



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

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



26. DRESDNER BRÜCKENBAUSYMPIOSIUM

**PLANUNG, BAUAUSFÜHRUNG, INSTANDSETZUNG
UND ERTÜCHTIGUNG VON BRÜCKEN**

14./15. MÄRZ 2016



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

Institut für Massivbau <http://massivbau.tu-dresden.de>

Tagungsband

26. Dresdner Brückenbausymposium

Institut für Massivbau
Freunde des Bauingenieurwesens e.V.

14. und 15. März 2016

© 2016 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, Angela Heller

Layout: Ulrich van Stipriaan

Anzeigen: Harald Michler

Titelbild: Fußgängerbrücke Schierstein. Foto: Cengiz Dicleli

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

ISSN 1613-1169
ISBN 978-3-86780-467-7

Inhalt

Herzlich willkommen zum 26. Dresdner Brückenbausymposium	13
<i>Prof. Dr.-Ing. habil. DEng/Auckland Hans Müller-Steinhagen</i>	
Außer Konkurrenz	15
<i>Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Manfred Curbach</i>	
Realisierungswettbewerb zum Ersatzneubau der Eisenbahnüberführungen über die Oder und die Odervorflut bei Küstrin-Kietz	23
<i>Auszug aus der Broschüre der DB Netz AG 2016, Redaktion: Dipl.-Ing. Hartmut Schreiter</i>	
Zur Gestaltung von Brücken der Bundesfernstraßen – Die Suche nach der besten Lösung ...	37
<i>Dr.-Ing. Gero Marzahn, Dr.-Ing. Heinz-Hubert Benning</i>	
Search for the true structural solution	47
<i>Prof. Jiri Strasky, DSc.</i>	
Der Ersatzneubau der Lahntalbrücke Limburg	67
<i>Dipl.-Ing. Annett Nusch, Dr.-Ing. Stefan Franz</i>	
Wirtschaftliche Selbstkletterschalung für Europas aktuell größtes Brückenbauprojekt „Hochmoselbrücke	85
<i>Dipl.-Ing. Sebastian Riegel</i>	
Verstärkung von Brücken mit externer Vorspannung – Einsatzbereiche und Randbedingungen	103
<i>Dipl.-Ing. Michael Buschlinger, Dipl.-Ing., MBA Annette Jarosch</i>	
Ulrich Finsterwalder (1897–1988) – Doyen des Brückenbaus	119
<i>Prof. Cengiz Dicleli</i>	
Gestaltungskonzept für die Brückenbauwerke im Zuge der BAB A 3 zwischen AK Biebelried und AK Fürth/Erlangen	153
<i>LBD Dipl.-Ing. Bernd Endres, Dipl.-Ing. Rolf Jung</i>	
Reparatur der Autobahnbrücke über die Süderelbbrücke nach schwerem Schiffsanprall – Nachrechnung, Planung, Ausführung, Analyse	165
<i>Dipl.-Ing. Dirk Seipelt, Dipl.-Ing. Stefan Eschweiler, Dipl.-Ing. Thomas Neysters, Brinja Coors M.Sc., Dipl.-Ing. Martin Grassl</i>	
Langzeitverhalten von geokunststoffbewehrten Stützkonstruktionen – zukünftig eine Standardbauweise auch für Brückenwiderlager?	177
<i>Dipl.-Ing. Hartmut Hangen, M.Sc. July Ellen Jaramillo Castro</i>	
Die Herausforderungen und Möglichkeiten einer umfassenden Grundlagenanalyse am Beispiel des Hovenringes in Eindhoven (NL)	193
<i>Dipl.-Ing. Adriaan Kok, Dipl.-Des. Marion Kresken</i>	
Die Butterfly-Bridge in Kopenhagen	211
<i>Dr.-Ing. Karl Morgen, Dipl.-Ing. Jan Lüdders</i>	
Militärischer Einfluss auf Konstruktion und Architektur von Eisenbahnbrücken im Deutschen Reich	221
<i>Volker Mende M.A.</i>	

