



# 30. DRESDNER BRÜCKENBAUSYMPOSIUM – ERGÄNZUNGSBAND 2021

PLANUNG, BAUAUSFÜHRUNG, INSTANDSETZUNG  
UND ERTÜCHTIGUNG VON BRÜCKEN

8./9. MÄRZ 2021

© 2021 Technische Universität Dresden

Alle Rechte vorbehalten.

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

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

Herausgeber: Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Manfred Curbach  
Technische Universität Dresden  
Institut für Massivbau  
01062 Dresden

Redaktion: Silke Scheerer, Sabine Wellner

Layout: Ulrich van Stipriaan

Anzeigen: Harald Michler

Titelbild: Die 1950 fertiggestellte Gänstorbrücke in Ulm soll 2024 abgebrochen und durch einen Neubau ersetzt werden. (Foto: Diciceli, 2008)

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

ISSN 1613-6934  
ISBN 978-3-86780-664-0



# **Tagungsband**

## **30. Dresdner Brückenbausymposium**

### **Ergänzungsband 2021**

Institut für Massivbau  
Bundesingenieurkammer  
Verband Beratender Ingenieure VBI  
Freunde des Bauingenieurwesens e.V.  
TUDIAS GmbH

8. und 9. März 2021

## Inhalt

<b>Herzlich Willkommen zum 30. Dresdner Brückenbausymposium 2021!</b> .....	<b>5</b>
<b>Entwicklung des Instituts für Massivbau – wie geht es weiter?</b> .....	<b>7</b>
<i>Prof. Dr.-Ing. Steffen Marx, Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Manfred Curbach</i>	
<b>Brücken aus Stahl-UHFB</b> .....	<b>11</b>
<i>Prof. Dr. Eugen Brühwiler, dipl. Ing. ETH/SIA/IABSE</i>	
<b>„Denkmalschutz ist vom Tisch!“ Denkmalpflege und Denkmalschutz im Ingenieurbau</b> .....	<b>19</b>
<i>Prof. Cengiz Dicleli</i>	
<b>Bemessung der Carbonbetonbrücke in Ottenhöfen</b> .....	<b>37</b>
<i>Prof. Dr.-Ing. Sergej Rempel, David Nigl M.Sc., Jan Bielak M.Sc.</i>	
<b>Stadtbahnbrücke über die A8 in Stuttgart – Eine integrale Netzwerkbogenbrücke mit Carbonhängern</b> .....	<b>49</b>
<i>Dipl.-Ing. Andreas Keil, Dipl.-Ing. Lorenz Haspel, Dipl.-Ing. (FH) Philipp Wenger</i>	
<b>Nichtmetallische Bewehrung im Großbrückenbau – Kappenverbreiterung Carolabrücke Dresden</b> .....	<b>63</b>
<i>Dr.-Ing. Harald Michler, Dipl.-Ing. Stefan Burgard, Dipl.-Ing. Holger Kalbe, Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Manfred Curbach</i>	
<b>Das Potential von Carbonbeton für den Brückenbestand – das ist heute schon möglich!</b> .....	<b>79</b>
<i>Dipl.-Ing. Philipp Riegelmann, Dipl.-Ing. Sebastian May, Dr.-Ing. Alexander Schumann</i>	
<b>Chronik des Brückenbaus</b> .....	<b>91</b>
<i>Zusammengestellt von Dipl.-Ing. (FH) Sabine Wellner</i>	
<b>Inserentenverzeichnis</b> .....	<b>111</b>

# „Denkmalschutz ist vom Tisch!“ Denkmalpflege und Denkmalschutz im Ingenieurbau

*Prof. Cengiz Dicleli*

*Institut für Angewandte Forschung IAF*

*an der Hochschule Konstanz für Technik, Wirtschaft und Gestaltung HTWG*

## 1 Probleme der denkmalgeschützten Ingenieurbauten der 1950er und 1960er Jahre

„Schicksal der Freybrücke – ein Baudenkmal wurde entsorgt“, so heißt ein Artikel, der im Februar 2016 in der Zeitschrift Stahlbau erschien, [1]. Es handelte sich um die Freybrücke, eine der beiden Stahlbrücken des Karl Bernhard [2], die er

1909 entlang der Heerstraße über die Havel in Berlin fertiggestellt hatte. Sie war für die Ost-West-Verbindung der Hauptstadt von höchster Bedeutung und stand seit 1971 unter Denkmalschutz. Während ihre Schwesterbrücke über den Stößensee in den folgenden Jahren weiter vorschriftsmäßig gepflegt wurde, wurde die Freybrücke ihrem Schicksal überlassen, bis sie „alternativlos“ abbruchreif war und im März 2015 abgerissen werden konnte, um einem Er-

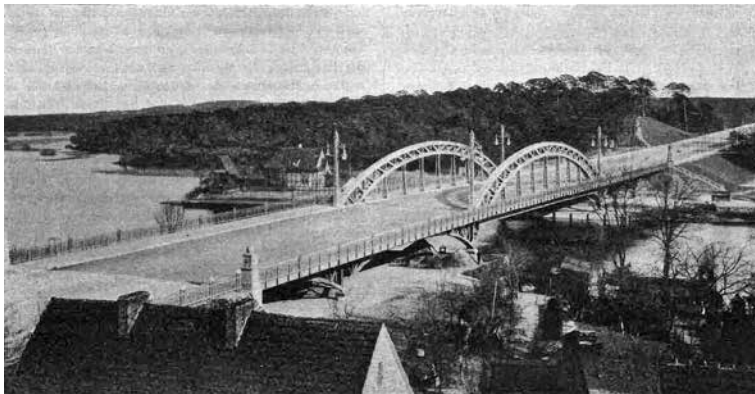


Bild 1 Freybrücke über die Havel in Berlin; Ingenieur: Karl Bernhard, erbaut 1909, abgerissen 2015

Foto: Zeitschrift für Bauwesen 61 (1911), S. 322

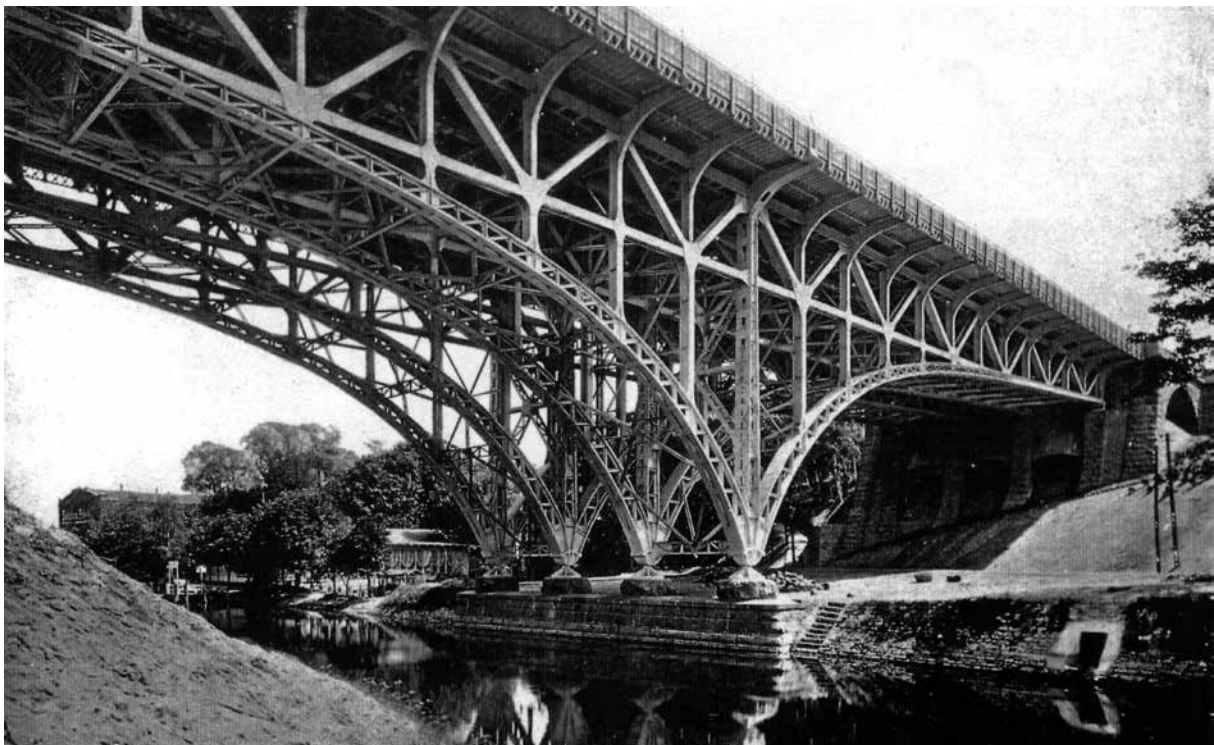


Bild 2 Stößenseebrücke in Berlin; Ingenieur: Karl Bernhard, erbaut 1909, instandgesetzt 2001

Foto: Atlas zur Zeitschrift für Bauwesen (1911), S. 29

satzneubau Platz zu machen; eine häufig angewandte Methode, um denkmalgeschützte Bauten doch noch entsorgen zu können.

