



Die Nibelungenbrücke in Worms ist seit Oktober 2020 ein Historisches Wahrzeichen der Ingenieurbaukunst in Deutschland.

Cengiz Dicleli

Historisches Wahrzeichen der Ingenieurbaukunst

Die Nibelungenbrücke Worms

Die Nibelungenbrücke ist ein Juwel der Ingenieurbaukunst. Sie ist die erste Spannbetonbrücke, die über den Rhein gebaut wurde, und das erste Exemplar einer neuen Bauweise, die das Bauen von Spannbetonbrücken ab den 1950er-Jahren weltweit revolutioniert hat: des Freivorbau. Die Erbauer der Nibelungenbrücke, der Ingenieur Ulrich Finsterwalder und der Architekt Gerd Lohmer, waren international gefeierte Fachleute. Im Jahr 2020 zeichnete die Bundesingenieurkammer die Brücke als Historisches Wahrzeichen der Ingenieurbaukunst aus. Der bereits angekündigte Abriss des denkmalgeschützten Bauwerks muss unbedingt abgewendet werden. | [Cengiz Dicleli](#)



Abb. 1: Skizze des Architekten Gerd Lohmer. Nibelungenbrücke mit Nibelungenturm. Der Oberbürgermeister der Stadt Worms, 1953

»Tausende von Besuchern kamen nach Worms; die Baustelle war das ‚Mekka‘ der Bauingenieure.« So beschreibt Gert v. Klass die Baustelle der Nibelungenbrücke Worms in der Chronik der Firma Dywidag, die 1965 zu ihrem 100-jährigen Bestehen erschien.

Die Rheinbrücke zwischen Rheinland-Pfalz und Hessen war das erste Exemplar der re-

volutionären als Freivorbau bekannten Bauweise. Die Baufirma Dyckerhoff & Widmann KG hatte es gewagt, die erste Betonbrücke über den Rhein ohne Gerüste zu bauen. Sie galt als eine der erfolgreichsten in Deutschland und darüber hinaus.

Für die Besucher der Baustelle war es wohl sehr eindrucksvoll zu erleben, wie eine Spannbetonbrücke von mächtigen Pfeilern ausgehend in zwei Richtungen kontinuierlich wächst und zwei Vorbauwagen sich in der Mitte treffen. Um die örtliche Bauleitung von den Baustellenbesuchern zu entlasten, wurde sogar ein ehemaliger Niederlassungsleiter der Firma Dyckerhoff & Widmann zur Verfügung

gestellt. Es wurde berichtet, dass insgesamt 3909 angemeldete Ingenieure aus 23 Ländern und allen Erdteilen als Besucher gezählt wurden.

Erst 1855 konnte bei Worms die erste Schiffsbrücke eingeweiht werden. Der dadurch angekurbelte wirtschaftliche Aufschwung und weitere Ausbau der gesamten Infrastruktur am Rheinufer sowie der immer wichtiger werdende Hochwasserschutz befeuerten bald auch die Diskussion um eine feste Brücke über den Rhein.

Die am 26. März 1900 eingeweihte Ernst-Ludwig-Brücke (Abb. 2) bestand im Strombrückenteil aus drei Zweigelenkbogen aus Stahlfachwerk mit abgestützter Fahrbahn mit Öffnungen von 94,40 + 105,60 + 94,40 m. Nachdem sie 1945 durch die Wehrmacht gesprengt wurde, entschied 1950 ein Wettbewerb für eine neue Straßenbrücke zugunsten

der Dyckerhoff & Widmann KG. Das wegen des neu entwickelten Freivorbauverfahrens weltweit Aufsehen erregende Bauwerk wurde in nur 23 Monaten fertiggestellt und am 30. April 1953 dem Verkehr übergeben.

Die Erbauer der Nibelungenbrücke

Ulrich Finsterwalder (1897-1988) (Abb. 3) gehört zu den bedeutendsten Ingenieuren des Stahl- und Spannbetonbaus im 20. Jahrhundert. Er war Wissenschaftler, Autor, Lehrer, Gestalter, Konstrukteur und Bauunternehmer zugleich. Sein Name ist mit einer Vielzahl von Erfindungen und Entwicklungen des Stahl- und Spannbetonbaus verbunden. Die Entwicklung von Tonnenschalen und des freien Vorbaus gehen ebenso auf ihn zurück wie der Bau von Schiffen und schwimmenden Häfen aus Spannbeton.