Verstärken mit Carbonbeton im Brückenbau	235
<i>Dr.-Ing. Harald Michler</i>	
Zur Anwendung von Szenario-Spektren beim seismischen Nachweis von Brücken	249
<i>Dr.-Ing. habil. Dirk Proske</i>	
Brücken bauen mit Eisenbeton – Gedanken zum denkmalgerechten Umgang	263
<i>Dipl.-Ing. Oliver Steinbock</i>	
Brückenbauexkursion 2015 – Infrastrukturprojekte in Tschechien, Österreich und Deutschland	273
<i>Dipl.-Ing. Sebastian Wilhelm, Dipl.-Ing. Robert Zobel</i>	
Chronik des Brückenbaus	283
<i>Zusammenstellung: Dipl.-Ing. (FH) Sabine Wellner</i>	
Inserentenverzeichnis	311

Im gedruckten Tagungsband stand hier eine Anzeige. Sie wurde für die Online-Fassung entfernt.

Außer Konkurrenz

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Manfred Curbach

Institut für Massivbau, TU Dresden

Ein Wettbewerb ist ein Wettbewerb ist ein Wett..., aber das wissen Sie ja schon. Viel ist schon über Wettbewerb und Wettbewerbe geschrieben worden. Namhafte Autoren haben dazu bereits tiefgehende philosophische und ethische Gedanken geäußert. Die nun folgenden Bemerkungen sollen dazu nicht im Wettbewerb stehen, bewegen sich sozusagen außer Konkurrenz.

Mit Wettbewerb wird auch der Vorgang der Entwicklung des Lebens auf unserer Erde beschrieben. Wir sind Ergebnis und Teil eines Wettbewerbs, der auf unserer Erde stattgefunden hat und stattfindet und wahrscheinlich niemals ein Ende finden wird. Es gibt einige bemerkenswerte Aspekte dieses Wettbewerbs:

- ❑ Die **Kriterien** ändern sich! Der Erfolg im Wettbewerb hängt auch von den Randbedingungen ab, was in der Natur wunderbar zu sehen ist: Die bisher auf der Erde stattgefundenen Klimawandel – wie auch der aktuelle, nicht zuletzt anthropogen verursachte Klimawandel – hatten und haben einen Einfluss auf den Wettbewerb der Lebensformen.
- ❑ Trotz zum Teil extremer Randbedingungen gibt es eine erstaunliche **Vielfalt** der Natur im Wettbewerb um geeignete Lebensformen! Es gibt Flora und Fauna vom Einzeller bis zum Menschen. Und alle Formen sind Ergebnisse eines Wettbewerbs, in dem nur die Geeignets-ten eine Chance hatten und haben.
- ❑ Nichts ist von Dauer! Man denke nur an die Dinosaurier, die über einen aus heutiger Sicht unermesslich langen Zeitraum von ca. 170 Millionen Jahren eine, vielleicht die beherrschende Lebensform darstellten, aber schließlich keine ausreichende **Flexibilität** aufwiesen.

Etwas näher an unserem Geschehen ist der immer stärker werdende Wettbewerb zwischen den Universitäten und den Wissenschaftlern, wie man sowohl an den verschiedenen Rankings der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG als auch an denen von Times Higher Education THE erkennen kann. Die Exzellenzinitiative des Bundes und der

Länder basiert auf der Idee, dass nicht alle Universitäten und Wissenschaftler gleich (gut) sind, sondern dass die Besten nur dann eine Chance haben, im internationalen Wettbewerb erfolgreich zu sein, wenn man das Paradigma der Gleichheit der Universitäten aufgibt und den Wettbewerb auch innerhalb Deutschlands fördert. Letztlich geht es darum, das Renommee einer Forschungseinrichtung so zu steigern, dass auswärtige Wissenschaftler das Ziel haben, ebenfalls an einer entsprechend renommierten Einrichtung zu arbeiten, so dass an einem Ort schließlich Forschung auf höchstem Niveau betrieben wird. Bemerkenswert scheint mir zu sein, dass die drei Feststellungen des natürlichen Wettbewerbs auch hier gelten:

- ❑ Die **Kriterien** ändern sich!
- ❑ Es gibt eine erstaunliche **Vielfalt** im Wettbewerb!
- ❑ Nichts ist von Dauer! **Flexibilität** hilft beim Überleben.

