auf den bisher erkannten Fortschreibungsbedarf weiteren Planungsvertiefungen vorangestellt wurde. Um auf eine provisorische Anschlussstelle vor dem Tunnel Alberberg verzichten zu können, ist auch hier die VKE-Grenze zwischen den beiden östlichsten Planungsabschnitten bis westlich der Talbrücke Riedmühle verschoben worden. Dadurch ließen sich zudem die zeitlichen Abhängigkeiten zwischen der Herstellung der Talbrücke Riedmühle bei einem Trinkwasserbrunnen für die Versorgung einiger Ortslagen von Sontra und dem bislang dafür genutzten Brunnen lösen, der wegen der Nähe zur Trasse nicht weiter betrieben werden darf.
Spätestens mit der Verfügbarkeit der C241 entsteht auch ein hoher Realisierungsdruck auf den Lückenschluss durch die C231, an der zumindest im westlichen Teil die Arbeiten im November 2024 begonnen werden konnten. Die beiden Talbrücken Lindenau und Kulmrich sind bereits fertiggestellt, so dass lediglich ein Baulos mit den zwei Tunneln Bubenrad und Dachsloch übrigbleibt.
Die Geschichte ist also noch nicht zu Ende. Aber dies erzählen wir ein anderes Mal.

Autoren:
Dipl.-Ing. Lars Kistner
Vereinigung der Straßenbau- und Verkehrsingenieure (VSVI) Hessen e. V.
Bezirksgruppe Kassel
Dr.-Ing. Stefan Franz
DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH, Berlin

Literatur

[1] Adam, M.: Von der Leipziger und der Alten Nürnberger zur A 44; in: Das Werraland, H. 1, 2002. Hrsg. v. Werratalverein Eschwege e. V.
[2] Kollmann, K.: Frau Holle und das Meißnerland; in: Das Werraland, H. 2, 2002. Hrsg. v. Werratalverein Eschwege e. V.
[3] Unternehmer begrüßen A44-Freigabe; in: HNA vom 11.12.2024.
[4] Vahrenkamp, R.: Der Autobahnbau 1933 bis 1939 und das hessische Autobahnnetz; in: Zeitschrift des Vereins für hessische Geschichte, Bd. 109, 2004.
[5] Böhm, R.: Historisches Vorwort anlässlich des ersten Spatenstichs zum Neubau der Autobahn Kassel–Herleskamm (A 44). Kassel, 2000.
[6] Kistner, L.: Auf der Suche nach der verlorenen Zeit. Baustellenexkursion zur A 44; in: VSVI Journal Hessen 2023.
[7] Pressemitteilung des Hessischen Landesamts für Straßenbau vom 31.01.1991.
[8] Der Elsner. Handbuch für Straßen- und Verkehrswesen. Hrsg. v. Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. Knoll. Darmstadt, 1992.
[9] Pressemitteilung des Hessischen Landesamts für Straßenbau vom 17.09.1991.
[10] Kocks Consult: Verkehrswirtschaftliche Untersuchung mit integrierter Umweltverträglichkeitsstudie, UVS Stufe I. Frankfurt am Main, 1993.
[11] Griffin, S.: Fischers hartes Nein. Streitobjekt A 44 Kassel–Eisenach; in: HNA vom 18.05.1991.
[12] Verantwortung für Hessen. Sozialdemokratisches Regierungsprogramm 1995 bis 1999. Hrsg. v. SPD-Landesverband Hessen, Wiesbaden, 1994.
[13] Künzel, A.: Ehemaliges DDR-Grenzgebiet minenfrei; in: Das Werraland, H. 1, 1996. Hrsg. v. Werratalverein e. V.
[14] Scherer, A.: Schweizer Käse in Hessen; in: VSVI Journal Hessen 2001.
[15] Franz, S.; Künzel, A.; Vogdt, F.D.: Hangsicherung Heuberg im Zuge der A 44; in: Brückenbau, 15. Jg., H. 1/2, 2023, Hrsg. v. Michael Wiederspahn, Wiesbaden.
[16] Müller, E.; Jäger, W.: Neubau von Bundesautobahnen in den Jahren 2005 bis 2007, Teil 2; in: Straße und Autobahn, H. 10, 2008. Hrsg. v. FGSV, Köln.
[17] Pressemitteilung des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung vom 02.06.2009.
[18] Bauer, K.: Die Straßenbauverwaltung in Deutschland; in: Straße und Autobahn, H. 3, 2008. Hrsg. v. FGSV, Köln.
[19] Task-Force A 44 wurde aufgelöst; in: HNA vom 05.02.2014.

BRÜCKENBAU
Construction & Engineering

Tagungsbände zum Sonderpreis

Wir sind stolz auf 25 Jahre »Symposium Brückenbau in Leipzig«.

**Anlässlich dieses Jubiläums haben Sie die Möglichkeit,
die Tagungsbände der vergangenen fünf Jahre zu einem Sonderpreis zu erwerben:**

**Wir bieten Ihnen die fünf Tagungsbände der Jahre 2020 bis 2024
zum einmaligen Sonderpreis von 225,00 € plus Porto plus Mehrwertsteuer an.**

**Jeder Tagungsband beinhaltet die detaillierten Schriftfassungen aller Vorträge,
ist reich bebildert mit Fotos, Zeichnungen und Plänen und
führt zudem die Namen sämtlicher Referenten und Projektbeteiligten auf.**

**Einen besseren Querschnitt durch den Brückenbau der letzten fünf Jahre
werden Sie im deutschsprachigen Raum kaum finden können.**

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
www.verlagsgruppewiederspahn.de | www.mixedmedia-konzepts.de | www.symposium-brueckenbau.de

Errichtung des Ersatzneubaus durch Porr

Salzbachtalbrücke bei Wiesbaden

Feierliche Eröffnung der zweiten neuen Teilbrücke am 1. August 2025
© Porr GmbH & Co. KGAA

Abschließende Etappen zur Vollendung der Salzbachtalbrücke
© Porr GmbH & Co. KGAA

Die Salzbachtalbrücke bei Wiesbaden nimmt eine zentrale Rolle im Rhein-Main-Verkehrsverbund ein. Als Teil der Bundesautobahn A 66 sichert sie die Verbindung zwischen den Metropolstädten Wiesbaden, Mainz und Frankfurt am Main und trägt maßgeblich zur wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit und zur Mobilität der gesamten Region bei. Die Brücke überquert das Salzbachtal im Süden Wiesbadens und verbindet verschiedene Verkehrsadern: neben der Autobahn auch lokale Straßen sowie die Aartalbahn.
Infolge gravierender Schäden, entstanden durch altersbedingte Materialermüdung und die steigende Belastung durch den Schwerlastverkehr, war ein Ersatzneubau der vorhandenen ursprünglich 304 m langen vierstreifigen Brücke unumgänglich.
Nach einer Havarie der südlichen Brückenhälfte im Juni 2021 war die Sicherheit des Bauwerks nicht mehr gewährleistet. Es folgte im selben Jahr ein spektakulärer kontrollierter Rückbau beider Teilbauwerke durch eine gezielte Sprengung. Damit wurde der Grundstein für eine moderne Infrastrukturmaßnahme gelegt. Die anschließenden Aufräum- und Vorbereitungsarbeiten mit 17 schweren Kettenbaggern und drei großen Radladern erfolgten unter hohem Zeitdruck, da die Verkehrsverbindung von zentraler Bedeutung für das gesamte Bundesland Hessen ist. Innerhalb weniger Wochen wurde das Trümmerfeld geräumt, so dass die eigentlichen Gründungsarbeiten beginnen konnten.
Der Ersatzneubau wurde von der Arbeitsgemeinschaft aus Porr und Plauen Stahl Technologie im Auftrag der Autobahn GmbH des Bundes geplant und umgesetzt. Die Gründungsarbeiten, die vom Team des Porr-Spezialtiefbaus ausgeführt wurden, umfassten den Einbau von insgesamt 186 Bohrpfählen, die als tragfähige Fundamente für die neue Brückenkonstruktion dienen. Auf diesen Bohrpfählen wurden sechs massive Stahlbetonpfeiler und vier Widerlager errichtet, welche die beiden neuen Stahlverbundbrücken tragen. Eine zusätzliche Stahlbetonbrücke überspannt die eingleisige Aartalbahn und integriert somit auch den Schienenverkehr optimal in das Gesamtprojekt.