Finsterwalder trat 1923 als junger Ab-

solvent in die Firma Dyckerhoff & Widmann AG (Dywidag) ein und gestaltete sie rund 50 Jahre lang als Chefingenieur, Mitglied der Geschäftsleitung und persönlich haftender Gesellschafter mit. Die beiden von Schalendächern geprägten Großmarkthallen in Basel (1929) (Abb. 4) und Budapest (1931) zählen zu seinen Erstlingswerken. 1940 folgte die Großmarkthalle in Köln. Nach Beendigung des Kriegs wurde der Firmensitz nach München verlegt. Finsterwalder übernahm die Aufgabe, die Konstruktionsbüros der Firma wiederaufzubauen. 1948 wurde er persönlich haftender Gesellschafter.

In den folgenden Jahrzehnten gab es kaum einen Bereich des Stahlbetonbaus, in dem er nicht erfolgreich tätig war: Stahlbetonfachwerkträger mit Vorspannung durch Eigengewicht, Tanker und schwimmende Häfen aus Stahlbeton, Spannbetonbrückenbau, insbe-



Abb. 2: Ernst-Ludwig-Brücke (1900 - 1945) Ansicht von der rechten Flussseite aus.

Stadearchiv Worms

Abb. 4: Großmarkthalle Basel (1929) Innenansicht.

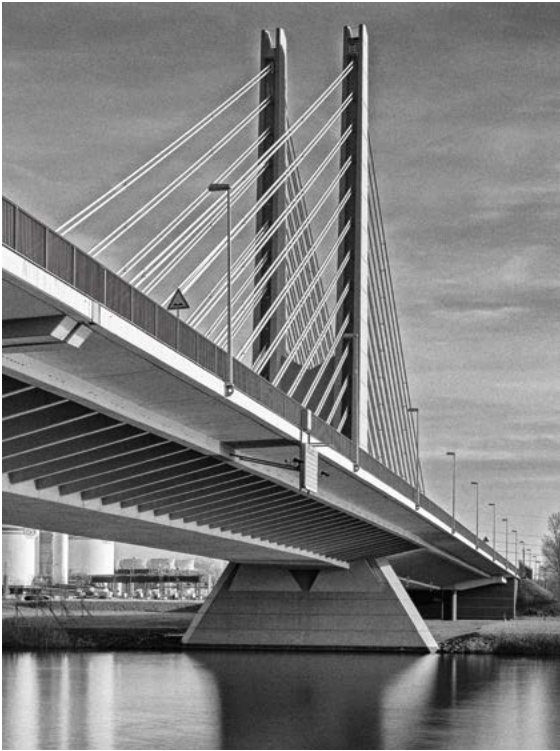


Abb. 3: Ulrich Finsterwalder. Von 1923 bis 1973 Mitarbeiter, Chefingenieur, Mitglied der Geschäftsleitung und persönlich haftender Gesellschafter der Firma Dyckerhoff & Widmann.

Privatarchiv Familie Finsterwalder



Privatarchiv Familie Finsterwalder/Werkfoto Dywidag



Cengiz Dürteci

Abb. 5: Die 2. Mainbrücke der Firma Hoechst in Frankfurt (1972). Die erste Schrägseilbrücke der Welt für den Eisenbahnbetrieb.

sondere die Entwicklung des Dywidag-Spannverfahrens und des Freivorbau im Brückenbau. Der Nibelungenbrücke in Worms (1953) folgten die Neue Moselbrücke Koblenz (1954), die Mainbrücke Hoechst (1972) (Abb. 5), die Rheinbrücke Bendorf (1965) und die Dyckerhoff-Brücke Schierstein (1967), um einige wenige seiner Werke zu nennen. Weltweit wurden zahlreiche Brücken im freien Vorbau zum Teil durch Dywidag selbst oder in Arbeitsgemeinschaften, teilweise auch durch andere Firmen als Lizenzbauten erstellt.

Gerhard Lohmer (1909-1981) (Abb. 6), der Architekt der Nibelungenbrücke, studierte von 1930 bis 1936 Architektur an den Technischen Hochschulen in München, Aachen und Stuttgart. Nach seinem Diplom bei Professor Paul Bonatz an der TH Stuttgart war er bis 1942 im Büro Bonatz beschäftigt. Nach Beendigung des Kriegs gründete er in Köln sein eigenes Büro und engagierte sich fast ausschließlich im Brückenbau.

