



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN

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



29. DRESDNER BRÜCKENBAUSYMPOSIUM

PLANUNG, BAUAUSFÜHRUNG, INSTANDSETZUNG
UND ERTÜCHTIGUNG VON BRÜCKEN

11./12. MÄRZ 2019

© 2019 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: Beyer, Kurt: Südthailand. Zweibogige Betonbrücke im Bau, 1912/1913
Foto: SLUB Dresden / Deutsche Fotothek / Kurt Beyer

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

ISSN 1613-1169
ISBN 978-3-86780-585-8



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

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

Tagungsband

29. Dresdner Brückenbausymposium

Institut für Massivbau

Freunde des Bauingenieurwesens e.V.

TUDIAS GmbH

11. und 12. März 2019

Inhalt

Herzlich willkommen zum 29. Dresdner Brückenbausymposium	9
<i>Prof. Dr.-Ing. habil. DEng/Auckland Hans Müller-Steinhagen, Rektor der TU Dresden</i>	
Verleihung der Wackerbarth-Medaille	13
Laudatio für Prof. Dr.-Ing. Jürgen Stritzke aus Anlass der Verleihung der Wackerbarth-Medaille der Ingenieurkammer Sachsen	14
<i>Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Manfred Curbach</i>	
Christian Menn – Brückenbauer, Lehrer, Ästhet	17
<i>Dr.-Ing. Silke Scheerer, Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Manfred Curbach</i>	
Aktuelles zum Regelwerk des Bundes für den Ingenieurbau	25
<i>TRDir Prof. Dr.-Ing. Gero Marzahn</i>	
Die Maputo-Katembe-Brücke, das neue Wahrzeichen Mosambiks – Drei Bauverfahren bei der längsten Hängebrücke Afrikas	29
<i>Dipl.-Ing. Joern Seitz, Dipl.-Ing. (FH) Martin Pohl</i>	
Monitoring und Visualisierung im Infrastrukturbau.....	47
<i>Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Mark, Dr.-Ing. David Sanio, Dr.-Ing. Steffen Schindler</i>	
Verkehrsinfrastruktur für Hamburg – Neubau der Waltershofer Brücken im Hamburger Hafen.....	59
<i>Dr.-Ing. Christoph Vater</i>	
Erfahrungsbericht aus Österreich über die Anwendung von neuen Verfahren im Brückenbau	73
<i>o.Univ.Prof. Dr.-Ing. Johann Kollegger, Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Benjamin Kromoser, Dipl.-Ing. Dr.techn. Bernhard Eichwalder</i>	
Stahlverbund-Großbrücken mit oberliegender Fahrbahn als Querschnitte mit Teilfertigteilen und Schrägstreben bzw. Konsolen	85
<i>Prof. Dr.-Ing. Karsten Geißler, Dipl.-Ing. Gregor Gebert</i>	
Kurt Beyers Beitrag zur Baustatik	101
<i>Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Karl-Eugen Kurrer</i>	
Nachrechnungsdefizite bei Massivbrücken – Ein Problem der Tragfähigkeit oder [doch nur] der Modellvorstellung?	129
<i>Prof. Dr.-Ing. Oliver Fischer; Sebastian Gehrlein, M.Sc.; Nicholas Schramm, M.Sc.; Marcel Nowak, M.Sc.</i>	
Was tun, wenn Annahmen und Realität nicht zusammenpassen?	149
<i>Dr.-Ing. Hans-Gerd Lindlar, Dr.-Ing. Stefan Franz, Dipl.-Ing. Lars Dietz, Dr.-Ing. Bastian Jung, M. Eng. Tarik Tiyma</i>	
Lebenszykluskostenbetrachtungen für chloridexponierte Bauteile von Brücken- und Tunnelbauwerken	161
<i>Dr.-Ing. Angelika Schießl-Pecka, Dipl.-Ing. Dipl.-Ing. Anne Rausch, Dr.-Ing., MBA und Eng. Marc Zintel, Dipl.-Ing., MBA Luzern Christian Linden</i>	
Dauerhafte und wirtschaftliche Straßenbrücken mit Halbfertigteilen aus vorgespanntem Carbonbeton	173
<i>Dr.-Ing. Frank Jesse, Dipl.-Ing. Andreas Apitz, Prof. Dr. sc. techn. Mike Schlaich</i>	
Der 30-Jahre-Zyklus der Brückeneinstürze und seine Konsequenzen	185
<i>Prof. Dr.-Ing. habil. Dirk Proske</i>	
Chronik des Brückenbaus	197
<i>Zusammengestellt von Dipl.-Ing. (FH) Sabine Wellner</i>	
Inserentenverzeichnis	207