Die Liste der Brücken, die, obwohl denkmalgeschützt, trotzdem auf der Abrissliste der Behörden stehen, ist lang und in der interessierten Fachöffentlichkeit leider nur lückenhaft bekannt. Auffallend ist dabei, dass bei den entsprechenden Entscheidungen der Denkmalschutzaspekt nicht immer bzw. selten eine Rolle zu spielen scheint. Zumindest wird er in der Öffentlichkeit in der Regel nicht eingehend kommuniziert. Aktuell sind viele denkmalgeschützte Brücken zum Abriss freigegeben. Einige sollen hier exemplarisch dargestellt werden.

Es sind insbesondere diejenigen Spannbetonbrücken abrisssgefährdet, die in den 1950er- und 1960er Jahren errichtet wurden. Die Gründe sind weitgehend bekannt. Es handelt sich hier oft um Ingenieurbauten, die kurz nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs unter großem Zeitdruck und großer Mittel- und Materialknappheit entstanden sind. Der große Bedarf an Infrastrukturbauten nach dem Krieg führte dazu, dass unter anderem viele Brücken in kürzester Zeit saniert oder erneuert werden mussten. So mussten zum Teil unter großer technischer und unternehmerischer Risikobereitschaft neue Baustoffe und Bauverfahren entwickelt werden. Die Stahlknappheit eröffnete dem Betonbau neue Entwicklungs- und Einsatzmöglichkeiten.

So wurden z. B. neue Verfahren entwickelt, womit Spannbetonbrücken ohne Einsatz von Gerüsten errichtet werden können. Die Firma Dywidag mit ihrem Chefingenieur Ulrich Finterwalder machte bereits 1950 als erste mit dem freien Vorbau von sich reden. Erst 1959 war die Baufirma Polensky & Zöllner mit ihrem Brückenbauer Hans Wittfoht mit der Entwicklung ihrer Vorschubrüstung marktreif, bei der die Rüstung nach dem Betonieren eines Abschnitts weiter verschoben wird, [3]. Deren Verfahren wurde auch von der Strabag AG übernommen. Das Taktschiebeverfahren der Stuttgarter Ingenieure Fritz Leonhard, Wolfhard Andrä und Willy Baur folgte erst 1964 und sorgte für weiteren Wettbewerb auf diesem Gebiet.

Die zweite Ursache für Brückenschäden sind Materialprobleme. In vielen Brücken wurde Spannstahl verwendet, der zu Korrosion und Rissen neigt. Hinzu kommt, dass bei der Herstellung des nachträglichen Verbundes die Spannelemente nicht immer sorgfältig ver-

presst werden konnten, sodass deren Korrosion nicht zu vermeiden war. Der immense Zuwachs der Verkehrsbelastung verleiht den alten Brücken schließlich den Todesstoß. Dem Mantra: „*Ein Lkw richtet so viel Schaden an wie 40.000 Autos*“ [4] (siehe auch die 4.-Potenz-Regel, z. B. [5]), scheint kein Denkmalschützer gewachsen zu sein.

Der Denkmalschutz wird bei den Abrissplanungen selten beachtet. Bei den Berichten über die geplanten Sanierungen und Erneuerungen von denkmalgeschützten Brücken wird der Denkmalschutzaspekt kaum erwähnt, geschweige denn thematisiert. Das Ausmaß und die Qualität mancher Sanierungsmaßnahme an Ingenieurbauten lassen oft nicht die Vermutung zu, dass diese unter sach- und fachgerechter Überwachung und Beratung seitens der Denkmalschutzbehörden vorgenommen worden sind. Manchmal ist den handelnden Behörden sogar nicht einmal bekannt, dass das betroffene Bauwerk unter Denkmalschutz steht, vgl. z. B. Abschnitt 3.1 zur Gänstorbrücke Ulm, vorletzter Absatz. So sorgfältig, ja manchmal sogar auch penibel diese bei Eingriffen an geschützten Kirchen, Schlössern und sonstigen Hochbauten Einfluss nehmen, so großzügig und uninformiert sind sie anscheinend beim Umgang mit Ingenieurbauten.

## **2 Die Rolle der Denkmalschutzbehörden**

### **2.1 Organisation des Denkmalschutzes in Deutschland**

Denkmalschutz ist in Deutschland Ländersache. Jedes Bundesland hat sein eigenes Denkmalpflege- bzw. Denkmalschutzgesetz, das in den wesentlichen Punkten ähnlich formuliert ist. Beispielsweise definiert das Denkmalschutzgesetz des Landes Rheinland-Pfalz, hier aus gegebenem Anlass gewählt, die Aufgabe des Denkmalschutzes folgenderweise: „*Aufgabe des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege sind Erhalt und Pflege von Kulturdenkmälern, außerdem deren wissenschaftliche Erforschung und das Einbeziehen der Ergebnisse dieser Forschung in die öffentliche Bildung und Erziehung. Kulturdenkmäler sollen in die Landesplanung, städtebaulichen Entwicklungen, den Naturschutz und die Landschaftspflege einbezogen und einer sinnvollen Nutzung zugeführt werden*“, [6], § 1. In diesem Zusammenhang gehören Brücken in die Kategorie „unbewegliche Kulturdenkmäler“. Kulturdenkmal wird ein Gegenstand,

wenn aus geschichtlichen, wissenschaftlichen, künstlerischen oder städtebaulichen Gründen ein öffentliches Interesse an seinem Erhalt besteht.

Weiter heißt es: „Geschützte Kulturdenkmäler dürfen nur mit Genehmigung zerstört, abgebrochen, zerlegt oder beseitigt, umgestaltet oder sonst in ihrem Bestand verändert, in ihrem Erscheinungsbild nicht nur vorübergehend beeinträchtigt werden [...]. Diese Genehmigung wird erteilt, wenn dies den Belangen des Denkmalschutzes nicht entgegensteht oder Belange des Gemeinwohls oder private Interessen überwiegen, denen nicht auf andere Weise Rechnung getragen werden kann“, [6], § 13. Während Verstöße gegen die Bestimmungen des Denkmalschutzgesetzes in Rheinland-Pfalz als Ordnungswidrigkeiten gehandhabt werden, gelten sie z. B. nach dem Sächsischen Denkmalschutzgesetz zum Teil als Straftat, die mit bis zu zwei Jahren Haft bestraft werden kann, s. [7], § 35 Straftaten.

Auch die Organisation des Denkmalschutzes ist bundesweit ähnlich strukturiert, und die Denkmalschutzbehörden sind mit einem zwei- oder dreistufigen Aufbau in der staatlichen Verwaltungshierarchie eingegliedert, [8]. Die oberste Denkmalschutzbehörde ist das für Denkmalpflege zuständige Ministerium. Die obere Denkmalschutzbehörde ist die Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion und ist in der Regel das Regierungspräsidium, während die untere in der Kreisverwaltung angesiedelt ist. Daneben gibt es Fachbehörden, die in den meisten Bundesländern als Landesamt für Denkmalpflege organisiert sind. Diese stellen die eigentlichen Fachleute für die Denkmalpflege zur Verfügung und beraten die Bauherren und die Denkmalschutzbehörden.