Seine erste Brücke war die Deutzer Brücke über den Rhein in Köln (1948), die er zusammen mit Fritz Leonhardt entwarf. Im Lauf der Jahre entstand eine fruchtbare Zusammenarbeit mit vielen Baufirmen im In- und Ausland und insbesondere mit führenden Brückenbauingenieuren: im Stahlbau vor allem mit Fritz Leonhardt und im Betonbau mit Ulrich Finsterwalder. Bei vielen Wettbewerben war er mehrfach beteiligt, weil er gleichzeitig mehrere Firmen gestalterisch beriet. So machte er sich im Lauf der Zeit einen Namen als Brückenarchitekt. Er gestaltete unter anderem

die Neue Moselbrücke Koblenz-Europabrücke (1954), die Severinsbrücke in Köln (1959), die Mangfallbrücke Weyarn (1959) (Abb. 7), die Brücke über den Fehmarnsund (1963), die Rheinbrücke Bendorf (1965) und die Zoobrücke in Köln (1966).

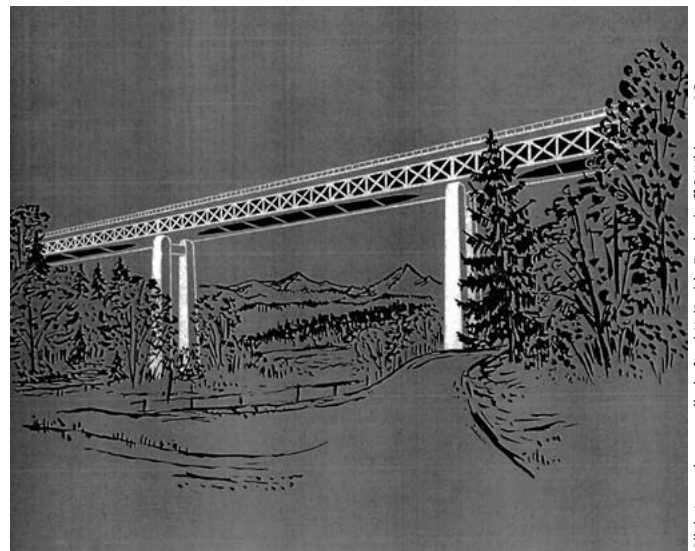
Dywidag-Spannverfahren und der Freivorbau

Die Entwicklung der Vorspannverfahren in Europa begann mit Franz Dischingers Versuch mit der externen Vorspannung bei der Stadtbrücke in Aue. 1947 bis 1951 erprobte Eugène Freyssinet mit seinen fünf Marne-Brücken die Vorspannung mit nachträglichem Verbund, die in Abwandlungen weltweit zum vorherrschenden Verfahren im Spannbetonbrückenbau wurde.



Privatarchiv Bettina Lohmer

Abb. 6: Gerhard Lohmer arbeitet am Modell seiner Severinsbrücke.



Allvia Ingenieurgesellschaft mbH / Archiv Dyckerhoff & Widmann AG

Abb. 7: Mangfallbrücke Weyarn (1959), Zeichnung von Lohmer.

Das fast zeitgleich von Ulrich Finsterwalder entwickelte Dywidag-Spannverfahren ist gekennzeichnet durch die Verwendung von Einzelspanngliedern aus einem robusten, mittelfesten Spezial-Rundstahl mit Durchmessern von 26 bis 36 mm anstelle eher empfindlicher Drähte, Litzen oder Seile und durch den nachträglichen Verbund. Allerdings entschied sich Finsterwalder im Gegensatz zu Freyssinet, der die volle Vorspannung der Spanneinlagen bevorzugte, für eine beschränkte Vorspannung, womit er sich mit der Zeit weltweit durchsetzen konnte. Seine Einzelspannglieder ließen sich mittels Muffen zu längeren Elementen zusammenkoppeln und mit sogenannten Glockenverankerungen an deren Enden zuverlässig verankern (Abb. 8). Dies war, zusammen mit den an den jeweiligen Kragenden montierten Arbeitsplattformen (Vorbauwagen),

die Grundlage für den freien Vorbau ohne feste Gerüste.