Aktuelles zum Regelwerk des Bundes für den Ingenieurbau

TRDir Prof. Dr.-Ing. Gero Marzahn

*Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Abteilung Straßenbau,
Referat StB 17 Brücken-, Tunnel- und sonstige Ingenieurbauwerke, Bonn*

1 Einführung

Mit der Erarbeitung der RE-ING [1] steht ein kompaktes Regelwerk für die Planung von Ingenieurbauwerken zur Verfügung, welches zum kostenlosen Download bereitgestellt wird [2]. Die Regelungen zur Baudurchführung sind in den ZTV-ING verankert [3], die ebenfalls kostenlos heruntergeladen werden können [4]. Diese werden im Gegensatz zur RE-ING bauvertraglich vereinbart. In der praktischen Arbeit hat sich gezeigt, dass es sinnvoll ist, auch die Regeln für Planung und Entwurf von Ingenieurbauwerken bauvertraglich zu vereinbaren, um in allen Phasen eines Bauprojektes und unabhängig von der Vergabeart (konventionell, Nebenangebote, ÖPP oder *Design Built*) stets belastbare Vorgaben zur Hand zu haben. Dafür ist es notwendig, die RE-ING, die bisher als reiner Richtlinienentwurf erarbeitet wurde, in der Formulierung zu schärfen und gleichzeitig die Inhalte von RE-ING und ZTV-ING besser aufeinander abzustimmen bzw. neu zu ordnen. Dies bietet den Vorteil, die bisher einzeln stehenden Regelwerke inkl. etwaiger nationaler Ergänzungen zu den Eurocodes für Bemessung sowie die Richtzeichnungen [5] in einen gemeinsamen Rahmen zu betten und den Bauverträgen zugrundezulegen.

2 Anlass und Aufbau der neuen Struktur

Ingenieurbauwerke und hierbei insbesondere die Brücken sind die neuralgischen Punkte im Straßennetz – nicht nur weil sie zu den teureren, sondern mit einer prognostizierten hundertjährigen Lebensdauer auch zu den langlebigeren Gütern einer Verkehrsinfrastruktur zählen.

Gegenwärtig steht der Brückenbau vor großen Herausforderungen. Das alternde Netz der Bundesfernstraßen muss wegen gestiegener Anforderungen bedarfsgerecht entwickelt und leistungsfähig gehalten werden, weshalb viele Brücken ertüchtigt oder gar erneuert werden müssen. Zusammen mit den übrigen Erhaltungsaufgaben werden in den nächsten Jahren viele Bauwerke anzupacken sein. Dank des Investitionshochlaufs stehen die dafür notwendigen Finanzmittel bereit.

Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) hat die Investitionen in die Erhaltung der Bundesfernstraßen (Strecke + Brücke) in den vergangenen Jahren kräftig aufgestockt. Dieser Mittelaufwuchs hält weiter an. Wurden in 2018 bereits 3,9 Mrd. EUR in die Erhaltung des Netzes investiert, stehen für das Jahr 2019 insgesamt 4,1 Milliarden Euro Mittel bereit. Die Finanzplanung erhöht diesen Ansatz auf rd. 4,4 Milliarden Euro für das Jahr 2021 und für das Jahr 2022 sogar auf rund 4,4 Mrd. EUR. Einen wachsenden Anteil daran haben die Erhaltungsaufwendungen für die Bauwerke.

Gemäß der Erhaltungsbedarfsprognose sollen von diesen Mitteln in diesem Jahr (2019) rund 1,43 Milliarden Euro in die Brückenerhaltung fließen, 2020 rund 1,46 Milliarden Euro und 2022 rund 1,63 Milliarden Euro. Der Anteil der Erhaltungsaufwendungen ist damit im Begriff, auf etwa 40 % der Erhaltungsausgaben anzuwachsen, was vor Jahren noch als undenkbar galt, aber notwendig ist. Diese Mittel, sei es nun für Instandhaltungs- und/oder Verstärkungsmaßnahmen, Modernisierungen oder Ersatzneubauten, müssen sorgsam verplant und verbaut werden. Neben einem tiefen Fachwissen der beteiligten Akteure erfordert dies auch bautechnische Regelungen, die das Bewährte bewahren, aber auch genügend Raum für Weiterentwicklungen bieten. Hierbei kommt es neben der Evaluierung der neuen Generation der Eurocodes insbesondere auch auf die weitere Entwicklung von ZTV-ING etc., also der Bauherrenregelungen, an.