## 2.2 Das Personalproblem beim Denkmalschutz

Das Problem beim Denkmalschutz im Ingenieurbau fängt bereits bei den unteren Denkmalschutzbehörden an, wo selten Fachleute tätig sind, die über Kompetenzen bei der Beurteilung von denkmalgeschützten Ingenieurbauten wie z. B. Brücken verfügen. Auch bei den Landesämtern für Denkmalpflege, deren Fachpersonal sich in der Regel aus Kunsthistoriker/innen und Architekt/innen zusammensetzt, sind Bauingenieur/innen kaum anzutreffen. Das ist insofern auch nachvollziehbar, wenn man bedenkt, dass im Ingenieurstudium Fächer wie Baugeschichte oder Entwerfen und Gestalten von Ingeni-

eurbauten oft nur eine untergeordnete Rolle spielen. Auch die praktischen Tätigkeitsfelder der Bauingenieure sind nicht dazu geeignet, Kompetenzen und die nötige Sensibilität in der Geschichte des Ingenieurbaus zu vermitteln. Die Denkmalschutzbehörden hätten somit erhebliche Schwierigkeiten, wenn sie geeignete, kompetente und vor allem willige Bauingenieure für den Einsatz bei der Denkmalpflege suchten. So ist es auch nicht verwunderlich, wenn die Kollegen, die für den Erhalt und Erneuerung der geschützten Brücken zuständig sind, den Denkmalschutz eher als Behinderung bei der Wahrnehmung ihrer eigentlichen Aufgaben empfinden; als eine Aufgabe, die man besser nicht löst, sondern wie auch immer beseitigt.

## 3 Einige abrissegefährdete Brücken

### 3.1 Beispiel Gänstorbrücke Ulm (1950) [10], S. 132

Die nach nur knapp zehnmonatige Bauzeit am 10.12.1950 fertiggestellte Donaubrücke, die die Städte Ulm (Bayern) und Neu-Ulm (Baden-Württemberg) verbindet, ist ein Werk der Firma Dyckerhoff & Widmann mit ihrem Chefingenieur Ulrich Finsterwalder. Sie war eine neue Art von vorgespannter Rahmenbrücke, deren Riegel als Dreiecksbock mit vertikaler Druckstrebe und schrägem, vorgespanntem Zugstab ausgebildet wurden, Bilder 3 und 4. Der Scheitel und die Kämpfer des Rahmens sind so schlank bzw. elastisch, dass praktisch ein Dreigelenkrahn entstand, ohne dass an diesen Stellen tatsächliche Gelenke ausgebildet werden mussten. Dieses neuartige, von Finsterwalder als „gelenklose Rahmenbrücke“ bezeichnete System sorgte damals in der Fachwelt für Aufsehen.

Bereits 1981 wurden bei einer Brückenprüfung jedoch Risse festgestellt, die auf Korrosion von unvollständig verpressten Spanngliedern zurückgeführt wurden, [11]. Ab 1982 wurde die Brücke für Schwertransporte gesperrt und mehrfach nachgebessert bzw. verstärkt. Seit 2016/17 wurden Versuche unternommen, mit Hilfe von Bauwerksprüfungen und Nachberechnungen den Sanierungsaufwand und das Ziellastniveau abzuschätzen. 2017 wurde eine von der Stadt Ulm an das Ingenieurbüro Konstruktionsgruppe Bauen AG in Auftrag gegebene Untersuchung, an der auch die Technische Universität München mit einer Masterarbeit beteiligt war, abgeschlossen. Es wurde folgendes festgestellt: „Bei der Gänstorbrücke handelt es sich in vielerlei Hinsicht um ein sehr bedeu-

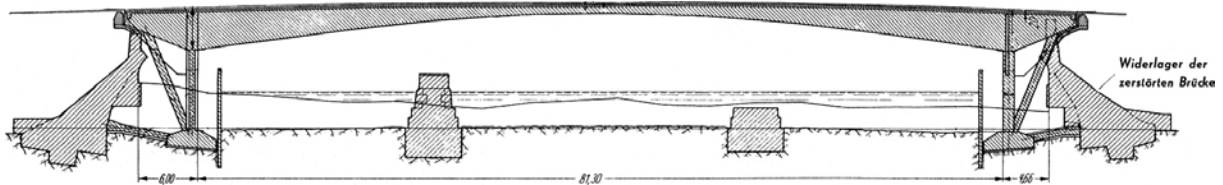


Bild 3 Gänstorbrücke Längsschnitt

Zeichnung: Privatarchiv Familie Finsterwalder



Bild 4 Die 1950 fertiggestellte Gänstorbrücke in Ulm soll 2024 abgebrochen und durch einen Neubau ersetzt werden.

Foto: Diceli (2008)

*tendes Bauwerk. Der von Ulrich Finsterwalder entworfene gelenklose, vorgespannte Rahmen erweist sich als robuste Konstruktion, die sich nach fast 67 Nutzungsjahren immer noch in einem erhaltenswerten Zustand befindet. [...] Bevor endgültige Schlussfolgerungen gezogen werden können, müssen u. a. noch die Annahmen auf der Einwirkungsseite über genauere Verkehrsuntersuchungen verifiziert und ergänzende Bauwerksuntersuchungen durchgeführt werden“*, [12].

Weitere Untersuchungen haben inzwischen dazu geführt, dass die Brücke für Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht von mehr als 3,5 Tonnen und einer Höhe von 3,20 Metern gesperrt werden musste. Zusätzlich mussten die beiden mittleren Spuren ebenfalls gesperrt werden. Da die Brücke für die Infrastruktur der beiden Städte Ulm und Neu-Ulm unverzichtbar ist, wurde im Oktober 2018 endgültig der Abriss beschlossen, der allerdings aus verschiedenen Gründen erst 2024 erfolgen soll, [13].

Symptomatisch ist jedoch die Art und Weise, wie dies in der Tagespresse kommuniziert wurde. Die Südwest Presse titelte: „Denkmalschutz ist vom Tisch. Marode Brücke wird jetzt doch abgerissen“, [14]. Sie fuhr fort: „Die Gänstorbrücke ist nicht zu retten – was für die Stadtverwaltungen in Ulm und Neu-Ulm klar ist, hat nun auch das baden-württembergische Landesdenkmalamt eingesehen.“

Was hinter der letzten Bemerkung stand, ist nichts anderes als ein kleiner Skandal. Als die Neubauplanungen für die neue Brücke bereits liefen, kam im Juli 2020 völlig überraschend heraus, dass das Bauwerk auf der baden-württembergischen Seite bis zur Landesgrenze zu Bayern, d. h. bis zur Flussmitte, unter Denkmalschutz steht. Diese Hürde auf dem Weg zum Neubau konnte nun immerhin aus dem Weg geräumt werden. „Von bayerischer Seite her besteht [...] kein Denkmalschutz, weil die Kollegen von der anderen Donauseite nicht so schnell wa-

ren wie in Baden-Württemberg“, [14]. Das heißt, dass bis zum Abrissbeschluss im Oktober 2018 und darüber hinaus den Verantwortlichen der Stadt Ulm nicht einmal bekannt war, dass die Gänstorbrücke, wenn auch nur zur Hälfte, unter Denkmalschutz steht. Möglich ist auch, dass dieser Aspekt als unwichtig eingestuft oder aus taktischen Gründen nicht öffentlich behandelt wurde, vgl. auch Abschnitt 3.2 zur Nibelungenbrücke Worms. Gleichwohl war es der betreffenden Denkmalschutzbehörde ebenfalls unbekannt, dass der Abriss der Brücke bereits beschlossen war. So unter Druck geraten, blieb dem baden-württembergischen Landesdenkmalamt wohl nichts anderes übrig, als eilig dem Beschluss zuzustimmen.

Erschreckend ist auch die Ausdrucksweise, derer sich der Verfasser bei der Südwest Presse bedient. Der Denkmalschutz ist nichts anderes als eine Hürde, die aus dem Weg geräumt und vom Tisch gefegt werden muss. Das, was hier wie eine peinliche Provinzposse klingt, ist für unseren wertvollen Ingenieurbaubestand bitterer Ernst.