Nach Kriegsende entstand in Deutschland ein großer Bedarf an Infrastrukturbauten, insbesondere an Brücken jeder Art. Die Nachfrage nach Stahl, der auch vom Maschinen-, Fahrzeug- und Schiffbau beansprucht wurde, ließ sich so schnell kaum decken. Deshalb standen die Chancen insbesondere für den Spannbeton so gut wie nie zuvor. So ließ ein Wettbewerb neuer Brückenbauverfahren nicht lange auf sich warten.

Den Auftakt machte 1950 Ulrich Finsterwalder (Dywidag) mit dem von ihm entwickelten freien Vorbau, bei dem von einem Pfeiler aus mit einem Vorbauwagen, der Schalung, Bewehrung und Frischbeton trägt, sukzessive die Brückenabschnitte betoniert werden (Abb. 9).

Ihm folgten 1959 der für Polensky & Zöllner tätige Hans Wittfoht mit der Entwicklung der Vorschubrüstung. 1964 waren die Stuttgarter Bauingenieure Fritz Leonhardt, Wolfhard Andrä und Willi Baur mit ihrem Taktschiebeverfahren soweit.

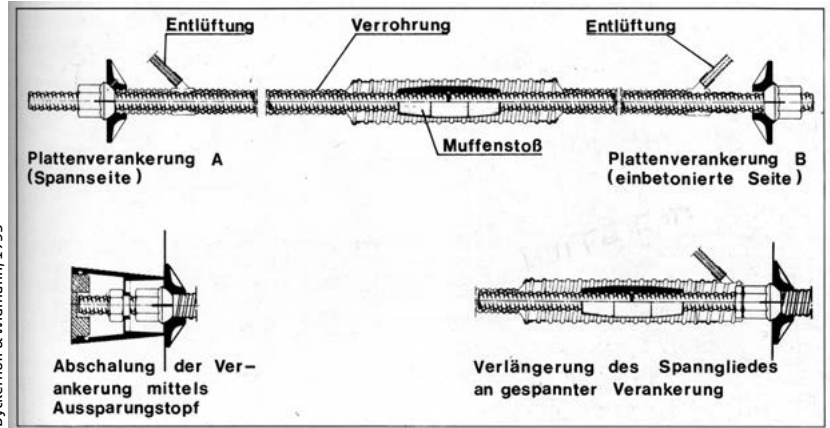
Die Konstruktion und der Bau der Nibelungenbrücke

Das Prinzip des freien Vorbaus beruht auf einem System von Kragträgern. Am Pfeiler wird der Überbau, bestehend aus den beidseitigen Kragträgern, mit dem Pfeiler zusammenbetoniert und somit auf teure und unterhaltungsbedürftige Lager verzichtet. Die gevouteten Kragträger und der Pfeiler bilden ein ästhetisch befriedigendes Ganzes. Die elegant geschwungene Form der Spannbetonkragträger sind nicht frei nach Gefühl geformt. Ihre untere Leibung folgt einer mathematischen Kurve, die mithilfe eines Optimierungskriteriums aus der Konstruktion selbst abgeleitet wurde, damit die Stegdicke und die Schubbewehrung kon-

stant gehalten werden konnte, was für die Herstellung günstig ist. Sie ist die optimale Form eines Kragträgers für den freien Vorbau. Die Kragträger wurden in der Feldmitte durch Gelenke verbunden, die mit ihren Rollenlagern nur Querkräfte, jedoch keine Längskräfte oder Biegemomente übertragen sollten. Sie

verhindern unterschiedliche Durchbiegungen an den angeschlossenen Kragarmenden.

Die Nibelungenbrücke setzt sich aus drei Feldern mit unterschiedlichen Spannweiten von 101, 114 und 104 m zusammen (Abb. 10 und Abb. 11). An beiden Flusspfeilern konnte nach beiden Seiten im Gleichgewicht frei



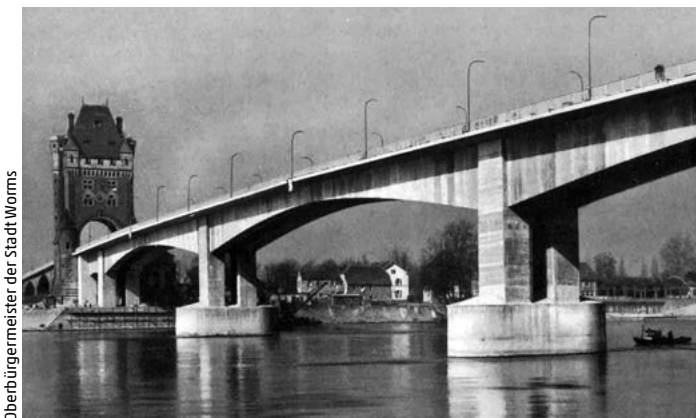
Dyckerhoff & Widmann, 1953

Abb. 8: Dywidag Glockenverankerung sowie Verlängerung des Bündelspannglieds mittels Muffen.