Noch näher ist uns allen der Brückenbau. Und auch hier begegnet uns der Wettbewerb an vielen Stellen:

Am dominantesten dürfte der **Wettbewerb** um den niedrigsten Preis bei der Submission sein. Letztlich spielt er bei jeder Maßnahme im Brückenbau – sei es Neubau oder Instandsetzung – eine große Rolle. Da ist es zwar nicht egal, jedoch leider von untergeordneter Bedeutung, ob es sich um das billigste oder das günstigste Angebot handelt. Obwohl wir alle wissen, dass dem günstigsten Bieter unbedingt der Vorzug zu geben ist, so ist es leider juristisch leichter erklärbar, wenn der billigste Anbieter genommen wird.

Von annähernd ähnlicher Bedeutung ist der **Ideenwettbewerb**. Keine Brücke ähnelt einer anderen und immer wieder sind neue Ideen bei der Umsetzung einer Überbrückungsaufgabe gefragt. Durch das Instrument des Nebenangebots – gerne als Sondervorschlag bezeichnet – können ursprünglich nicht geplante/bekannte Bauverfahren,

Herstellmethoden oder auch Materialien mit in den Wettbewerb eintreten und auch – sofern ein langfristiger Preisvorteil mit dem Nebenangebot verbunden ist – beauftragt werden. Wenig förderlich für diese Form des Ideenwettbewerbs sind die aktuellen Vergabevorschriften, die die Wahl eines Nebenangebots gegenüber früher deutlich erschwert haben.

In wenigen Fällen gibt es im Brückenbau auch **Entwurfswettbewerbe**. In speziellen Situationen (landschaftlich, städtebaulich oder auch politisch) wird auf das Instrument des Entwurfswettbewerbs zurückgegriffen, wobei das gestalterische Element gleichberechtigt neben den Fragen der Wirtschaftlichkeit steht. Ein ausgesprochen gelungener Entwurfswettbewerb der Deutschen Bahn mit seinen Ergebnissen wird im nächsten Aufsatz von Hartmut Schreiter detailliert beschrieben.

Sind Bauwerke dann schließlich realisiert, gibt es noch das wunderbare Instrument des Wettbewerbs um **Auszeichnungen**. In Deutschland gibt es seit 2006 den *Deutschen Brückenbaupreis*, mit dem alle zwei Jahre jeweils eine Brücke aus dem Bereich „Straßen- und Eisenbahnbrücken“ und eine aus dem Bereich „Fuß- und Radwegbrücken“ ausgezeichnet wird. Auslober dieses Preises sind die Bundesingenieurkammer BIngK und der Verein Beratender Ingenieure VBI. Unterstützung bekommt der Preis durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und

die Deutsche Bahn AG sowie weitere Sponsoren. Ein besonderes Anliegen der Auslober ist es dabei, die jeweiligen Entwerfer der ausgezeichneten Brücken bekannt zu machen, da diese leider allzu häufig in der Öffentlichkeit wenig wahrgenommen werden. Zwölf Brücken (sechs Straßen- und Eisenbahnbrücken und sechs Fuß- und Radwegbrücken) haben bis einschließlich 2016 diesen hoch renommierten Preis bekommen.

Unter diesen zwölf Brücken befinden sich so herausragende Bauwerke wie zum Beispiel die 2006 ausgezeichnete Bogenbrücke Wilde Gera, entworfen von Roland von Wölfel. Mit dieser Talbrücke nördlich des Rennsteigtunnels im Zuge der A 71 hat er die damals weitest gespannte Bogenbrücke Deutschlands entworfen.