### 3.2 Beispiel Nibelungenbrücke Worms (1953), [9]

Eines der prominentesten Bauwerke, das, obwohl denkmalgeschützt, akut abrisssgefährdet ist, ist die Nibelungenbrücke in Worms. Prominent deswegen, weil sie die erste Spannbetonbrücke ist, die nach dem Zweiten Weltkrieg über den Rhein gebaut wurde, noch dazu in dem in den 50er Jahren des 20. Jahr-

hunderts neu entwickelten Verfahren des Freivorbau. Es hat den Bau von Spannbetonbrücken weltweit revolutioniert. Ihre Erbauer, der Dywidag-Ingenieur Ulrich Finsterwalder und der Architekt Gerd Lohmer, waren international bekannte Brückenbauer, [10], S. 134.

Nachdem die um 1900 fertiggestellte Ernst-Ludwig-Brücke am 20. März 1945 durch die Wehrmacht gesprengt wurde, konnte am 10. November 1950 ein Wettbewerb für eine neue Rheinbrücke an der gleichen Stelle ausgeschrieben werden, aus dem der Vorschlag der Firma Dyckerhoff & Widmann als Sieger hervorging. Zuvor konnte Finsterwalder den Freivorbau mit Dywidag-Spannbeton an zwei kleineren Brücken erproben und unter Beweis stellen. 1950 wurde die Lahnbrücke Balduinstein (zurzeit ebenfalls zum Abriss freigegeben) mit einer Spannweite von 62 m fertiggestellt werden, Bild 5, der die Neckarbrücke in Neckarrems mit ihren 71 m folgte, [15], S. 52. Die Rheinbrücke in Worms konnte am 30. April 1953 nach einer Bauzeit von nur 23 Monaten eingeweiht werden, Bild 6, wodurch die Länder Rheinland-Pfalz und Hessen in Worms wieder durch eine Straßenbrücke verbunden waren. Die spektakuläre Baustelle zog Tausende von neugierigen Besuchern an; sie war „das Mekka der Bauingenieure“, [16], S. 189. Insgesamt wurden allein 3909 Ingenieure aus 23 Ländern gezählt, die beobachten konnten, wie die Brücke ausgehend von den Pfeilern in zwei Richtungen weiterwuchs, bis sich die beiden Vorbauwagen in der Mitte trafen.

Entsprechend der Bedeutung des Bauwerks

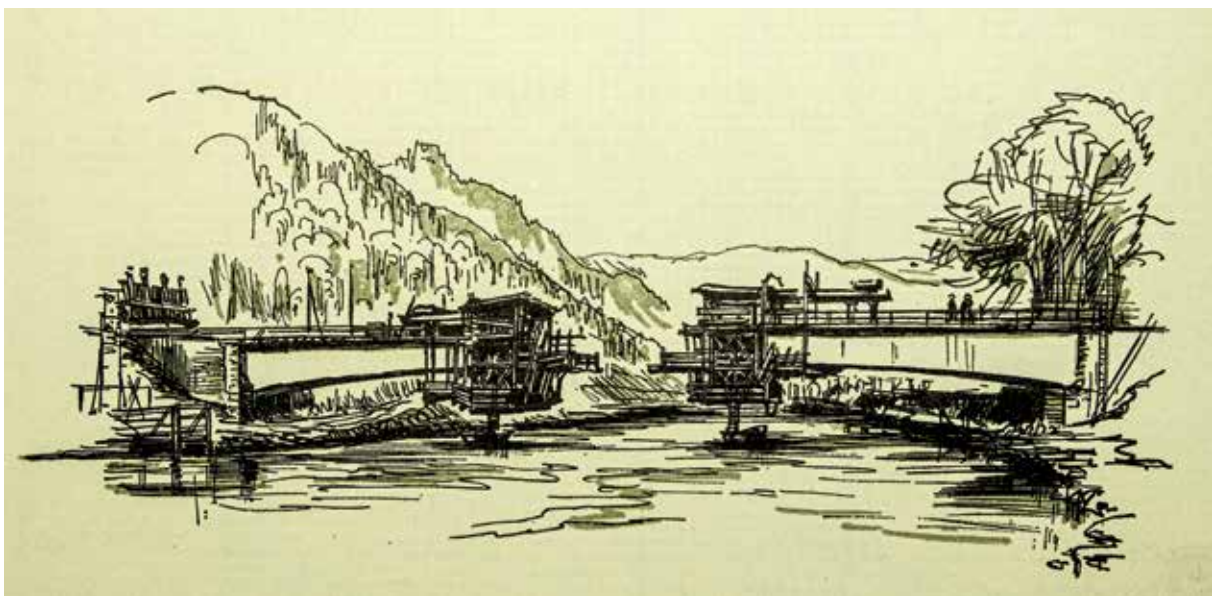


Bild 5 Die Lahnbrücke Balduinstein wird im Freivorbau hergestellt, Handskizze

Grafik: Weit spannt sich der Bogen 1865–1965, S. 188

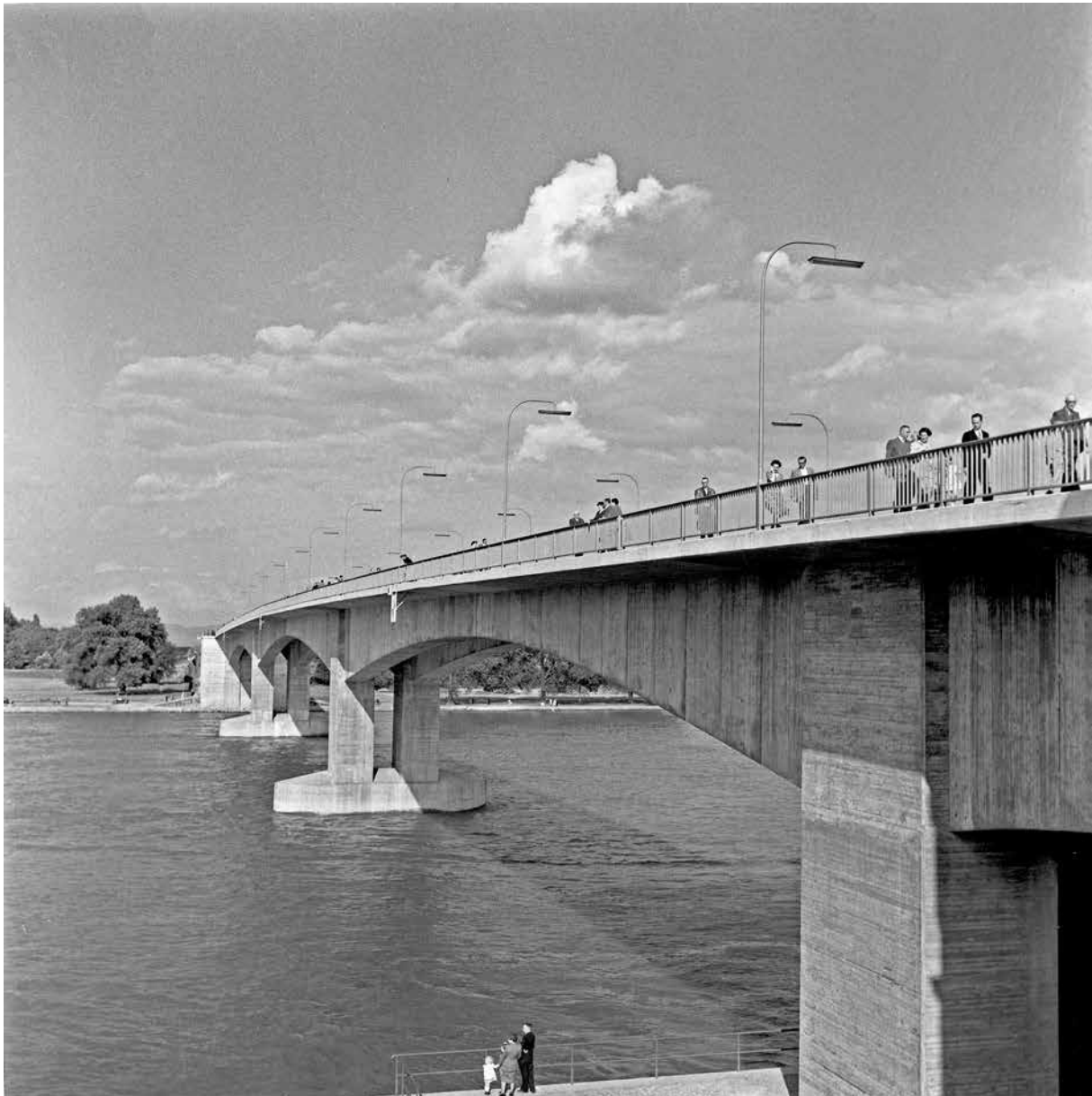


Bild 6 Kurz nach deren Eröffnung im April 1953 präsentiert sich die Nibelungenbrücke in Worms in bester Form Foto: Stadtarchiv Worms, Abt. 319, Nr. 931\_890-a1

wurde auch auf dessen Gestaltung großer Wert gelegt und der Architekt Gerd Lohmer damit beauftragt, dem die Brücke ihre gute Gestalt und ihre Anpassung an die weite Flusslandschaft sowie an den bereits vorhandenen Nibelungenturm verdankt.