Deutsches Museum München R 5912 02

Abb. 9: Modell vom Bau der Nibelungenbrücke mit den Vorbauwagen im Deutschen Museum München.



Oberbürgermeister der Stadt Worms

Abb. 10: Die Nibelungenbrücke Worms in den Anfangsjahren.

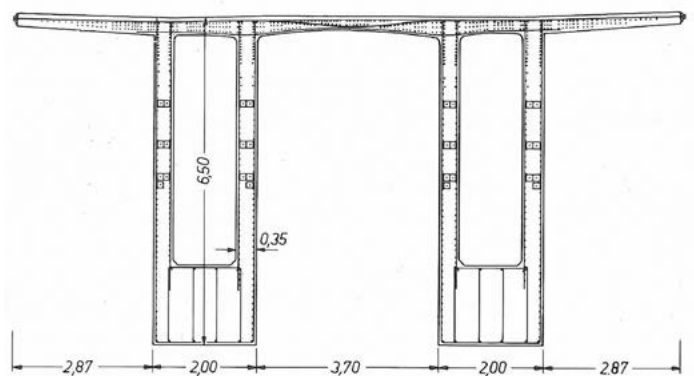


Abb. 11: Brückenquerschnitt am Strompfeiler.

Finsterwalder, Ulrich/Knittel, Georg, 1953

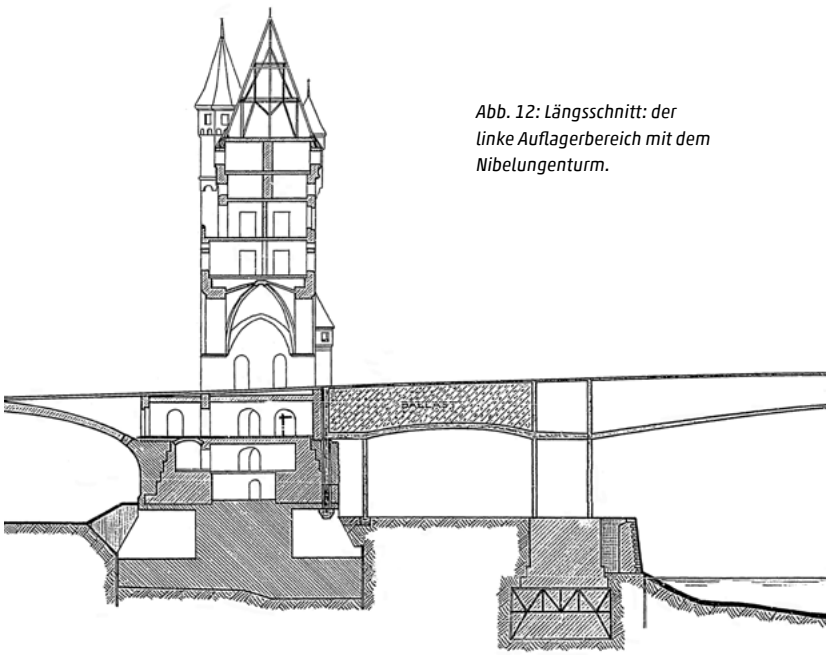


Abb. 12: Längsschnitt: der linke Auflagerbereich mit dem Nibelungenturm.

ALLVIA Ingenieurgesellschaft mbH / Archiv Dyckerhoff & Widmann AG

vorgebaut werden. An den beiden Endauflagern jedoch mussten Möglichkeiten geschaffen werden, um die frei vorzubauenden Kragarme einzuspannen. Auf der linken Stromseite löste Finsterwalder das Problem durch ein zusätzliches kurzes Trägerfeld, das mit Magerbeton gefüllt als Gegengewicht zum Kragarm wirkte (Abb. 12). Um den Kragarm auf der rechten Seite in die Reste des bis auf die Fahrbahnplatte abgetragenen ehemaligen Turms einspannen zu können, mussten aufwendige Konstruktionen entwickelt werden.