Ein weiteres Beispiel herausragender Brückenbaukunst stellt die 2014 ausgezeichnete Gänsebachtalbrücke von Jörg Schlaich dar. Es ist ihm auf beeindruckende Weise gelungen zu zeigen, dass auch Eisenbahnbrücken außerordentlich schlank sein können und damit das Tal, die Ebene und die Landschaft nördlich von Buttstädt in Thüringen bereichern können.

Alle bisherigen Preisträger, die es ohne Zweifel verdient hätten, an dieser Stelle ebenfalls genannt und gezeigt zu werden, können auf der Internetseite des Deutschen Brückenbaupreises betrachtet werden: <http://www.brueckenbaupreis.de/archiv/>.



Bild 1: Talbrücke Wilde Gera, entworfen von Roland von Wölfel



Bild 2: Eisenbahn-Hochgeschwindigkeitsbrücke Gänsebachtal, entworfen von Jörg Schlaich

In erster Linie durch die Qualität der ausgezeichneten Brücken hat sich der Deutsche Brückenbaupreis zu einem der renommiertesten Preise Deutschlands entwickelt, wobei die außerordentlich würdevolle Preisverleihung sicher auch ihren Anteil daran hat.

Aber es gibt starke Konkurrenz im internationalen Maßstab. Hier seien vor allem die Wettbewerbe zweier Organisationen erwähnt, die international großes Renommee besitzen.

Die Internationale Vereinigung für Brücken- und Hochbau IVBH, vielen sicher auch unter der englischsprachigen Bezeichnung International Association for Bridge and Structural Engineering IABSE bekannt, vergibt seit 2000 in unregelmäßigen Abständen die Auszeichnung *IABSE Outstanding Structure Award* für besonders bemerkenswerte, innovative Bauwerke, darunter natürlich je und je auch Brücken. Im Jahr 2001 wurde vom IVBH unter anderem die Sunnibergbrücke, entworfen von Christian Menn, für ihre Filigranität und Eleganz mit diesem Preis ausgezeichnet.

Zu den vom IVBH 2006 ausgezeichneten Brücken gehört auch das höchste Brückenbauwerk Europas, der Viadukt von Millau, entworfen von Michael Virlogeux. Es handelt sich zudem mit einer Länge von 2.460 m um die längste Schrägkabelbrücke der Welt.

Nur alle vier Jahre, allerdings bereits seit 1990 durch die Vorgängerorganisation FIP, vergibt die internationale Betonvereinigung Fédération Internationale du Béton fib ihre *Awards for Outstanding Concrete Structures*, darunter auch für Brücken. Im Jahre 1998 erhielt die Hän-

gebrücke im Ostteil der Großen-Belt-Querung in Dänemark die Auszeichnung des FIP. Mit einer Spannweite von 1.624 m gehört sie zu den längsten Hängebrücken der Welt.

Im Jahre 2010 wurde von der Fédération Internationale du Béton fib die Fußgängerbrücke über den Fluss Svratka in Brno in Tschechien ausgezeichnet, die von Jirí Straský entworfen wurde, s. a. Beitrag von Jirí Straský in diesem Tagungsband. Dabei handelt es sich um ein extrem schlankes Bauwerk, das die Kunst des Machbaren hervorragend widerspiegelt.



Bild 3: Sunnibergbrücke bei Klosters in Graubünden, entworfen von Christian Menn



Bild 4: Viadukt von Millau, entworfen von Michael Virlogeux

Die vier letztgenannten, von IVBH, FIP und fib ausgezeichneten Brücken mögen hier nur als Beispiele dienen, welche Brücken international Aufmerksamkeit verdienen. Sie stammen von Ingenieuren aus der Schweiz, aus Frankreich, aus

Dänemark und aus Tschechien.

Und es fällt wieder auf, dass

- die **Randbedingungen** jedes Mal vollkommen andere sind,

- es eine große **Vielfalt** gibt und

- es beim Schöpfer einer Brücke eine derartige **Flexibilität** im Denken und damit eine Kreativität gibt, die dafür sorgt, dass die jeweilige Brücke sowohl eine Antwort auf die sie umgebende Landschaft darstellt als auch durch Ästhetik besticht.