Betonieren der Fahrbahnplatte wenige Monate vor Übergabe
© Porr GmbH & Co. KGAA

Letzter Vorschub des nördlichen Querungsbauwerks
© Porr GmbH & Co. KGAA

Nordbrücke kurz vor Erreichen des ersten Pfeilers
© Porr GmbH & Co. KGAA

Salzbachtalbrücke bei Wiesbaden noch im Bauzustand
© Porr GmbH & Co. KGAA

Die Arbeiten an der südlichen Teilbrücke begannen kurz nach Beendigung der Gründungsmaßnahmen. Hierbei kamen modernste Methoden des Brückenbaus wie das Taktschiebeverfahren zum Einsatz. Die einzelnen Stahlbauabschnitte wurden mit hoher Präzision gefertigt und nacheinander mittels Hydraulikpressen und Stahlseilen über das Tal gezogen. Im Dezember 2023 konnten die umfangreichen Arbeiten an der ersten Teilbrücke erfolgreich abgeschlossen und die Brücke für den Verkehr freigegeben werden.
Parallel dazu starteten die Gewerke für die Nordbrücke, die nach ähnlich komplexen Verfahren montiert wurde.
Während der gesamten Bauphase war eine enge Koordination zwischen den verschiedenen Gewerken unerlässlich, um Zeitpläne einzuhalten und die hohe Qualität der Bauausführung zu gewährleisten. Zahlreiche Logistikleistungen, wie etwa der Transport und die Montage großer Stahlsegmente, das Anliefern und Verbauen von Spezialbeton sowie der Einsatz modernster Maschinen, zeichneten das Projekt aus. Ergänzend wurden Schutzmaßnahmen für die Umwelt implementiert, beispielsweise im Bereich der Entwässerung durch die Errichtung dreier Regenrückhaltebecken und die Anlage von Naturflächen als Ausgleichsmaßnahmen.
Wenige Monate vor der geplanten Übergabe wurde die Fahrbahnplatte der Brücke vollständig betoniert. Im Nachgang waren weitere Maßnahmen erforderlich, um die Verkehrssicherheit und die Langlebigkeit des Bauwerks sicherzustellen. Direkt nach dem Betonieren erfolgte die Berechnung und Umsetzung des Gradientenausgleichs, um Unebenheiten in der Fahrbahnoberfläche auszugleichen und einen nahtlosen, sicheren Übergang zwischen der Brücke und den angrenzenden Straßenabschnitten zu gewährleisten.
Danach wurden die Übergangskonstruktionen eingebaut, die Bewegungen der Brücke aufnehmen und eine zuverlässige Lastübertragung gewährleisten. Nach dem Kugelstrahlen der Betonoberfläche erhielt die Gesamtstruktur eine Abdichtung gegen eindringendes Wasser.
In der abschließenden Bauphase konzentrierte sich das Projektteam auf den Innenausbau des Brückenhohlkastens, wobei insbesondere die Fertigstellung sämtlicher Elektroinstallationen und sicherheitsrelevanter Systeme im Vordergrund stand. Zeitgleich wurde auf dem nördlichen Überbau die Bitumenschweißbahn verlegt, wurden Vorlegestreifen angebracht und wurde der Gussasphalt im Fahrbahnbereich eingebaut. Diese Schichten sind unerlässlich, um die Fahrbahn langfristig vor Temperaturschwankungen und hoher Verkehrsbelastung zu schützen.
Parallel zum Brückenbau fanden umfangreiche Erdarbeiten an den Anschlussstellen sowie im Bereich unterhalb der Brücke statt. So wurden die Böschungen modelliert und stabilisiert, Schwartenbretter als Erosionsschutz installiert und eine Nassansaat zur Begrünung aufgebracht. Die landschaftliche Gestaltung des Umfelds sorgt nicht nur für eine harmonische Einbindung in die bestehende Topografie, sondern erfüllt auch wichtige ökologische Aufgaben, wie die Förderung der Biodiversität und die Verbesserung der Wasserregulierung.
Am 1. August 2025 wurde schließlich die nördliche Teilbrücke feierlich in Betrieb genommen. Die vollständige Verkehrsfreigabe markiert das Ende einer der bedeutendsten Infrastrukturmaßnahmen im Rhein-Main-Gebiet. Der Verkehr kann nun wieder in beide Richtungen ohne Einschränkungen fließen, was insbesondere für den Pendel- und den überregionalen Wirtschaftsverkehr von enormer Bedeutung ist.
Die neue Brücke ist bereits für einen späteren sechsstreifigen Ausbau der A 66 ausgelegt, so dass sich künftigen Verkehrssteigerungen flexibel begegnen lässt.
Im Rahmen der feierlichen Eröffnung waren zahlreiche Vertreterinnen und Vertreter aus Politik, Wirtschaft und Medien anwesend. Die Fertigstellung dieses Großprojekts setzt ein starkes Zeichen für die Leistungsfähigkeit des deutschen Ingenieurwesens und für die erfolgreiche Umsetzung komplexer Infrastrukturvorhaben unter anspruchsvollen Rahmenbedingungen. Das Projektteam demonstrierte hohe Kompetenz in der Termin- und Kostensteuerung, Qualitätssicherung sowie im Management multipler Schnittstellen zwischen den beteiligten Disziplinen.
Mit dem Ersatzneubau der Salzbachtalbrücke ist ein bedeutender Beitrag zur Ertüchtigung und zukunftssicheren Erweiterung der regionalen Verkehrsinfrastruktur geleistet worden. Die Brücke vereint modernste technische Lösungen, innovative Baustoffe und eine vorausschauende Planung, die bereits die Anforderungen künftiger Mobilitätskonzepte erfüllt. Durch die Berücksichtigung von Lärmschutzaspekten, optimierten Verkehrsflüssen und umfangreichen Umweltmaßnahmen stellt das Bauwerk ein Vorbild für nachhaltigen und ressourcenschonenden Ingenieurbau dar.
In Zukunft wird die Salzbachtalbrücke als wichtiger Bestandteil der A 66 nicht nur den Individualverkehr, sondern auch den öffentlichen und den Güterverkehr sicher und effizient aufnehmen. Die hervorragende Abstimmung aller Projektbeteiligten, das konsequente Risikomanagement und die transparente Kommunikation mit der Öffentlichkeit trugen hier wesentlich zum Erfolg bei.

www.porr.de

Einbau flexibler Dehnfugen von Maurer

Hängebrücke über die Donau in Linz

Die fünfte Donaubrücke in Linz ist Teil des Bauprojekts Linzer Westumfahrung und damit der A 26 Linzer Autobahn, welche die Mühlkreis-Autobahn (A 7) und die Rohrbacher Straße (B 127) verbindet.
Sie soll künftig sowohl den Innenstadtverkehr reduzieren als auch Pendlern aus dem Westen Zeit zu sparen helfen.
Die 305,55 m lange und 22,50 m breite Brücke ist in Österreich die einzige Hängebrücke über die Donau – und sie ist eine echte Hängebrücke: Die 500 m langen Tragseile sind direkt im Fels verankert, die Auf- und Abfahrtsrampen liegen in Tunneln, welche nördlich und südlich an die Brücke anschließen. Diese längste erdverankerte Hängebrücke schwebt elegant über der Donau, denn sie besitzt keine Pfeiler.

Echte Hängebrücke als neues Wahrzeichen der Stadt
© Maurer SE

Einhub eines Fahrbahnübergangs
© Maurer SE

Konstruktion am Tunneleingang
© Maurer SE

Querschnitt mit Dämmung zur Schallminderung
© Maurer SE

Der Überbau in Verbundbauweise ist als einzelliger Stahlhohlkasten mit Betonfahrbahnplatte bewusst schlank und schlicht gehalten, so dass die Brücke schon jetzt als ebenso stilvolles wie funktionales Wahrzeichen der Stadt gelobt wird. Optische Leichtigkeit birgt in der Regel aber technische Herausforderungen, so war das auch in Linz. Zudem bedingten die beengten Verhältnisse detaillierte Planungen und einen intensiven Austausch aller Beteiligten.
Maurer war für einen entscheidenden »Angelpunkt« verantwortlich, den Übergang von der Brücke in die Tunnels. Die Brücke weist aufgrund ihrer verhältnismäßig leichten und weichen Bauweise relativ große Bewegungen bzw. Verdrehungen an ihren beiden Enden am Nord- und Südufer auf. Als verbindendes Element fungieren hier (Fahrbahn-)Übergangskonstruktionen, die Bauwerksbewegungen (Verschiebungen und Verdrehungen) bei gleichzeitiger Aufnahme der Verkehrslasten ermöglichen. Verschiebungen ergeben sich primär aus Temperaturschwankungen des Überbaus, während Verdrehungen an den Überbau-Enden, zum Beispiel aus der Durchbiegung des Überbaus und/oder den temperaturbedingten Seildehnungen herrühren. Bei der Bauart der Fahrbahnübergänge handelt es sich in Linz um sogenannte Schwenktraversenkonstruktionen. Ihre Besonderheit ist, dass sie Verschiebungen in alle Richtungen sowie Verdrehungen um sämtliche Raumachsen zulassen.
Um die konstruktionsbedingt großen Verdrehungen um die Brückenquerachse an beiden Überbau-Enden (±58 ‰!) dauerhaft realisieren zu können, wurden die Fahrbahnübergangskonstruktionen in Schwenktraversenbauweise geplant, gefertigt und installiert. Eingebaut wurden im Sommer 2023 zwei lärmgeminderte Fahrbahnübergangskonstruktionen mit einer Bewegungskapazität von 570 mm (XLS 600) und 665 mm (XLS 700), jede ca. 23 m lang.
Auf der Oberfläche der Fahrbahnübergangskonstruktionen befinden sich spezielle Rautenbleche, die das Überfahrgeräusch um 50–60 % reduzieren. Zusätzlich entwickelte Maurer für die Unterseite eine geschlossene Dämmkonstruktion, die die Schallemissionen nochmals drastisch absenkt. Sie kann jederzeit und komfortabel zwecks Inspektion und Zustandsbeurteilung von unten (vom Bauwerksspalt aus) geöffnet und wieder geschlossen werden. Letztlich liegt das Schallniveau an der Übergangskonstruktion nur noch geringfügig über dem der normalen Straßenoberfläche, was für die Größe dieser Bauteile hervorragend ist.