Mithilfe eines auf einem Gleis fahrbaren Vorbaugerüsts, Vorbauwagen genannt, wurde abschnittsweise in Längen von 3 m vorgebaut. Die Schalldäbeln der Außenwände in der Größe von 3,0 x 6,5 m² waren aus lotrecht stehenden, 10 cm breiten Brettern zusammengebaut. Die für die Fertigstellung eines 3-m-Abschnitts aufzuwendende Zeit betrug fünf bis sieben Tage einschließlich der Erhaltungzeit (Abb. 13).

Die Betoniereinrichtung war auf einem Kahn aus Stahlbeton mit 80 m Länge installiert. Dieser wurde jeweils an dem Pfeiler festgemacht, an dem gerade betoniert wurde. Die Zuschlagstoffe wurden im Schiff gelagert. Auf die jeweilige Einbaustelle wurde der Beton mit einem Förderband transportiert.

Auch die Farbgebung für die Betonbrücke war für alle Beteiligten ein wichtiger Aspekt. Als Entscheidungshilfe wurden vier 10 m² große Betonflächen mit verschiedenen Oberflächen hergestellt. Favorisiert wurde eine Sichtbetonoberfläche. Nachdem die Brücke fertiggestellt war, konnte man feststellen, dass die Oberflächenqualität des Sichtbetons so gut war, dass man auf die geplante steinmetzartige Bearbeitung verzichtet hat.



Privatarchiv Manfred Keuser

Abb. 13: Das mittlere und das linke Feld kurz vor dem Zusammenschluss.



Cengiz Dicleli

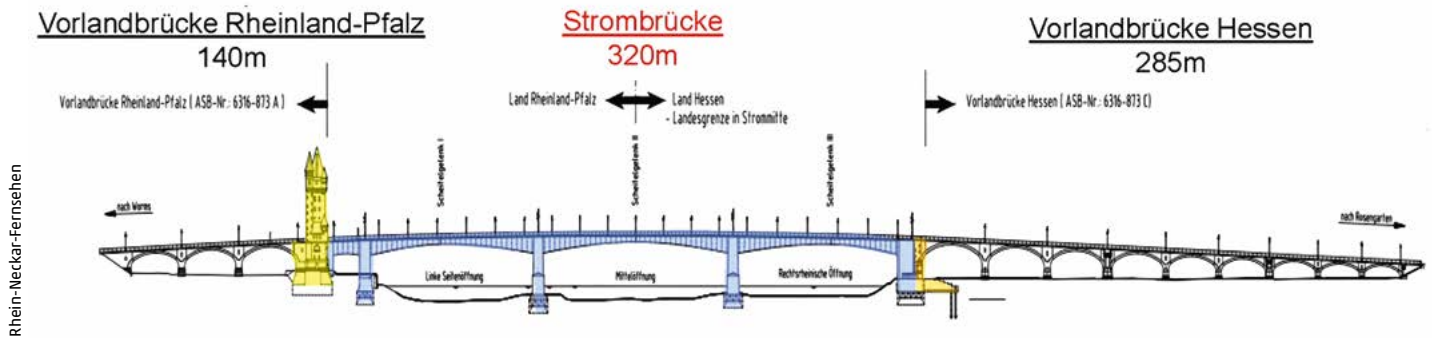
Abb. 14: Die Nibelungenbrücke vor der Sanierung (rechts) und die neue Rheinbrücke (links).

Ein Nachtrag aus aktuellem Anlass

Die Wormser Nibelungenbrücke ist gefährdet. Sie soll 2025 abgerissen werden!

Da der Verkehr, insbesondere der Schwerlastverkehr, seit den 50er-Jahren erheblich zugenommen hat, wurde die Nibelungenbrücke 2008 durch eine zweite Brücke in Parallellage erweitert (Abb. 14).

Anschließend wurde die seit 2003 denkmalgeschützte Brücke einschließlich der Vorlandbrücken von Hessen Mobil für 13,6 Millionen Euro erfolgreich saniert. Die Biegetragfähigkeit der Brücke wurde durch Anordnung von zusätzlichen Spannelementen in den Hohlkästen der beiden Stege erhöht. Ein normkonformer Nachweis der Schubtragfähigkeit war jedoch nicht möglich. Die Querkrafttragfähigkeit kann lediglich unter Heran-



Rhein-Neckar-Fernsehen

Abb. 15: Abriss- und Neubauplanung der Nibelungenbrücke: Die blau markierte Nibelungenbrücke soll abgerissen und erneuert werden. Die Vorlandbrücken und der Nibelungenturm bleiben selbstverständlich erhalten.