Der seit der Einweihung der Nibelungenbrücke stark angewachsene Verkehr führte bereits in den 1960er Jahren zu der Überlegung, dass bald eine zweite Rheinbrücke erforderlich sein würde, [9], S. 78. 2008 wurde diese Vorhersage durch die Fertigstellung einer neuen Rheinbrücke in Parallellage und 16 m Abstand zu der Nibelungenbrücke realisiert. Die zweite Querung machte nunmehr die längst fällige Instandsetzung des denkmalgeschützten Bauwerks mög-

lich. Die „grundständige“ Sanierung wurde mit großer Sorgfalt 2010 bis 2013 von der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (Hessen Mobil) durchgeführt.

Bereits 2005 wurde anhand einer statischen Berechnung festgestellt, dass die Biegebruchsicherheit und die Schubtragfähigkeit den heutigen Normen nicht mehr entsprechen. Der erste Mangel konnte durch die Anordnung zusätzlicher externer Spannglieder in den Hohlräumen der Stege behoben werden. Die Erhöhung der Schubtragfähigkeit wurde jedoch für nicht möglich, z. T. aber auch für nicht nötig erachtet [17]. Trotzdem wurde 2008 vereinbart, dass die Ertüchtigung der Nibelungenbrücke „nur für eine Restlebensdauer von 15 bis 20 Jah-



Bild 7 2008 wurde in nur 16 m Abstand zu der Nibelungenbrücke eine neue Rheinbrücke errichtet, die das Erscheinungsbild des denkmalgeschützten Bauwerks erheblich beeinträchtigt.

Foto: Dicleli (2019)

ren sorgen“ soll. Danach sei ein Ersatzneubau vorzusehen, [18].

Erst am 1. April 2019 gab der Landesbetrieb Mobilität (LBM) Worms bekannt, dass die Nibelungenbrücke abgerissen und durch einen Neubau ersetzt werden soll, obwohl sie unter Denkmalschutz steht und erst kürzlich grundständig saniert wurde.

bogene Form führen in schräger Perspektive zu unschönen Überlagerungen und somit zu erheblichen, ebenfalls „nicht nur vorübergehenden“ Beeinträchtigungen des Erscheinungsbildes der Brücke aus den 1950er Jahren, Bild 8.

Auf jeden Fall genehmigungspflichtig ist der nunmehr geplante Abriss.

## Fazit

Die Abrissvereinbarung von 2008 wurde von allen Beteiligten (BMVI, Länderregierungen von Hessen und Rheinland-Pfalz, Hessen Mobil, LBM Worms) bis 2019 nicht öffentlich bekannt gegeben. Dadurch konnte diese Information diejenigen nicht erreichen, die sich eventuell für den Erhalt der Nibelungenbrücke eingesetzt hätten.

Die in unmittelbarer Nähe zum denkmalgeschützten Bauwerk gebaute neue Rheinbrücke, Bild 7, stellt eine erhebliche, „nicht nur vorübergehende“ Beeinträchtigung des Baudenkmals dar und wäre nach dem Denkmalschutzgesetz Rheinland-Pfalz genehmigungspflichtig gewesen, vgl. Abschnitt 2.1.

Ebenfalls genehmigungspflichtig wären auch die neuen Leuchten an der Nibelungenbrücke gewesen. Der mit nur 15 m viel zu eng gewählte Abstand zwischen den Masten (ursprünglich 25 m) und deren peitschenförmig ge-



Bild 8 Der zu enge Abstand der neuen Leuchten mit ihrer peitschenförmigen Form beeinträchtigt das Erscheinungsbild der Nibelungenbrücke ganz erheblich, vgl. Bild 6

Foto: Dicleli (2019)

### 3.3 Einige weitere Brücken mit bereits beschlossener Abrissplanung

#### Lahnbrücke Balduinstein (1951)

Die Lahnbrücke in Balduinstein bei Diez am Unterlauf des Flusses mit einer Spannweite von 62 m, Bild 9, ist die erste im Freivorbau errichtete Spannbetonbrücke weltweit, vgl. Abschnitt 3.2. Der Grund für den Ersatzneubau ist wie oft der schlechte bauliche Zustand, die eingeschränkte Fahrbahnbreite (5,50 m) und die seit langem auf 12 t begrenzte Traglast. Das Planfeststellungsverfahren [19] ist bereits durchgeführt. Mit den Baumaßnahmen sollte 2020 begonnen werden.



Bild 9 Lahnbrücke Balduinstein – die erste Spannbetonbrücke der Welt, die 1951 im Freivorbau errichtet wurde – wird bald abgerissen und durch einen Neubau ersetzt.  
Foto: Dicleli (2008)

#### Maxbrücke Schweinfurt (1960)

Die Mainbrücke in Schweinfurt, Bild 10, ist ein Werk des Dywidag-Ingenieurs Herbert Scham-



Bild 10 Es ist geplant, auch die Mainbrücke in Schweinfurt ab 2027 durch einen Neubau zu ersetzen.  
Foto: Dicleli (2018)

beck (1927–2013). Die Spannbetonbrücke mit fünf Feldern und einer Gesamtlänge von 259 m überquert den Main und einen seiner Seitenarme. Zuletzt wurde sie 2016/17 für 1,5 Millionen Euro saniert. Sie soll ab 2027 durch eine neue Brücke ersetzt werden, [20].

#### Rheinbrücke Bendorf (1965)

Bereits 12 Jahre nach dem Bau der Nibelungenbrücke Worms markierte die Fertigstellung der Rheinbrücke Bendorf, Bild 11, mit einer Spannweite von 208 m den technischen und gestalterischen Höhepunkt des Freivorbau-Verfahrens in Deutschland. So konnte z. B. die Pfeilerdicke der Hauptöffnung auf 2,80 m im Vergleich zu der Wormser Brücke mit ihren 6,0 m dicken Pfeilern reduziert werden, obwohl sich die Kragarmlängen nahezu verdoppelt hatten, [10], S. 139. Somit ist dieses Werk von Ulrich Finsterwalder und Gerd Lohmer die schönste und eleganteste Betonbrücke über den Rhein.

Auch für die Bendorfer Brücke naht leider das Lebensende. 2015 lobte LBV Rheinland-Pfalz eine Machbarkeitsstudie für einen Ersatzneubau der Rheinbrücke aus, der etwa ab dem Jahre 2030 geplant ist, [21]. Es werden verschiedene Varianten einschließlich einer Tunnellösung vom zuständigen Autobahnamt Montabaur untersucht.



Bild 11 Die elegante Rheinbrücke Bendorf steht auch bereits auf der Abrissliste. In 10 bis 15 Jahren wird es soweit sein.

Foto: Dicleli (2008)

#### Hochstraße Weidetorbrücke Hannover (1964) [10], S. 140/141

In den 1950er Jahren zwang die Zunahme des städtischen Verkehrs die Planer dazu, über der normalen Straßenebene eine zweite Verkehrsebene vorzusehen. So entstanden in vielen Städten zahlreiche Hochstraßen, wobei der Raum darunter als Parkplatz, als Verkehrsraum und ähnliches verwendet werden konnte.



Bild 12 Die 440 m lange Weidetorbrücke in Hannover ist eines der schönsten Beispiele der pilzartigen Hochstraßen von Dywidag aus den 1960er Jahren.