www.maurer.eu

Referenzprojekte von GLS Bau und Montage

Brückenbauwerke mit Auszeichnung

Das oberösterreichische Bauunternehmen GLS Bau und Montage GmbH aus Perg ist seit der Firmengründung 1997 erfolgreich in den Sparten Leitungs-, Verkehrswege-, Schutzwasser-, Hoch- und Stahlbau, Rohr- und Industrieanlagenbau sowie Sanierungen denkmalgeschützter Bauwerke tätig, und zwar sowohl national als auch international. Das Unternehmen realisierte zahlreiche Stahlbrückenprojekte, darunter auch prämierte Brücken in Deutschland.

Forstwegbrücke über die Autobahn bei Nürnberg
© GLS Bau und Montage GmbH

Kudammbrücke über den Havellkanal in Wustermark
© GLS Bau und Montage GmbH

Forstwegbrücke bei Nürnberg:
Die von der GLS Bau und Montage GmbH errichtete Forstwegbrücke über die A 3 bei Nürnberg wurde vergangenes Jahr vom bauforumstahl e. V. mit dem Ingenieurpreis des Deutschen Stahlbaus 2024 ausgezeichnet. Besonders überzeugt hat die Jury die nachhaltige Gestaltung der ca. 60 m Meter langen Fußgängerbrücke. So punktet sie unter anderem durch den sparsamen Einsatz von Ressourcen und die stützenfreie Überspannung der sechsspurigen A 3. Entworfen und realisiert wurde sie als filigrane Stahlverbundkonstruktion. Ein Video vom Einhub der Forstwegbrücke findet sich auf YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=Ya5I58D0w1E

Kudammbrücke in Wustermark:
Um den Verkehrsanforderungen gerecht zu werden, wurde das 77 m lange Brückenbauwerk über den Havelkanal für die nahe Berlin gelegene Stadt Wustermark verbreitert und auf eine zweispurige Brücke mit 14 m Breite ausgebaut. GLS war bei diesem Projekt für den gesamten Stahlbau, auch für den technisch herausforderndsten Teil, nämlich das Aus- und Einschwimmen des Stahltragwerks, verantwortlich.

Weitere prämiertte Projekte des oberösterreichischen Unternehmens in Deutschland sind beispielsweise
- die Weinbergbrücke in Rathenow und
- der Lady-Herkomer-Steg in Landsberg am Lech.

Die GLS Bau und Montage GmbH ist darüber hinaus im Bereich der Sanierung denkmalgeschützter Bauwerke tätig, Referenzprojekte sind zum Beispiel die Franzensbrücke und die Augartenbrücke in Wien.

www.gls.at

Sanierung der Franzensbrücke in Wien
© GLS Bau und Montage GmbH

Umsetzung von CO_2-Vorgaben dank Heidelberg Materials

Autobahnüberführung bei Schwetzingen

An der A-6-Anschlussstelle Schwetzingen-Hockenheim wurde der südliche Überbau der B-39-Autobahnüberführung erneuert, wobei der evoBuild-Beton von Heidelberg Materials zum Einsatz kam: Erstmals wurden hier konkrete Vorgaben zur Emissionsminderung im öffentlichen Brückenbau umgesetzt.

Robert Zimmermann, Leiter der Außenstelle Heidelberg der Autobahn GmbH, Niederlassung Südwest, sieht in nachhaltigen Baumaterialien einen starken Hebel, um CO_2-Minderungspotenziale auszuschöpfen: »Wir können den CO_2-Ausstoß beispielsweise minimieren, indem wir Beton mit emissionsarm hergestelltem Zement verwenden, indem wir den Zementanteil im Beton reduzieren oder indem wir weniger Beton einsetzen.«

Darauf kann die Autobahn GmbH hinwirken, wie das Beispiel der Ausschreibung zur Teilerneuerung der Brücke nahe Schwetzingen verdeutlicht. Als Bedingung legte der Infrastrukturbetreiber unter anderem fest, dass der Beton einen um 30 % geringeren CO_2-Fußabdruck haben müsse als der Branchen-Referenzwert. Zudem sollte insgesamt weniger Beton eingesetzt werden. »Dies alles natürlich unter strenger Wahrung der Normen und Richtlinien im Ingenieurbau«, so Zimmermann. Und die mit dem Bau beauftragte Firma BWS Rhein-Neckar aus Heidelberg konnte diese Anforderungen problemlos erfüllen.

Erneuerung des südlichen Überbaus der Autobahnüberführung
© Heidelberg Materials AG/Christian Buck

Im Grunde gibt es zwei Möglichkeiten, um Beton emissionsärmer und damit nachhaltiger zu machen: Zum einen durch Optimieren der Betonrezeptur und zum anderen durch die Verwendung von möglichst klinkerarmem Zement. »Durch den zusätzlichen Einsatz von Ökostrom erreichen wir auf diese Weise eine Minderung des CO_2-Fußabdrucks von 50–60 %. Gleichzeitig werden alle Normen, etwa DIN 1045-2 oder ZTV-Ing, ausnahmslos eingehalten. Die Qualität bleibt. Die Endfestigkeit ist gegeben«, so Robert Bachmann, Heidelberg Materials, der den evoBuild-Betonen folgende drei Schlüsseleigenschaften zuschreibt:

- minimierter CO_2-Fußabdruck
- 100 % recycelbar
- 100 % normkonform

Nach dem Abschluss der Bauarbeiten an dieser Anschlussstelle wird man im Brückenbau dem Ziel Klimaeffizienz einen Schritt nähergekommen sein. Zugegeben, es ist ein kleiner Schritt, aber jede eingesparte Tonne CO_2 zählt.

www.heidelbergmaterials.de

Einsatz eines Betons mit Level CSC 3
© Heidelberg Materials AG/Christian Buck

Gewichtssparende Sanierung mit Liapor

Kabelstraßen-Brücke in Wuppertal

Historisches Bauwerk mit genietetem Bogenfachwerk
© www.wikimedia.org/atamari

Fahrbahntafel (noch) vor der Betonage
© Union Bau- und Verkehrstechnik GmbH

Wie lässt sich bei der Instandsetzung einer historischen Brücke möglichst viel Gewicht einsparen, ohne die Tragfähigkeit und Verkehrssicherheit einzuschränken? Diese Frage stellte sich auch bei der Sanierung der denkmalgeschützten Brücke »Kabelstraße« in Wuppertal, eines 1899 errichteten und im Lauf der Zeit stark korrodierten Bogenfachwerks aus genietetem Stahl. Dort stand von Anfang an fest: Normalbeton als Baustoff für die neuen Fahrbahn- und Gehwegplatten scheidet aus Gewichtsgründen aus. Die Lösung kam dagegen aus der Leichtbauwelt – in Form von ca. 100 m³ Liapor-Leichtbeton der Betongüte LC25/28D1.4. »Um das Tragwerk zu entlasten, wurden die neuen Fahrbahn- sowie die Gehwegplatten aus Liapor-Leichtbeton erstellt. Dadurch konnten ca. 100 t Gewicht gegenüber dem ursprünglichen Normbetonaufbau eingespart werden und die Brücke so für die Brückenklasse 30/30 ertüchtigt werden«, so Dennis Wanagat, Holcim Beton und Betonwaren GmbH in Sprockhövel, die den Baustoff herstellte und lieferte.