> CENGIZ DICLELI

Prof.; nach dem Bauingenieur-Studium an der TU Berlin als Tragwerksplaner im Ingenieurbüro für Bauwesen (Prof. Stefan Póloni) in Berlin tätig; danach arbeitete er am Aufbau der neuen Fakultät Bauwesen der Universität Dortmund in den Lehrstühlen für Tragkonstruktionen (Prof. Stefan Póloni) und Stahlbau (Prof. Manfred Fischer) mit (An der Universität Dortmund werden Bauingenieure und Architekten in einer Fakultät gemeinsam ausgebildet.); die enge Zusammenarbeit mit Architekten führte Dicleli ab den 80er-Jahren an Themen der Ingenieurbaugeschichte heran, über die er zahlreich veröffentlicht hat; 1986 bis 2009 Professor für Tragkonstruktionen an der Hochschule Konstanz, Fakultät für Architektur und Gestaltung; arbeitet seitdem am Institut für Angewandte Forschung der Hochschule Konstanz über Themen der Bautechnikgeschichte forschend mit; Gründungsmitglied der Gesellschaft für Bautechnikgeschichte und im Beirat des Ingenieur Baukunst e.V.; Veröffentlichungen und Vorträge u. a. über die Geschichte der Gestaltung von Brücken, Ausbildung der Architekten und Ingenieure sowie über Ingenieurpersönlichkeiten wie Othmar Ammann, Karl Bernhard und Ulrich Finsterwalder; forscht aktuell über Gerd Lohmer, den Architekten der Nibelungenbrücke Worms.

ziehung der Betonzugfestigkeit gewährleistet werden.

Die Sanierung wurde erst vor acht Jahren abgeschlossen. Danach ging die Zuständigkeit für die Brücke gemäß einem entsprechenden Staatsvertrag auf das Land Rheinland-Pfalz, d. h. auf den Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz über.

Der LBM Worms hat im April 2019 die Öffentlichkeit darüber informiert, dass sie die historische Brücke abreißen und einen Ersatzneubau erstellen möchte, obwohl „die Brücke momentan absolut sicher und rissefrei“ ist (Abb. 15).

Eigentümer der Brücke ist die Bundesrepublik Deutschland, die sämtliche Kosten des Neubaus übernehmen muss.

Bezüglich der Schubverstärkung von Brücken gibt es inzwischen bekanntlich neuere Entwicklungen. Warum wird nicht der Versuch unternommen, die Querkrafttragfähigkeit z. B. mit Carbonbeton zu verbessern?

Man darf sich auch fragen, warum die neue Rheinbrücke – in Abbildung 14 links im Bild – nicht gleich vierspurig ausgelegt wurde. So hätte man die Kosten für den Abriss einsparen und die historische Brücke für Fußgänger und Radfahrer noch lange Jahre nutzen können.

Auch jetzt noch ist der Erhalt der Nibelungenbrücke durch den Bau einer zweiten neuen Brücke möglich. So ließe sich auch das Verkehrschaos vermeiden, das durch die Sper-

rung und Abriss der historischen Brücke bis zur Fertigstellung des Ersatzneubaus zu erwarten ist.

Wir Ingenieure beklagen seit Jahren, dass unsere Leistungen von der Gesellschaft nicht gebührend anerkannt werden. Wir müssen lernen, unser historisches Erbe selbst wertzuschätzen, und alles zu tun, um es zu bewahren.

Die Nibelungenbrücke ist die erste große Spannbetonbrücke, die im Verfahren des freien Vorbaus erstellt wurde. Sie ist ein Werk der damals erfolgreichsten Baufirma und von zwei Doyens des Ingenieur- und Brückenbaus, von Ulrich Finsterwalder und Gerd Lohmer. Diese denkmalgeschützte Brücke ist eine Ikone des Brückenbaus. Sie muss unbedingt gerettet werden. ◀

„Die Nibelungenbrücke in Worms“ von Cengiz Dicleli ist als Band 27 der Schriftenreihe zu den Historischen Wahrzeichen der Ingenieurbaukunst in Deutschland erschienen. Das Buch wurde herausgegeben von der Bundesingenieurkammer und ist als ISSN 2194-7856 oder ISBN 978-3-941867-37-6 erhältlich.

www.wahrzeichen.ingenieurbaukunst.de
www.bingk.de