Foto: Dywidag Werkfoto, Privatarchiv Familie Finsterwalder

Finsterwalder und Lohmer entwickelten dafür spezielle Pilzkonstruktionen mit nur einer mittig angeordneten Stützenreihe. Diese Lösung war nicht nur ästhetisch anspruchsvoll, sondern erlaubte es auch, den Raum unter der Brücke optimal zu nutzen.

Ebenfalls in diesem Zusammenhang entstand 1964 in Hannover im Stadtteil Kleefeld-Buchholz im Zuge des Messeschnellweges die Hochstraße Weidetorbrücke, Bild 12, die leider auch schon ihre besten Zeiten hinter sich hat. Sie ist seit Juli 2020 für Fahrzeuge gesperrt, die schwerer als 3,5 Tonnen sind, und der Verkehr wurde in beiden Richtungen jeweils auf eine Spur beschränkt. Auch wenn die 440 m lange Brücke zunächst aufwendig saniert werden wird, wird ein Abbruch in absehbarer Zeit wahrscheinlich nicht zu vermeiden sein, [22].

## 4 Die Pflege des Erscheinungsbildes der Ingenieurbauten

Unter Schutz eines Bauwerks versteht man in der Regel die Pflege und den Erhalt des Baukörpers selbst. Bei denkmalgeschützten Bauwerken wie Kirchen, Schlössern und sonstigen herausragenden Hochbauten ist es selbstverständlich, dass auch deren Umgebung in einem ordentlichen Zustand gehalten wird. Auch eventuell notwendige Veränderungen bei der Ausstattung der Bauwerke werden gewissenhaft überwacht, damit die Forderungen der Denkmalpflege eingehalten werden.

Bei vielen denkmalgeschützten Ingenieurbauwerken scheint diese Sorgfalt jedoch nicht erforderlich zu sein. Bauliche Veränderungen oder Ergänzungen werden sorglos durchgeführt, auch wenn diese das Erscheinungsbild des Bauwerks erheblich beeinträchtigen, vgl. Abschnitt 4.4. Bei vielen Brücken lässt man die Auflager bzw. Widerlager durch Pflanzen und Bäumchen überwuchern, sodass diese bestenfalls noch im Winter hinter entlaubten Zweigen schemenhaft zu erahnen sind. Oft führt dieser Zustand, der eigentlich leicht zu beheben wäre, dazu, dass das Baudenkmal nicht mehr in seiner Gesamtheit erlebbar ist. Dass die Widerlager der Brücken in städtischem Kontext meist mit banalem, langweiligem Graffiti verunstaltet sind, wagt man in diesem Zusammenhang kaum noch zu erwähnen, weil diese Unsitte bereits zum Kulturgut unserer Zeit geworden zu sein scheint und von den Verantwortlichen gerne übersehen bzw. in Kauf genommen wird.

Beispiele für diese Nachlässigkeiten, die die Denkmalschutzmaßnahmen zum Teil ad absurdum führen, sind leider zahlreich. Es sind im Wesentlichen folgende Beeinträchtigungen, die an vielen Bauwerken auch gleichzeitig anzutreffen sind.

### 4.1 Unpassende Anbauten

Die Dyckerhoff-Brücke in Wiesbaden-Schierstein (1964), Bild 13, ist eine bautechnische Pionierleistung von Finsterwalder und Lohmer. Sie war die erste Spannbetonbrücke in weißem, hochfestem Leichtbeton und wurde im Freivorbau errichtet. Eine der Besonderheiten der eleganten Bogenbrücke über den Schiersteiner Hafen sind die markanten, auskragenden Rampen an den beiden Auflagerbereichen, [10], S. 143. Die Deutsche Lebensrettungsgesellschaft, die am südlichen Auflager der Brücke einen Stützpunkt unterhält, hat sich nicht gescheut, ausgerechnet zwischen den beiden Rampen der Brücke eine Baracke zu errichten, Bild 14.

### 4.2 Farbveränderungen bzw. Graffiti

Bei Instandsetzungsarbeiten von Spannbetonbrücken lassen die Verantwortlichen ihrer Fantasie manchmal freien Lauf und versehen die Konstruktionen mit Farbgestaltungen, die mit dem Original nichts mehr zu tun haben. So geschehen z. B. bei der Rheinbrücke Bendorf.



Bild 13 Eine der Besonderheiten der Dyckerhoff-Brücke Schierstein (1964) sind die beidseitigen, weit auskragenden Rampen. Modell und Modellfoto: Privatchiv Oliver Fritz



Bild 14 Das geht gar nicht! Die DLRG hat am südlichen Auflager der eleganten Brücke ihre Baracken rücksichtslos unter und zwischen den Rampen der Brücke errichtet. Fotos: Dicleli (2019)

Die farblichen Applikationen stammen nicht vom Architekten Gerd Lohmer, der bei solchen Bauten nie zur Farbe gegriffen, sondern andere, subtilere Mittel eingesetzt hat, Bild 15, vgl. [23], S. 91, Abb. 9.

wärtiges Problem, so z. B. an der Havelbrücke in Berlin-Spandau (1998), Bild 16, einem Werk der Büros Schlaich Bergemann Partner mit Gerkan, Marg und Partner.

Graffiti an Ingenieurbauwerken mit ihren meist Sichtbeton-Oberflächen ist leider ein allgegen-



Bild 15 Auch bei der Rheinbrücke Bendorf haben die Verantwortlichen keine Bedenken gehabt, das Bauwerk mit neuen farbigen Applikationen zu schmücken.

Foto: Dicleli (2008)



Bild 16 Die Sichtbeton- und Stahlflächen bei den Brücken (hier die Havelbrücke in Berlin Spandau) sind vor wildem Graffiti kaum wirksam zu schützen.

Foto: Inge Kanakaris-Wirtl: <http://www.flickr.com/photos/bridgestream/> | <https://structurae.net/de/medien/104330-havelbruecke-berlin-spandau>



Bild 17 Der nördliche Auflagerbereich und die Rampen des Dyckerhoff-Stegs sind durch kleine Bäume und Unterholz überwuchert. Foto: Dicleli (2019)

#### 4.3 Überwucherung durch Bäume und Gebüsch

Während ihre südlichen Rampen durch eine Baracke beeinträchtigt werden, verschwindet der nördliche Auflagerbereich der Schiersteiner Brücke im Gebüsch, Bild 17.

Auch bei den Illerbrücken in Kempten sind die Auflagerbereiche vollkommen überwuchert,

Bild 18. Die weltgrößten Stampfbetonbrücken wurden von der Firma Dyckerhoff & Widmann in Zusammenarbeit mit der Firma Alfred Kunze Kempten im Jahre 1906 fertiggestellt, [24].

Der Dywidag-Ingenieur Helmut Bomhard und der österreichische Architekt Roland Rainer sind die Erbauer der Friedrich-Ebert-Halle in Ludwigshafen. Als sie im März 1965 eröffnet



Bild 18 Auch die Widerlager der berühmten Stampfbetonbrücken über die Iller (1906) sind fast vollständig überwuchert. Foto: Nicolas Janberg (Structurae)



Bild 19 Friedrich-Ebert-Halle in Ludwigshafen (1965) mit dem skulpturalen Knotenpunkt Ende der 1960er Jahre. Foto: Privataarchiv Helmut Bomhard, Presse-Bilder-Dienst Kortokraks & Leß Ludwigshafen