Die größte Herausforderung bei der Betonage stellte die berühmte Wuppertaler Schwebebahn dar, die nur wenige Meter über der Brücke fährt – kein Platz also für Kräne und Schüttkübel. Der Liapor-Leichtbeton wurde daher im Fahrmischer angeliefert und per Förderband punktgenau auf die Brücke transportiert. Vor der Betonage entstand eine präzise Schalung, verstärkt mit 15 t Bewehrungsstahl. Und dann war es so weit: Der Beton wurde eingebracht, verteilt, verdichtet und geglättet. Nach dem Aushärten erhielten die 30 cm dicken Platten eine Asphaltdecke – und fertig war die moderne Fahrbahn auf historischem Fundament.

Verantwortlich für die besonderen Eigenschaften des Leichtbetons sind die Liapor-Blähtonkugeln im Inneren: Aus naturreinem, ca. 180 Mio. Jahre altem Lias-Ton gebrannt, besitzen sie eine geschlossene Oberfläche, die Luft umfasst und so das Gewicht reduziert. Im Vergleich zu Normalbeton spart Liapor-Leichtbeton ≤ 30 % Gewicht und ist damit ein echter Gamechanger für die Brückensanierung. Gleichzeitig optimiert Liapor-Leichtbeton die Vorzüge von normalem Beton bezüglich Dichte und Festigkeit und eröffnet dergestalt neue konstruktive Möglichkeiten für schlanke, wirtschaftlich dimensionierte und dennoch tragende Bauteile. Zudem ist der Baustoff resistent gegen Frost, Tausalze und Korrosion.

www.liapor.com

Vorteilhafte Hängegerüste von Peri

Instandsetzung der Bara-Brücke in Wiesbaden

Die 235 m lange Bara-Brücke verbindet den Industriepark Wiesbaden mit der Rheininsel Petersaue und der namensgebenden dort angesiedelten Biologischen Abwasserreinigungsanlage (Bara). Als Industriebrücke dient sie der Versorgungssicherheit, zugleich aber auch als Rohrbrücke und betrieblicher Verkehrsweg. Über ihre funktionale Bedeutung hinaus hat sie eine wichtige Historie: Die ursprünglich als »Kalle-Brücke« benannte Konstruktion war in den 1970er-Jahren die am weitesten gespannte Leichtbetonbrücke der Welt. Sie wurde im Jahr 1972 als Trogquerschnitt in Spannbetonbauweise aus Leichtbeton errichtet, mit den beidseitigen Trogstegen aus schlanken Fertigteilen und einer Bodenplatte aus Ortbeton.

Brücke zwischen dem Industriepark Wiesbaden und der Rheininsel Petersaue
© Peri Vertrieb Deutschland GmbH & Co. KG

Für die vorbereitenden Untersuchungen und eine umfangreiche Betoninstandsetzung mit dem unterseitigen Aufbringen eines Oberflächenschutzsystems war ein geeignetes Gerüstkonzept notwendig. Nur die aus dem Haus Peri stammende Lösung in Form zweier fahrbarer Hängegerüste erfüllte hier alle Anforderungen. Es galt schließlich, die Betriebs- und Versorgungssicherheit während der gesamten Sanierungsphase zu gewährleisten, eine ausreichend große Plattform für die Brückenunterseite bereitzustellen und zudem die Belastung zu minimieren, um die Statik der Gesamtkonstruktion nicht zu gefährden.

Ein Peri-Fahrwagen bedient das mittlere, 105 m lange und horizontal verlaufende Brückenfeld; ein zweiter wird für die beiden 65-m-Randfelder eingesetzt, die mit 12 % Steigung eine erhebliche Neigung aufweisen. Beide Hängegerüste erlauben den sicheren Zugang zu den Außenflächen und der Brückenunterseite, behindern dabei aber nicht die Lkw-Zufahrt zur Kläranlage. Grundlage für die projektspezifisch erarbeitete Lösung bildet die Kombination der beiden Baukastensysteme Peri Up und Variokit, komplettiert durch Fahrwerk und -schiene der Wetterschutzdachlösung, die bei temporären Überdachungen die Verfahrbarkeit der einzelnen Dachsegmente und damit das Öffnen des Dachs ermöglichen.

Beide Hängegerüste weisen eine für die Sanierungsarbeiten notwendige Plattformgröße von 110 m² zur Bearbeitung der jeweiligen Brückenunterseite auf. Trotz der hohen Stabilität und Tragfähigkeit der Gerüsteinheiten konnte das vorgegebene Maximalgewicht von 17,5 t exakt eingehalten werden, so dass eine Befahrbarkeit der Brücke mit einem 30-t-Lkw noch jederzeit sichergestellt war. Die Flexibilität des Variokit-Ingenieurbaukastens erlaubte es zudem, den Fahrwagen der Randfelder an die 12 % Rampenneigung anzupassen.

Insbesondere die Fahrwagenlösung für die beiden geneigten Randfelder der Brücke sorgte für eine erhebliche Kosten- und Zeiteinsparung, denn gegenüber der ursprünglich vorgesehenen durchgehend horizontalen Auflagerebene für die Hängegerüste ließen sich mit der Peri-Lösung die Materialmenge, das Gewicht und der Montageaufwand deutlich reduzieren. Und das resultierte insbesondere aus der Tatsache, mit dem schräg verlaufenden Peri-Fahrwagen stetige Umbauarbeiten der unteren Plattform zu vermeiden: summa summarum eine effiziente und wirtschaftliche Projektlösung, die zu nahezu 100 % auf mietbaren Systembauteilen basiert.

www.peri.de

Fahrwagenlösung und Hängegerüste aus verschiedenen Perspektiven
© Peri Vertrieb Deutschland GmbH & Co. KG

Peikko

Aussteifung mit Stil und Stahl

Verbindung von Funktionalität und Ästhetik
© Peikko Deutschland GmbH

Fußgängerbrücke mit Diagonalverbänden
© Hoving + Hellmich GmbH

Moderne Architektur verlangt nach Lösungen, die Funktionalität und Ästhetik vereinen. Besista® Zug- und Druckstabsysteme von Peikko erfüllen genau diesen Anspruch. Sie steifen Tragwerke aus und setzen gleichzeitig gestalterische Akzente – etwa bei Brücken, Lärmschutzwänden und anderen Ingenieurbauwerken.
Die Stäbe mit den markanten Stabankern ermöglichen fließende Übergänge zwischen Materialien wie Holz, Stahl, Beton und Glas. Sie fügen sich harmonisch in jede Gestaltung ein und gewährleisten Spannweiten ≥ 15 m. Besista® überzeugt damit aus sämtlichen Blickwinkeln, und zwar technisch wie visuell. Alle Systemteile sind feuerverzinkt und bieten dauerhaften Korrosionsschutz (C4). Die Montage ist einfach: Die Einschraubtiefe lässt sich per Sichtprüfung kontrollieren, ein zusätzlicher Gewindeschutz ist nicht nötig. Besista® ist ETA-geprüft und CE-gekennzeichnet. In puncto Nachhaltigkeit setzt das System ebenfalls Maßstäbe, denn die Zugstäbe bestehen zu 87 % aus recyceltem Stahl, Gelenkköpfe und weitere Komponenten zu 35 % aus recyceltem Eisen. Die Umweltauswirkungen wurden über den gesamten Lebenszyklus bewertet und durch ein EPD-Zertifikat bestätigt.
Beispiel Aussichtsturm:
Der 55 m hohe Aussichtsturm »Himmelsglück« in Schömberg kombiniert Holz und Stahl in einer eleganten Hybridkonstruktion. Besista® Zugstäbe tragen zur Aussteifung des Turms bei und sichern die Stabilität der Plattformen – bei maximaler Transparenz und architektonischer Leichtigkeit.

Beispiel Fußgängerbrücke:
Ein Golfplatz wird von einer Straße durchschnitten – und eine Brücke ermöglicht die sichere Querung für Spieler und Golfkarts, wobei die Diagonalverbände aus Besista® Zugstäben für Stabilität sorgen und das elegante Design unterstreichen.