Wenn man bedenkt, welches Ausmaß an Eleganz und Schönheit die Natur innerhalb des evolutionären Wettbewerbs hervorbringt, kann man auf den Gedanken kommen, dass der Brückenbauer zu den Lieblingskindern der Evolution zählen dürfte.

Auch die mit dem Deutschen Brückenbaupreis ausgezeichneten Brücken und Personen würden in diese gezeigte internationale Riege passen, so dass der Wunsch des Au-

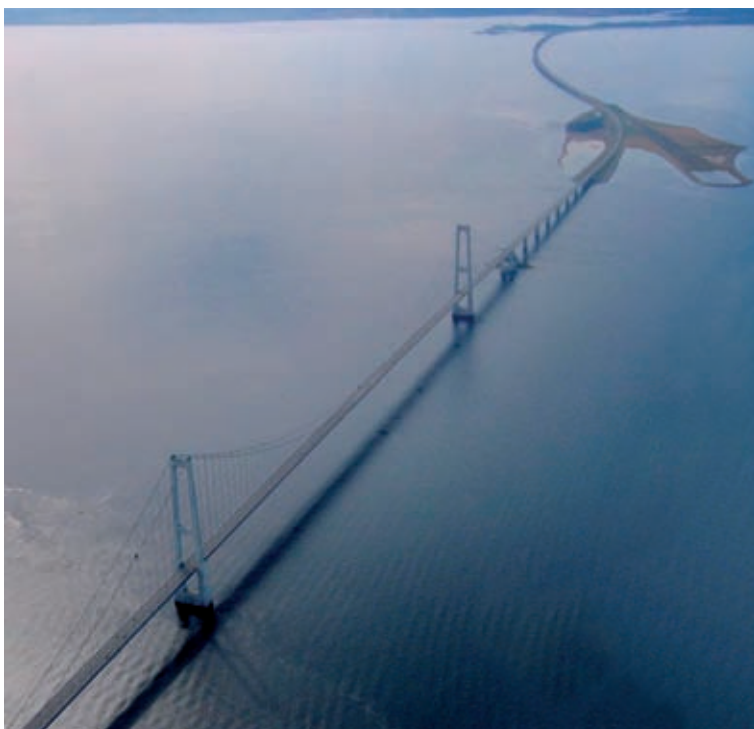


Bild 5: Hängebrücke über den Ostteil des Großen Belts, entworfen von COWIconsult



Bild 6: Fußgängerbrücke über den Fluss Svatka in Brno, Tschechien, entworfen von Jirí Straský

tors gleichzeitig ein Aufruf an die Preisträger ist: mögen sich die Preisträger des Deutschen Brückenbaupreises auch dem internationalen Wettbewerb stellen ... und – diesmal in internationaler Konkurrenz – gewinnen.

Bildnachweise

Talbrücke Wilde Gera: Foto: TOMMES-WIKI – Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=18912405>

Gänsebachtalbrücke: Foto: Manfred Curbach

Sunnibergbrücke: Foto: Ikiwaner – Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=987721>

Viadukt von Millau: Foto: Mike Lehmann, Mike Switzerland – Own work, CC BY-SA 2.5, <https://de.wikipedia.org/w/index.php?curid=3891352>

Hängebrücke über den Großen Belt: Foto: DrKjaergaard (assumed), gemeinfrei, modifiziert, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=628168>

Fußgängerbrücke Brno: Foto: Jirí Dvorak, © SHP, abgedruckt mit freundlicher Genehmigung von SHP

Alle im Beitrag angegebenen Internetquellen wurden am 7.2.2016 geprüft.

Im gedruckten Tagungsband stand hier eine Anzeige. Sie wurde für die Online-Fassung entfernt.

Im gedruckten Tagungsband stand hier eine Anzeige. Sie wurde für die Online-Fassung entfernt.

Im gedruckten Tagungsband stand hier eine Anzeige. Sie wurde für die Online-Fassung entfernt.