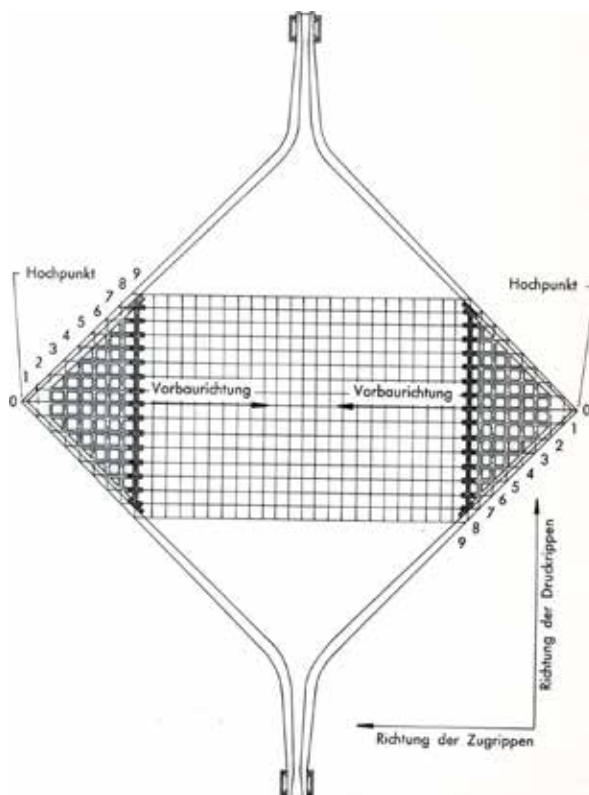


Bild 20 Friedrich-Ebert-Halle: Systemskizze mit Zug- und Druckrippen  
Zeichnung: Privataarchiv Helmut Bomhard

wurde, war ihr Dach die größte Hyparschale in Deutschland, [25]. Die Druckkräfte in den mächtigen Randträgern werden in zwei skulptural gestalteten Fußpunkten zusammengeführt, um deren Horizontalkomponenten mittels eines vorgespannten Zugbalkens unter dem Hallenboden miteinander zu verbinden, Bilder 19 und 20.

Die jeweiligen Vertikalkomponenten werden über Stahlrollenlager in den Baugrund abgeführt, die unter dem wuchtigen Knoten, fast versteckt, angebracht sind. Die Enden der 80 Spannkabel wurden an den Knotenpunkten bewusst sichtbar gelassen und das Gelände abgesenkt, um das Zusammenspiel der Kräfte zu zelebrieren. Nach einigen Sanierungen der Dachfläche wurden die Sichtbeton-Randträger zum Teil weiß übertüncht und die Spannköpfe abgedeckt. Die Gartenpfleger haben die Knotenpunkte rundum bepflanzt, um die von ihnen wahrscheinlich als hässlich empfundene Konstruktion unsichtbar zu machen, Bild 21.

Die Mehrzweckhalle ist denkmalgeschützt.



Bild 21 Der Versuch der Gartenbaukunst, den „unförmigen“ Knotenpunkt zu verstecken.

Foto: Dicleli (2017)

#### 4.4 Bauliche Veränderungen

Die 1953 fertiggestellte Nibelungenbrücke in Worms wurde 2010 bis 2013 grundständig saniert, vgl. Abschnitt 3.2. Dabei wurden leider auch die Leuchten, die im Abstand von 25 m angeordnet waren, durch formal unpassende Designerleuchten mit gebogenen Masten ersetzt. Deren Abstand wurde auf 15 m reduziert. Die Gesamterscheinung der 1950er Jahre Brücke wurde dadurch nachhaltig beeinträchtigt, Bild 8 (vgl. auch Bild 6).

wichtigen Front mit dem Haupteingang werden so die aktuellen Veranstaltungen angekündigt, wofür sicherlich andere, geeignetere Möglichkeiten denkbar wären, Bild 22.

#### 4.5 Anbringung von unpassenden Schriftzügen

Die Kongresshalle in Berlin, heute Haus der Kulturen der Welt, wurde 1957 als Beitrag der USA zur Internationalen Bauausstellung 1957 errichtet. Dieses Bauwerk mit einer bewegten Geschichte und von großer baugeschichtlicher Bedeutung für Berlin wird heute durch übergroße Schriftzüge verunstaltet. An der



Bild 22 Übergroße Schriftzüge an der ehemaligen Kongresshalle in Berlin (heute: Haus der Kulturen der Welt) sind leider eine Dauereinrichtung geworden und zeugen vom respektlosen Umgang mit dem geschichtsträchtigen Baudenkmal. Foto: Dicleli (2018)



Bild 23 Mit Zeiss-Dywidag-Schalen 1931 in Budapest fertiggestellte Markthalle verfällt zurzeit von Jahr zu Jahr, weil für sie keine geeignete Nutzung und kein Betreiber gefunden werden kann.

Foto: Dywidag Werkfoto

#### 4.6 Allgemeine Verwahrlosung

Bei größeren denkmalgeschützten Gebäuden wird deren Erhaltung finanziell oft problematisch, wenn die ursprüngliche Nutzung wegfällt und sich keine geeignete neue Nutzung mehr anbietet. So fristet z. B. die Großmarkthalle Leipzig von Dischinger ihr Dasein am Rande der Verwahrlosung. Die Großmarkthalle in Frankfurt a. M. konnte durch die Übernahme durch die

Europäische Zentralbank gerettet werden, auch wenn dabei größere Eingriffe in deren Bausubstanz in Kauf genommen werden mussten.

Die Großmarkthalle Budapest, die Finsterwalder 1931 zusammen mit dem Architekten Aladar v. Münnich nach dem Frankfurter Vorbild fertiggestellt hatte, steht seit Jahrzehnten leer und ist dem Abriss geweiht, wenn keine passende Nutzung gefunden werden kann, Bild 23.



Bild 24 Die Träger der 1938 nach der Lizenz von Eugen Freyssinet in Oelde, Westfalen, hergestellten denkmalgeschützten Spannbetonbrücke fristen ein trauriges Dasein an einer einsamen Ecke einer Autobahnraststätte.

Foto: Dicleli

## 4.7 Fragwürdige Denkmalpflege

Die erste Spannbetonbrücke mit Verbund in Deutschland stand in NRW am Hesseler Weg an der Autobahn A2 zwischen Oelde und Beckum und diente als Überführung eines Wirtschaftswegs. Sie wurde von der Firma Wayss & Freytag nach der Lizenz von Eugen Freyssinet in einem Spannbett hergestellt und bestand aus vier nebeneinandergestellten Einzelträgern mit I-Querschnitt, [26].

Die Konstruktion stand seit 1991 unter Denkmalschutz. Als sie 2012 dennoch durch einen Neubau ersetzt werden sollte, kam man auf eine ausgefallene Idee. Die Träger wurden einzeln abmontiert und wurden auf die 1,5 km entfernte Rastanlage Vellern-Süd (Fahrtrichtung Hannover) transportiert, um dort als „Baudenkmal außer Diensten“ wieder aufgestellt zu werden, Bild 24. Sie kann und soll von den Rastenden nicht nur bewundert, sondern auch als Picknickplattform genutzt werden. Dem engagierten Denkmalfreund fällt es schwer, sich darüber zu freuen, dass dadurch immerhin die historischen Träger erhalten geblieben sind. Vielleicht hätte für ein so bedeutendes Denkmal eine würdigere Lösung gefunden werden können.

## 5 Fazit

Insbesondere die Spannbetonbrücken aus den 50er und 60er Jahren des 20. Jahrhunderts sind dem heutigen Verkehr und den modernen Baubestimmungen aus verschiedenen Gründen, die im Abschnitt 1 kurz dargestellt wurden, nicht gewachsen. Die meisten davon sind unverzichtbar für die Infrastruktur der betreffenden Regionen. Die Sanierung solcher Ingenieurbauten ist oft aus technischen oder finanziellen Gründen kaum möglich, sodass sie erneuert werden müssen, auch wenn sie unter Denkmalschutz stehen. Es ist jedoch nicht hinnehmbar, dass auch bei Bauwerken, die baugeschichtlich eine immense Bedeutung haben, wie z. B. die Nibelungenbrücke Worms, keine Ausnahmen gemacht werden.

Bei allem Respekt für diejenigen Kollegen, die für die Sicherheit, Standfestigkeit und Wirtschaftlichkeit dieser Bauwerke verantwortlich sind, muss festgestellt werden, dass hier Defizite beim Bewusstsein und bei der Sensibilität für die Bedeutung des Denkmalschutzes unterstellt werden müssen. Das wird solange nicht zu beheben sein, solange die längst fällige Reform im Bauingenieurstudium bezüglich der

Wichtigkeit von Fächern wie z. B. Geschichte des Ingenieurbaus weiter vernachlässigt wird. Am wichtigsten dürfte dabei die Sensibilisierung der Gesellschaft für den Erhalt wichtiger Ingenieurbauten sein. Das öffentliche Engagement für den Erhalt z. B. der Nibelungenbrücke wird dazu beitragen, die Bedeutung solcher Bauwerke vor Augen zu führen.