Fazit: Besista® vereint Funktionalität und Ästhetik. Es bietet nicht nur eine effiziente Gebäudeaussteifung, sondern ist auch ein Designinstrument. Die schlanken Elemente lassen sich mit vielen Materialien kombinieren und bieten maximale Gestaltungsvielfalt.

www.peikko.de

Umfassendes Portfolio von Silikal

Markierungen (auch) für Brückenbauwerke

Markierungsharze nach Kundenwunsch
© Silikal GmbH

Sicherheit und Langlebigkeit als Vorzüge
© Silikal GmbH

Kaltplastik mit Farbbrillanz
© Silikal GmbH

Das innovative Straßenmarkierungsportfolio von Silikal umfasst niedrigviskose, klare Harze, die als vielseitige Bindemittel fungieren. Je nach gewünschtem Einsatzzweck und Eigenschaften können Pigmente, Füllstoffe, Glasperlen oder Additive hinzugefügt werden, um eine maßgeschneiderte Lösung zu erzielen.
Die Markierungsharze wurden speziell auf die Bedürfnisse von Lack- und Markierungsherstellern abgestimmt. Mit ihrer niedrigen Viskosität sind sie besonders einfach in der Anwendung: Die fertig formulierte Straßenmarkierung auf Basis von Silikal-Methylmethacrylat-(MMA-) Harzen wird lediglich mit Härterpulver vermischt und ist sofort einsatzbereit. Innerhalb von nur 5–15 min härtet die Markierung vollständig aus und ist bereits nach 15–40 min klebefrei. Dank ihrer hervorragenden Haftung eignen sich die Silikal-Harze sowohl für Asphalt- als auch Betonoberflächen.
Diese Harze weisen eine außergewöhnliche Beständigkeit gegenüber UV-Strahlen und extremen Witterungsbedingungen auf, so dass eine langlebige Farbbrillanz und ihre dauerhaft gute Sichtbarkeit gewährleistet bleiben. Zudem überzeugen die fertig formulierten Produkte durch ihre exzellente Tages- und Nachtsichtbarkeit sowie eine erstklassige Rutschhemmung bei Nässe. Und: Im Vergleich zu herkömmlichen Alternativen wie Heißplastik und Dispersion verfügen die Silikal-Markierungsharze über eine deutlich längere Haltbarkeit.
Für Endanwender wie Straßenbauunternehmen, Städte, Kommunen und Bauhöfe bietet Silikal zusätzlich praktische Straßenmarkierungs-Kits an: gebrauchsfertige Produkte in verschiedenen Varianten, die sich schnell und unkompliziert anwenden lassen.
Ein weiteres Highlight im Bereich Verkehrsinfrastruktur sind die taktilen Leitsysteme von Silikal, wobei es sich um hochwertige Kaltplastikplatten handelt, die der barrierefreien Gestaltung von Verkehrsräumen für blinde und sehbehinderte Menschen dienen und gleichfalls mit dem Vorzug der einfachen und schnellen Aufklebung aufwarten.

www.silikal.com

Neues Versiegelungsharz von Sika

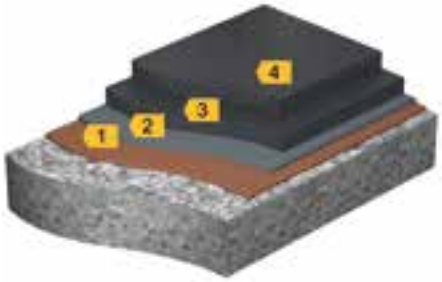
Abdichtungssystem für Fahrbahntafeln

Sika hat ein umfangreiches Portfolio von Abdichtungen für Betonbrücken nach ZTV-ING 6-1 sowie schnelle Abdichtungssysteme nach den Regelwerken H PMMA und H HANV im Angebot. SikaShield-501 Primer Pro ist nun ein neues Versiegelungsharz mit verbesserter Leistung und reduziertem CO_2-Fußabdruck. Auf Epoxidharzbasis hergestellt, lässt es sich bei der Abdichtung von Fahrbahntafeln aus Beton als Versiegelung oder Kratzspachtelung verwenden.
Die Besonderheit dieser Neuheit ist der Anteil an Biopolymer, wodurch fossile Rohstoffe eingespart und CO_2-Emissionen verringert werden. Seine verbesserte Frühwasserbeständigkeit sorgt zudem für den Schutz vor Carbamatbildung: Carbamate bilden sich oft beim Aushärtungsprozess von Epoxidharzen, und zwar bei Temperaturen ≤ 15 °C und in Anwesenheit von Wasser und CO_2. Neben einer optischen Veränderung kann sich das Carbamat je nach Intensität negativ auf die Zwischenhaftung einzelner Beschichtungen auswirken und dadurch die Dauerhaftigkeit des gesamten Aufbaus einschränken.

Umfassendes Produktportfolio für den Brückenbau
© Sika AG

SikaShield-501 Primer Pro verbindet summa summarum Leistung mit Nachhaltigkeit: Einer geprüften rückwärtigen Durchfeuchtung, verbesserter Kratzspachtelkonsistenz und erhöhtem Carbamatschutz stehen eine emissionsärmere Verpackung, eine verbesserte CO_2-Bilanz und die Einsparung fossiler Rohstoffe gegenüber.

www.sika.de



Systemaufbau: Versiegelung (1), Dichtungsschicht (2), Schutzschicht mit Gussasphalt (3) und Verschleißschicht aus Asphalt (4)
© Sika Deutschland CH AG & Co KG

Der BRÜCKENBAU stand und steht auch online zur Verfügung.

Die jeweils aktuelle Ausgabe finden Sie auf unserer Website:
www.verlagsgruppewiederspahn.de

Ältere Hefte, alle weiteren Zeitschriften und sämtliche Tagungsbände werden auf Anfrage zur Verfügung gestellt.

Die Lektüre via Smartphone, Tablet oder Laptop ist also jederzeit möglich.

Dieses »digitale« Angebot war und bleibt kostenlos.

(Sämtliche Texte und Abbildungen sind natürlich urheberrechtlich geschützt.)

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
www.verlagsgruppewiederspahn.de | www.mixedmedia-konzepts.de | www.symposium-brueckenbau.de

Durchgängige Unterstützung durch Schuller&Company

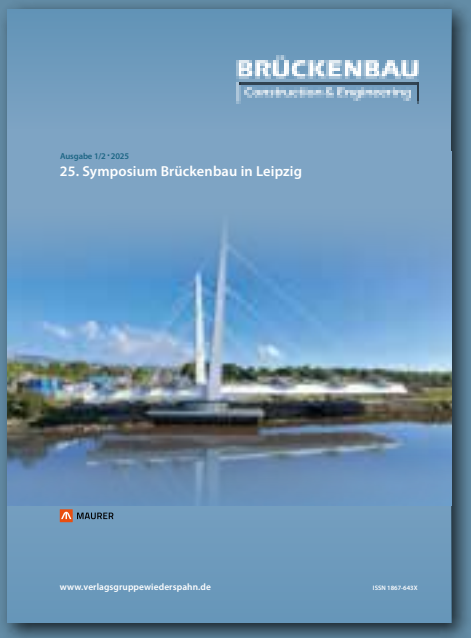
BIM-Lösung für Hybridkonstruktionen

Hybridkonstruktionen aus Holz, Stahl und Beton etablieren sich zunehmend als Bauweise für wirtschaftliche und nachhaltige Tragstrukturen. Gleichzeitig ist aber der Markt für BIM-Software stark fragmentiert: In vielen Projekten arbeiten unterschiedliche Gewerke mit spezialisierten Programmen, was zu Medienbrüchen und einem erhöhten Koordinationsaufwand führt. Mit bocad Hybrid stellt Schuller&Company nun eine integrierte BIM-Lösung vor, die alle relevanten Materialien in einer Anwendung abbildet und den Workflow von der Planung bis zur Fertigung im Hybridbau durchgängig digital unterstützt.

bocad Hybrid wurde für die Anforderungen heutiger wie künftiger Projekte in Hybridbauweise entwickelt. So deckt die Software zentrale Gewerke von Stahl-, Holz- und Betonkonstruktionen inklusive der zugehörigen Stücklisten ab und beinhaltet zudem ein integriertes Punktwolkenmodul. Summa summarum optimiert diese neue BIM-Lösung die Kosten, verbessert die Planbarkeit und macht den Wechsel zwischen unterschiedlichen Systemen überflüssig, wobei für die Anwender ein zentrales Support-Team bereitsteht. Und: Der durchgängige Workflow von der Detaillierung bis zur Fertigung sorgt für reibungslose, beschleunigte Abläufe zwischen den Gewerken und stellt Planungsdaten in der erforderlichen Detailtiefe bereit, um einen hohen Vorfertigungsgrad zu erzielen.

bocad Hybrid ist ausschließlich als Cloud-Lizenz verfügbar. Dank der Cloud-Architektur lässt sich die Software geräteunabhängig nutzen, also auf Rechnern im Büro, zuhause oder direkt auf der Baustelle. Die Lizenz kann also flexibel von verschiedenen Mitarbeitern an unterschiedlichen Orten eingesetzt werden. Die Kombination von bocad und Revit setzt hier letztlich Standards für die Realisierung hybrider Bauweisen, zum Beispiel durch die Übernahme von Architekturmodellen aus Revit und die Möglichkeit ihrer Weiterverarbeitung in bocad.

www.bocad.com



Wo werben?

BRÜCKENBAU
Construction & Engineering

Informieren Sie sich unter:
www.verlagsgruppewiederspahn.de.
Dort finden Sie die Mediadaten.

Neuer Projektmanager von Weise Software

Visuelle Bauzeitenplanung mit BIM

Der Projekt-Manager 2025 von Weise Software macht mit der neuen BIM-Verknüpfung Bau- und Montageabläufe transparenter und optimiert mit verbesserten Funktionen die Zeit-, Kosten- und Ressourcenplanung. Das heißt, BIM-Modelle können jetzt verwaltet, direkt mit dem Ablaufplan verbunden und Projektabläufe im BIM-Modell visuell simuliert werden. Dazu werden einzelne Bauteile oder Bauteilgruppen innerhalb einer importierten IFC-Datei den korrespondierenden Vorgängen im Ablaufplan zugeordnet: Dies macht transparent, welche Bauteile wann in welchem Bauabschnitt erstellt oder verändert werden. Zudem lassen sich damit Bau- und Montageabläufe simulieren und Projektfortschritte visualisieren sowie potenzielle Planungs- und Koordinationsprobleme frühzeitig erkennen.

Änderungen im Bauzeitenplan oder im BIM-Modell werden von der Software automatisch erkannt und sind für Planer somit direkt nachvollziehbar. Die neue BIM-Anbindung ermöglicht zugleich eine nahtlose Integration der zeitlichen Projektsteuerung in die modellorientierte BIM-Planung, die zunehmend zum Standard wird.
Darüber hinaus enthält der neue, wahlweise als Kauf- oder als Mietlösung erhältliche Projekt-Manager 2025 viele weitere Verbesserungen und Erweiterungen. So vereinfacht und optimiert ein neuer KI-Assistent die Erstellung von Bauzeitenplänen. Neue Auswertungsfunktionen, beispielsweise eine Kreuztabelle für Baukosten, machen Projektabläufe, Kosten und Abhängigkeiten nun noch transparenter.

Und eine modernisierte Benutzeroberfläche samt neuen Editierfunktionen optimiert die Programmbedienung. Bauablaufstörungen können jetzt außerdem mehrere Bilder zugewiesen werden, wobei eine neue Reportvorlage für Störungen anhand von Fotos, Plänen oder Skizzen die erforderliche Dokumentation zusätzlich vereinfacht.

www.weise-software.de

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.

VERLAGSGRUPPE WIEDERSPAHN
mit MixedMedia Konzepts

Festakt am Karlsruher Institut für Technologie

Ehrendoktorwürde für Knut Göppert

Urkundenübergabe und Vorträge in feierlichem Rahmen
© Peter Haase/Karlsruher Institut für Technologie

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) hat Knut Göppert, Partner und Mitglied des Verwaltungsrats von schlaich bergermann partner, die Ehrendoktorwürde verliehen, und zwar im Rahmen eines Festakts an der Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften. »Es ist uns eine große Ehre, heute einen Bauingenieur zu würdigen, dessen Werk nicht nur durch technische Exzellenz, sondern auch durch kulturelle Strahlkraft besticht«, so Dekan Prof. Dr.-Ing. Hansjörg Kutterer in seiner Ansprache. Prof. Dr.-Ing. Thomas Ummenhofer ergänzte in seiner Laudatio: »Mit der Verleihung der Ehrendoktorwürde an Dipl.-Ing. Knut Göppert ehrt unsere Fakultät einen Gestalter des Raumes, einen Vordenker des Leichtbaus und einen Brückenbauer im wörtlichen wie im übertragenen Sinne.«
Knut Göppert, geboren 1961 in Triberg im Schwarzwald, hat mit seinen innovativen Tragwerkslösungen das Erscheinungsbild moderner Sport- und Veranstaltungsarchitektur entscheidend geprägt. Zu seinen bekanntesten Projekten zählen das Maracanã-Stadion in Rio de Janeiro, das Tottenham Hotspur Stadium in London, das Stadium Cape Town sowie das BC Place in Vancouver.

Nach seinem Studium des Bauingenieurwesens an der Universität Stuttgart und Studienaufenthalten in Calgary und Karlsruhe begann Göppert seine Karriere im renommierten Ingenieurbüro schlaich bergermann partner. Dort entwickelte er das sogenannte Speichenradprinzip weiter und setzte es in zahlreichen ikonischen Dachkonstruktionen um. Seine Arbeiten zeichnen sich durch höchste Materialeffizienz, strukturelle Eleganz und technologische Innovationskraft aus. Seit 2002 betreut Göppert zudem die Erhaltungsmaßnahmen am Olympiazeltdach in München – einem Meilenstein des modernen Leichtbaus. Neben seiner Tätigkeit als Ingenieur engagiert er sich als Vorstand der Stiftung Architektur-Forum Baden-Württemberg und als Mentor für den Ingenieurnachwuchs.

Mit der Verleihung der Ehrendoktorwürde würdigt das KIT nicht nur die technischen Leistungen Göpperts, sondern auch seine Haltung: »Sie haben gezeigt, dass Ingenieurbau nicht nur eine Frage der Statik ist, sondern auch eine des Ethos«, so Ummenhofer. »Dass Leichtigkeit nicht nur ein physikalisches, sondern auch ein menschliches Prinzip sein kann.«
Nach der feierlichen Übergabe der Urkunde hielt Knut Göppert einen Festvortrag mit dem Titel »Die Quadratur des Kreises«. Der Titel stehe sinnbildlich für die vielen Herausforderungen, vor denen Ingenieure immer wieder stünden, so Göppert. Als Beispiele nannte er die Planung außergewöhnlicher Bauwerke, die Bewältigung kultureller und politischer Hürden, die Verankerung echter Nachhaltigkeit in Großprojekten und die Veränderung unserer Arbeitswelt durch die digitale Transformation.

www.kit.edu
www.sbp.de

Tradtionelles Engagement der Stiftung Maurer Söhne

Förderpreis für TUM-Absolventen

Die in München ansässige Stiftung Maurer Söhne vergab vor kurzem ihren Förderpreis für hervorragende Forschungsarbeiten im Bereich der Baudynamik und Strukturmechanik und damit eine Auszeichnung, mit der sie alljährlich herausragende wissenschaftliche Abschlussarbeiten der Technischen Universität München (TUM) würdigt.
Der mit 2.000 € dotierte Preis ging 2025 an zwei Nachwuchsforscher: Raphael Rupprecht erhielt ein Preisgeld von 1.000 € für seine Bachelorarbeit »Visualisierung der Dispersionseigenschaften der eindimensionalen Masse-Feder-Kette in einer interaktiven Web-App«. Seine Arbeit beschäftigt sich mit der Entwicklung einer App zur Beschreibung von Metamaterialen mit Bandlücken. Über das gleiche Preisgeld konnte sich Marcel Warzecha freuen, wurde er doch für seine Masterarbeit »An Adaptive Sampling Strategy for Gradient-Based Structural Optimization of Parametric Dynamical Systems Using Model Order Reduction« ausgezeichnet. Er entwickelte in seiner Arbeit eine neue Methode zur Modellordnungsreduktion, welche den Approximationsfehler in den relevanten Modellregionen minimiert.
Die Preisträger wurden auf Vorschlag des Studienpreiskomitees des Department Civil and Environmental Engineering (CEE) der TUM School of Engineering and Design bestimmt.

www.maurer.eu

Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer, Raphael Rupprecht und Dr.-Ing. Christiane Butz (v.l.n.r.)
© Technische Universität München

Neue Firmierung innerhalb der SEH-Gruppe

Einheit von Aktivitätenkern und Markenname

Umbau des Ostbahnhofs in Berlin
© FotografielmRaum/SEH Engineering GmbH

U- und S-Bahn-Station Elbbrücken in Hamburg
© Marcus Bredt/SEH Engineering GmbH

Aktivitätenkern und Markenname sind jetzt vereint: Mit dem Anspruch, die Zukunft des Bauens aktiv mitzugestalten, hat das zur SEH-Gruppe in Hannover gehörende Unternehmen EIL Engineering Innovation Lab GmbH einen neuen Namen bekommen: SteelTec Engineering GmbH.
Mit der Entwicklung und Umsetzung ganzheitlicher Lösungen für anspruchsvolle Neubau- und Sanierungsprojekte im Stahlbau bleibt der bisherige Schwerpunkt bestehen, der Fokus liegt also weiterhin auf dem architektonischen Stahlbau sowie auf komplexen Infrastrukturprojekten im Hochbau.
Die SteelTec Engineering GmbH deckt sämtliche Projektphasen ab – von der ersten ingenieurtechnischen Konzeption über die detaillierte Planung bis hin zur schlüsselfertigen Ausführung. Ziel ist es, nachhaltige, wirtschaftliche und ästhetisch überzeugende Bauwerke zu realisieren, die sowohl ökologischen als auch funktionalen Anforderungen gerecht werden.
Besonderes Know-how bringt die SteelTec Engineering GmbH im Bereich des architektonischen Stahlbaus mit: einer Disziplin, die höchste Präzision, gestalterische Raffinesse und technische Innovationskraft verlangt. Zu den realisierten Stahlhochbauprojekten im urbanen Raum zählen unter anderem

- die gläsernen Fahrzeugtürme sowie das Dachtragwerk des Kundencenters in der Autostadt Wolfsburg,
- der Umbau des Hamburger Hauptbahnhofs,
- das Klimahaus in Bremerhaven und das Gondwanaland für den Zoo Leipzig,
- die Überdachungen für die U- und S-Bahn-Station Elbbrücken in Hamburg und
- der soeben fertiggestellte Umbau des Berliner Ostbahnhofs.