## Literatur

- [1] Dicleli, C.: Schicksal der Freybrücke – ein Baudenkmal wurde entsorgt. Stahlbau 85 (2016) 2, S. 161–168
- [2] Dicleli, C.: Der Bauingenieur Karl Bernhard – Erbauer der AEG-Turbinenhalle. Bau-technik 87 (2010) 4, S. 220–228
- [3] Zilch, K.; Weiher, H.: 120 Jahre Spannbetonbau – von Doehring und Jackson bis heute. Beton- und Stahlbetonbau 103 (2008) 6, S. 425–430
- [4] Frommeyer, L.: Brücken in Deutschland – Sie ertragen uns nicht mehr. 02.03.2020, Der Spiegel: <https://www.spiegel.de/auto/bruecken-in-deutschland-sie-ertragen-uns-nicht-mehr-a-3c5deb73-010c-4698-9973-e4808fc6e743> (aufgerufen am 17.12.2020)
- [5] Wikipedia: Vierte-Potenz-Gesetz. <https://de.wikipedia.org/wiki/Vierte-Potenz-Gesetz> (aufgerufen am 05.01.2021)
- [6] Denkmalschutzgesetz Rheinland-Pfalz vom 23. März 1978, zuletzt geändert durch § 32 des Gesetzes vom 17.12.2020.
- [7] Sächsisches Denkmalschutzgesetz vom 3. März 1993 (SächsGVBl. S. 229), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 2. August 2019 (SächsGVBl. S. 644) geändert worden ist.
- [8] Wikipedia: Denkmalbehörde. <https://de.wikipedia.org/wiki/Denkmalbehörde> (aufgerufen am 08.12.2020)
- [9] Dicleli, C.: Die Nibelungenbrücke Worms. In: Bundesingenieurkammer (Hrsg.): Historische Wahrzeichen der Ingenieurbaukunst in Deutschland, Bd. 27, 2020
- [10] Dicleli, C.: Ulrich Finsterwalder – Doyen des Brückenbaus. In: Curbach, M. (Hrsg.): Tagungsband zum 26. Dresdner Brückenbausymposium am 14./15.3.2016 in Dresden, TU Dresden: Institut für Massivbau, 2016, S. 119–151
- [11] Daten und Fakten zur Gänstorbrücke in: Internettauftritt der Stadt Ulm <https://www.ulm.de/leben-in-ulm/verkehr-und-mobilitaet/verkehrsprojekte/gaenstorbruecke/daten-und-fakten-zur-gaenstorbruecke> (aufgerufen am 11.11.2020)

- [12] Müller, A.: Nachrechnung der Gänstorbrücke Ulm – Zusatzbetrachtungen Robustheit. In: Förderverein Massivbau der TU München e.V. (Hrsg.): Tagungsband zum 21. Münchner Massivbauseminar am 24.11.2017 in München, 2017, S. 23 ff.
- [13] Kolb, Ch.: Irreparabel! Gänstorbrücke zwischen Ulm und Neu-Ulm wird abgerissen. Südwest Presse, 4. Oktober 2018, <https://www.swp.de/suedwesten/staedte/ulm/gaenstorbruecke-zwischen-ulm-und-neu-ulm-wird-abgerissen-28060552.html> (aufgerufen am 13. Oktober 2018)
- [14] Dirner, N.: Marode Brücke wird jetzt doch abgerissen. Südwest Presse, 3. September 2019, <https://www.swp.de/suedwesten/staedte/ulm/gaenstorbruecke-denkmalschutz-ist-vom-tisch-33019623.html> (aufgerufen am 11.11.2020)
- [15] Dyckerhoff & Widmann AG (Hrsg.): Festschrift Ulrich Finsterwalder – 50 Jahre für Dywidag. Karlsruhe: Verlag G. Braun, 1973
- [16] Klass, G. v.: Weit spannt sich der Bogen. 1865–1965. Die Geschichte der Bauunternehmung Dyckerhoff & Widmann. Wiesbaden: Verlag für Wirtschaftspublizistik H. Bartels KG, 1965
- [17] Pelke, E.; Zichner, T.: Ertüchtigung der Nibelungenbrücke Worms. Beton- und Stahlbetonbau 110 (2015) 2, S. 113–130
- [18] Aktenvermerk des Amtes für Straßen und Verkehrswesen (ASV) Darmstadt vom 17.06.2008; zitiert im Vermerk des Landesbetriebs Mobilität Rheinland-Pfalz von der Besprechung in Bonn vom 10.05.2018 mit BMVI und Hessen Mobil
- [19] Planfeststellungsverfahren für den Ausbau der K 25 durch Ersatzneubau der Lahnbrücke in Balduinstein vom 9. September 2019. <https://pfv.lbm-rlp.org/de/planfeststellungsverfahren/k-str/k25-ersatzneubau-lahnbruecke-balduinstein/> (aufgerufen am 05.12.2020)
- [20] Schikora, O.: Neubau der Maxbrücke frühestens ab 2027. Mainpost vom 14.11.2019, aktualisiert am 07.04.2020, [https://www.mainpost.de/regional/schweinfurt/neubau-der-maxbruecke-fruehestens-ab-2027-art-10350946?wt\\_mc=rss](https://www.mainpost.de/regional/schweinfurt/neubau-der-maxbruecke-fruehestens-ab-2027-art-10350946?wt_mc=rss) (aufgerufen am 22.12.2020)
- [21] Morcinek, D.: Großprojekt A 48: So sehen erste Pläne für eine neue Brücke aus. Rhein-Zeitung vom 26.10.2017, [https://www.rhein-zeitung.de/region/aus-den-lokalredaktionen/koblenz-und-region\\_artikel-grossprojekt-a-48-so-sehen-erste-plaene-fuer-eine-neue-bruecke-aus\\_arid,1722685.html](https://www.rhein-zeitung.de/region/aus-den-lokalredaktionen/koblenz-und-region_artikel-grossprojekt-a-48-so-sehen-erste-plaene-fuer-eine-neue-bruecke-aus_arid,1722685.html) (aufgerufen am 07.12.2020)
- [22] NDR Nachrichten Studio Hannover: [www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/hannover\\_weser-leinegebiet/hannover-marode-Weidetorbruecke-wird-einspurig.weidetor112.html](http://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/hannover_weser-leinegebiet/hannover-marode-Weidetorbruecke-wird-einspurig.weidetor112.html). (aufgerufen am 08.12.2020)
- [23] Finsterwalder, U.; Schambeck, H.: Von der Lahnbrücke Balduinstein bis zur Rheinbrücke Bendorf. Der Bauingenieur 40 (1965) 3, S. 85–91
- [24] <https://structurae.net/de/bauwerke/obere-illerbruecke-kempton-i> (aufgerufen am 11.12.2020)
- [25] Gunßer, Ch.: ... in die Jahre gekommen. deutsche bauzeitung db (2015) 05, S. 52
- [26] Janberg, N.: Bauwerksgeburtstag 75 Jahre erste Spannbetonbrücke mit Verbund in Deutschland. momentum Magazin, 11.11.2013. <https://momentum-magazin.de/de/75-jahre-alteste-spannbetonbruecke-mit-verbund-in-deutschland/> (aufgerufen am 13.12.2020).

5	Grußwort
7	Entwicklung des Instituts für Massivbau – wie geht es weiter?
11	Brücken aus Stahl-UHFB
19	„Denkmalschutz ist vom Tisch!“ – Denkmalpflege und Denkmalschutz im Ingenieurbau
37	Bemessung der Carbonbetonbrücke in Ottenhöfen
49	Stadtbahnbrücke über die A8 in Stuttgart – Eine integrale Netzwerkbogenbrücke mit Carbonhängern
63	Nichtmetallische Bewehrung im Großbrückenbau – Kappenverbreiterung Carolabrücke Dresden
79	Stadtbahnbrücke über die A8 in Stuttgart – Eine integrale Netzwerkbogenbrücke mit Carbonhängern
91	Chronik des Brückenbaus
111	Inserentenverzeichnis