Das hannoversche Unternehmen ist offen für partnerschaftliches Bauen, setzt auf innovative Kooperationen mit Auftraggebern, Planern und öffentlichen Institutionen. Durch digitale Planungsprozesse und agile Projektsteuerungen entsteht ein neues Verständnis von Baukultur – effizient, transparent und zukunftsorientiert.

www.seh-engineering.de

Drei Bilderbücher aus dem Hanser Verlag

Bautechnik für Jung und Alt

In Zeiten des Fachkräftemangels dürfte es nicht schaden, mit der Nachwuchsanwerbung recht frühzeitig zu beginnen. Und das ist im Fall des Bauens gar nicht so schwer, begeistern sich die meisten Kinder doch ohnehin für Bagger, Kräne und andere Großgeräte, wenn sie selbige realiter antreffen. Um aber erkennen und begreifen zu können, welche Aufgaben solche Maschinen erfüllen und wie ein Haus, ein Tunnel oder eine Lärmschutzwand im Endeffekt entsteht, reicht ein kurzer Blick durch oder über den Bauzaun per se kaum aus, sind daher ein paar möglichst ebenso sachkundige wie anschauliche Erläuterungen erforderlich. Trotz mancher Computeranimationen und sonstiger visueller Verführungsversuche im und durch das Internet bieten sich hier als Quelle und insofern Unterrichtsmaterial im Grunde nur niveauvolle Bücher an, da sie sich sowohl miteinander studieren als auch vorlesen lassen: ein enormer Vorzug, der nicht in Vergessenheit geraten sollte – und den »Beton! Wir bauen eine Brücke« mit Nachdruck in Erinnerung ruft. Dank des überaus gelungenen, ja im besten Sinne als kongenial einzustufenden Zusammenwirkens von Texten und Zeichnungen animiert die seit Februar 2025 vorliegende Neuerscheinung nämlich fast unweigerlich zu einer gemeinsamen Lektüre von Jung und Alt, wobei es keine Rolle spielt, wer von beiden über mehr oder weniger Vorwissen verfügt. Selbstredend basieren die in Summe 40 Seiten auf soliden Recherchen, das Ganze hat dementsprechend Stringenz, klingt dennoch heiter bis fröhlich und vermittelt dergestalt alle notwendigen Informationen in angemessener Breite und Tiefe. Und, nicht minder bedeutsam: Es macht einfach Spaß, der Geschichte von Lkw-Fahrer Jarno und seinem Hund Julle zu folgen, sie auf ihrem Weg zur und durch die Baustelle, ins Betonwerk und in eine Reparaturwerkstatt zu begleiten, immer wieder Fahrmischer, Pumpenwagen, Zementlaster, Radlader und Sattelschlepper im Einsatz zu entdecken und Begriffe wie Fundament, Schalung oder Bewehrung erklärt zu bekommen – und so Seite für Seite zu erfassen, wie sich eine Brücke aus Beton in Form und Konstruktion schrittweise der Vollendung nähert.

Mannigfaltige Einblicke für (künftige) Baumeister jedweden Geburtsdatums
© Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG

Ähnliches gilt zweifellos für »Schrott! Wir zerlegen Autos, Maschinen und Flugzeuge« und damit für eine weitere, erst seit einigen Wochen verfügbare Veröffentlichung von überzeugender Qualität und identischem Umfang. Ihr Titel ist freilich ein bisschen irreführend, denn zu Anfang dieser Geschichte von und mit Jarno und Julle wird weder eine Karosserie zerquetscht noch ein Motor zerkleinert, sondern ein Gebäude abgerissen bzw. abgebrochen: für heutige wie künftige Generationen von Architekten und Bauingenieuren ein nachgerade idealer Einstieg, weil er sie quasi en passant mit der wichtigen und zugleich sehr aktuellen Frage konfrontiert, ob und wie (massive) Strukturen aus Beton, Mauerwerk und Stahl rückgebaut und recycelt werden können. Dass und warum die Aufbereitung und eine Art Zweitverwertung von Elementen und Werkstoffen nach dem Ende ihrer sogenannten Primärnutzung durchaus realisierbar und vor allem höchst vorteilhaft sind, zeigen nun die anschließenden Seiten, indem sie den kompletten Prozess der Demontage und Entsorgung in toto wie en détail behandeln, ergo für Kinder wie Eltern einleuchtend aufschlüsseln, was exakt wann und wo passiert – und zwar von der Außerbetriebnahme eines mobilen oder immobilen Gefüges und dessen Transport auf den »Schrottplatz« über die (dortige) sortenreine Trennung und Reinigung von Bauteilen und Materialien bis hin zu deren Wieder- oder Weiterverwendung. Und natürlich fehlen erneut auf keinem Blatt oder Wimmelbild jene faszinierenden Riesenapparaturen, die in Theorie und Praxis stets für die meiste Aufmerksamkeit zu sorgen pflegen, wie zum Beispiel Longfront-, Raupen- oder Umschlagbagger mit Brechbacken, Steingreifern, Hydraulikzangen oder Schrottscheren, außerdem Front- und Kompaktlader, Gabelstapler und Hubwagen unterschiedlichster Kategorien sowie (hier) im Speziellen eine gewaltige Schneid- und Schredder-Anlage, ausgestattet nicht zuletzt mit Pressflügel, Seitenschub, Stampfer und Messerschlitten. Sie zu bestaunen und sich genauer in ihre Einzelheiten zu vertiefen, ist allein schon ein Vergnügen und zudem ungemein lehrreich.

Der Chronistenpflicht geschuldet, muss an dieser Stelle zumindest noch kurz »Asphalt! Wir bauen eine Straße« Erwähnung finden: eine Publikation aus dem Jahr 2024 und der anderenorts bereits adäquat gewürdigte Auftakt zu einer Reihe, die hoffentlich fortgesetzt werden wird – zur Freude sämtlicher Leser vor und nach ihrer Berufswahl.

Die (bisherigen) drei eher schmal anmutenden Bände, geschrieben und illustriert von der vielfach ausgezeichneten finnischen Kinderbuchautorin Salla Savolainen, kosten im Übrigen lediglich 16 €, sind in Anbetracht ihres Inhalts also außerordentlich preisgünstig und auch deshalb (angehenden) Baumeistern jedweden Geburtsdatums uneingeschränkt zu empfehlen.

www.hanser.de

An:

Verlagsgruppe Wiederspahn
mit MixedMedia Konzepts
Biebricher Allee 11 b
65187 Wiesbaden

Das BRANCHENREGISTER steht auch im Internet!
Mit einem Klick kommen Interessenten über die
angegebene Webadresse auf Ihre Homepage.

Bestellformular

BRANCHENREGISTER

… der informative Serviceteil im BRÜCKENBAU

Wir bestellen je einen Eintrag unter nachstehenden Rubriken (bitte ankreuzen):

- ❑ **Bauunternehmen**
- ❑ **Brückenkappen**
- ❑ **Brückenlager**
- ❑ **Fahrbahnübergänge**
- ❑ **Hohlprofile**
- ❑ **Hydrauliksysteme**
- ❑ **Ingenieurbüro**
- ❑ **Lärmschutzwände**
- ❑ **Metallbau**
- ❑ **Seil- und Hebetechnik**
- ❑ **Software**
- ❑ **Stahlbau**
- ❑ **Verbundträger**

Die Stichwortüberschrift ist ohne Aufpreis selbst wählbar. Bitte tragen Sie hier Ihre Wünsche ein.

- ❑ _____
- ❑ _____
- ❑ _____
- ❑ _____
- ❑ _____

Firmenlogo:

bitte per Mail an:
office@verlagsgruppewiederspahn.de

Firmenanschrift (Grundeintrag):

1. |....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|
2. |....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|
3. |....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|
4. |....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|
5. |....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|
6. |....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|
7. |....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|

Sollten Sie mehr Zeilen für Ihren Eintrag benötigen, dann sprechen Sie uns bitte einfach an.

- ❑ Firmenlogo
  max. 15 mm hoch / 4c
- ❑ Firmenanschrift mit Telefon, Fax, E-Mail, Internet
  max. 7 Zeilen

Preis: 100,00 € + MwSt. pro Ausgabe, Preis Jahresabonnement: 400,00 € + MwSt.
Der Eintrag ist nur im Abonnement buchbar. Kündigung jeweils drei Monate vor Auslaufen des Abonnements, ansonsten verlängert sich das Abonnement um ein weiteres Jahr.

Für weitere Fragen wenden Sie sich bitte an: Ulla Leitner (Tel.: 0611/84 65 15; Fax: 0611/80 12 52)

Absender/Auftraggeber:
(Firmenstempel)

Datum/Unterschrift:

BAUUNTERNEHMEN

ADING Bau GmbH
Zamenhofstraße 15
D-42109 Wuppertal
Tel.: +49 (0) 202 42 92 44-0
Fax: +49 (0) 202 42 92 44-29
www.ading.de

BAUWERKSÜBERWACHUNG UND ERDBEBENSCHUTZ

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

BEHELFSBRÜCKEN

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

BRÜCKENAUSRÜSTUNGEN

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

BRÜCKENBAU

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

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.: 0 40/52 98 33 90
Fax: 0 40/52 98 33 94
info@bt-bautechnik-gmbh.de
www.bt-bautechnik-gmbh.de

BRÜCKENLAGER UND FAHRBAHNÜBERGÄNGE

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

BRÜCKENSANIERUNG

BT Bautechnik GmbH
Lemsahler Weg 23
D-22851 Norderstedt
Tel.: 0 40/52 98 33 90
Fax: 0 40/52 98 33 94
info@bt-bautechnik-gmbh.de
www.bt-bautechnik-gmbh.de

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

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

LÄRMSCHUTZWÄNDE

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

NICHTROSTENDE BEWEHRUNG

Steeltec

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
a thinkproject company

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

SCHALUNGSTRÄGER

S&K HOLZBAU GmbH
Nagelplattenbinder- und Lohnabbund

S&K Holzbau GmbH
Grenzstraße 2
D-03130 Sellessen
Tel.: +49/174/930 35 45
t.koppenberg@sk-holzbau.net
www.sk-holzbau.net

SCHWERLASTBEFESTIGUNGEN FÜR DEN BRÜCKENBAU

MODERSOHN
Stainless Steel

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

KTI

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

VERLAGSGRUPPE WIEDERSPAHN
mit Newsmedia Konzepte

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

Biebricher Allee 11 B
D-65187 Wiesbaden
Tel.: 0611/84 65 15
Fax: 0611/80 12 52
kontakt@verlagsgruppewiederspahn.de
www.verlagsgruppewiederspahn.de

VERLAGSGRUPPE WIEDERSPAHN
mit Newsmedia Konzepte

EXKURSIONEN UND TOUREN
PLANUNG UND MODERATION VON FIRMENEVENTS

Biebricher Allee 11 B
D-65187 Wiesbaden
Tel.: 0611/84 65 15
Fax: 0611/80 12 52
kontakt@verlagsgruppewiederspahn.de
www.verlagsgruppewiederspahn.de

VOGELABWEHR UND PROFESSIONELLE BRÜCKENREINIGUNG

in ganz Deutschland

toppp

Taubenabwehrsysteme und
Taubenkotbeseitigung nach
Biostoffverordnung BGI 892

toppp

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

VOGELEINFLUGSCHUTZ

TONI
Spezialist für Vogelabwehr

TONI Bird Control Solutions GmbH & Co. KG
Offenbacher Landstr. 74
D-60599 Frankfurt
Tel.: 0 69/48 00 97 79
Fax: 0 69/48 00 97 78
info@vogelabwehr.de
www.vogelabwehr.de

BRANCHENREGISTER IM BRÜCKENBAU – AUF DIESEN SEITEN KÖNNTE AUCH IHR EINTRAG STEHEN

Ein Bestellformular mit weiteren Informationen finden Sie unter www.zeitschrift-brueckenbau.de.

Für Fragen und weitere Informationen steht Ihnen gerne Frau Leitner zur Verfügung.
Mail: office@verlagsgruppewiederspahn.de
oder Tel.: 06 11/84 65 15

BRÜCKENBAU
ISSN 1867-643X
17. Jahrgang
Ausgabe 5·2025
www.zeitschrift-brueckenbau.de

Herausgeber und Chefredakteur
Dipl.-Ing. Michael Wiederspahn
mwiederspahn@verlagsgruppewiederspahn.de

Verlag
VERLAGSGRUPPE WIEDERSPAHN
mit MixedMedia 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

Anzeigen
Ulla Leitner
Zur Zeit gilt die Anzeigenpreisliste vom 14. Oktober 2024.

Satz und Layout
Christina Neuner

Bild Titel und Inhaltsverzeichnis
Donaubrücke in Linz, Österreich
© Maurer SE

Druck
Görres-Druckerei und Verlag GmbH & Co. KG
Niederbieberer Straße 124, 56567 Neuwied

Erscheinungsweise und Bezugspreise

Einzelheft:	16 Euro		
Doppelheft:	32 Euro		
Dreifachheft:	48 Euro		
Abonnement:	Inland	(6 Ausgaben)	96 Euro
	Ausland	(6 Ausgaben)	112 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.

BRÜCKENBAU

Construction & Engineering

ISSN 1867-643X

Der BRÜCKENBAU ist die einzige Baufachzeitschrift im deutschsprachigen Raum, die den Brückenbau in seiner gesamten Bandbreite veranschaulicht.

Sechs Ausgaben pro Jahr, die teilweise in Verbindung mit Symposien erscheinen, informieren detailliert über das Planen und Bauen im Bestand, die Ertüchtigung von Brückenbauwerken, die Neuerrichtung von Straßen- und Eisenbahnbrücken sowie über Entwurf und Ausführung von Geh- und Radwegbrücken.

Ständige Rubriken wie »Produkte und Projekte«, »Software und IT« und »Nachrichten und Termine« runden das Themenspektrum eines jeden Hefts ab.

Es empfiehlt sich daher, ein Abonnement dieser qualitätvollen Publikation zu bestellen.

Ja, ich nehme das Angebot an und bestelle ein Abonnement: sechs Ausgaben der Zeitschrift BRÜCKENBAU zum Preis von € 96,00 inkl. Porto und MwSt.

Firma/Büro

Name/Vorname

Straße/Hausnummer

Postleitzahl/Stadt

E-Mail/Telefon

Datum Unterschrift

Wenn Sie den BRÜCKENBAU nach Ablauf des Abonnements nicht weiterbeziehen möchten, genügt eine formlose schriftliche Mitteilung an den Verlag innerhalb von 14 Tagen nach Erhalt der letzten Ausgabe. Andernfalls erhalten Sie diese Zeitschrift weiter zum günstigen Abonnementpreis bis auf Widerruf. Bezugsbedingungen und Abonnementpreis sind verbindlich im Impressum jeder Ausgabe aufgeführt.

VERLAGSGRUPPE WIEDERSPAHN
mit MixedMedia Konzepts

Biebricher Allee 11 b
65187 Wiesbaden
Tel.: 0611/98 12 920
Fax: 0611/80 12 52
kontakt@verlagsgruppewiederspahn.de
www.verlagsgruppewiederspahn.de
www.mixedmedia-konzepts.de

Foto: Burak Akay/Anadolu Agency

MAURER

Designed to survive.
Erdbebensicherheit made in Germany.

NACHHALTIG. WIRTSCHAFTLICH. HIGH TECH.

MAURER macht es möglich. Als weltweit führender Anbieter von Bauwerkschutzsystemen rüsten wir Ihr Projekt mit maximaler Sicherheit aus. Vom hoch effizienten Dämpfer bis hin zu extrem langlebigen Isolatoren und Dehnfugen. **Erleben Sie Erdbebensicherheit**

ISOLATOREN

BLEIKERNLAGER

DEHNFUGEN

HYDRAULIKDÄMPFER

MAURER SE
Frankfurter Ring 193 | 80807 München
Telefon +49.89.323 94-0 | Fax +49.89.323 94-306
www.maurer.eu

forces in motion