Sinnvoll ist es und so von der Struktur her vorgesehen, bei allen Regelungen zwischen denen der Planung, der Bauausführung und der Erhaltung sorgsam zu differenzieren. Der Bund hat daher die 3-Säulenordnung für Planung, Bauausführung und Erhaltung eingeführt (Bild 1).

Aufgrund der historischen Entwicklung ist diese programmatische Trennung bisher nicht durchgängig eingehalten. So finden sich viele planungsrelevante Regelungen in der ZTV-ING, die entsprechend der grundsätzlichen 3-Säulenordnung eigentlich in den Planungsteil und dort in die RE-ING gehören. Auf der anderen Seite werden viele Planungsregelungen und -vorschriften sowohl für die Entwurfsarbeit



Bild 1 Regelwerk des Bundes für den konstruktiven Ingenieurbau

Quelle: BMVI

als auch für die Baudurchführung benötigt, z. B. Regelungen für integrale Bauwerke, so dass sowohl RE-ING als auch ZTV-ING angesprochen sind und aufeinander abgestimmte Regelungen enthalten sollten, ohne unnötige Textredundanzen oder übermäßige Überschneidungen zu erzeugen. Darüber hinaus werden Planung und Bau ebenfalls von

Bemessungsfragen tangiert, weshalb Regelungen, die sich auf die Berechnung und Bemessung beziehen, z. B. Bemessung von Wellstahldurchlässen, statt verstreut in ZTV-ING-Teilen aufzutauhen, zukünftig im Teil Berechnung zu konzentrieren sind. Weiterhin bietet es sich an, die Richtzeichnungen, die sich als bildliche Darstellung der ZTV-ING-Regeln verstehen,

ebenfalls in das entstehende Gesamtwerk zu integrieren. Folglich müssen die vorhandenen Regelungen entsprechend der Säulenstruktur neu geordnet und neue Regeln entsprechend zugeordnet werden.

Damit Querverweise zwischen den einzelnen Teilen weitgehend entfallen und alle Teile bauvertraglich Wirkung entfalten können, werden alle Teile unter einem Dach vereinigt, womit sich der im Bild 2 dargestellte Aufbau (Darstellung mit Arbeitstiteln) ergibt. Ein horizontaler Abgleich von Einzelregelungen ist für eine widerspruchsfreie Gesamtdarstellung nötig, weshalb eine Horizontal Group eingezogen wird, die auch einen Abgleich zu den relativ autarken Regelungen aus dem Erhaltungsbereich herstellt (Bild 2).

3 Ausblick

Während die aktuellen Regelwerke für den Anwender vorerst im bekannten Format verbleiben und bis zur Umstellung zu beachten sind, durchforsten die Arbeitsgruppen (AG) der Koordinierungsausschüsse Entwurf (KoA Entwurf), Bau (KoA Bau) und Erhaltung (KoA Erhaltung) im Hintergrund gegenwärtig emsig die Regelwerke, sortieren und verlagern in einer zweiten Ebene Regelungen von ZTV-ING in RE-ING und bauen somit nach und nach die Kapitel des neuen Gesamtwerks auf. Gleichzeitig werden die Textinhalte von RE-ING, die eigentlich als Richtlinie formuliert wurden, in der Formulierung nunmehr vertraglich zugescharft und durch Randstrich wie bei ZTV-ING markiert. RE-ING und ZTV-ING

werden folglich Gleichberechtigte unter einem gemeinsamen Dach.

Somit entsteht eine klare vertragliche Einordnung des Regelwerks (§1 VOB/B) und letztlich ein Regelwerk für alle Planungsphasen bzw. für alle Bauphasen. Für Planer, Statiker und Bauleute gibt es dann nur noch ein Regelwerk bestehend aus den entsprechenden Fachkapiteln.

Literatur

- [1] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI, Hrsg.): Richtlinien für den Entwurf, die konstruktive Ausbildung und Ausstattung von Ingenieurbauten (RE-ING). 12/2017
- [2] Homepage der BAST, Download des aktuellen Stands der RE-ING: https://www.bast.de/BAST_2017/DE/Ingenieurbau/Publikationen/Regelwerke/Entwurf/RE-ING.html (geprüft am 1.2.2019).
- [3] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI, Hrsg.): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Ingenieurbauten (ZTV-ING). 01/2018
- [4] Homepage der BAST, Download des aktuellen Stands der ZTV-ING: https://www.bast.de/BAST_2017/DE/Ingenieurbau/Publikationen/Regelwerke/Baudurchfuehrung/ZTV-ING.html?nn=1818004 (geprüft am 17.01.2019).
- [5] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI, Hrsg.): Richtzeichnungen für Ingenieurbauten (RiZ-ING). 12/2017

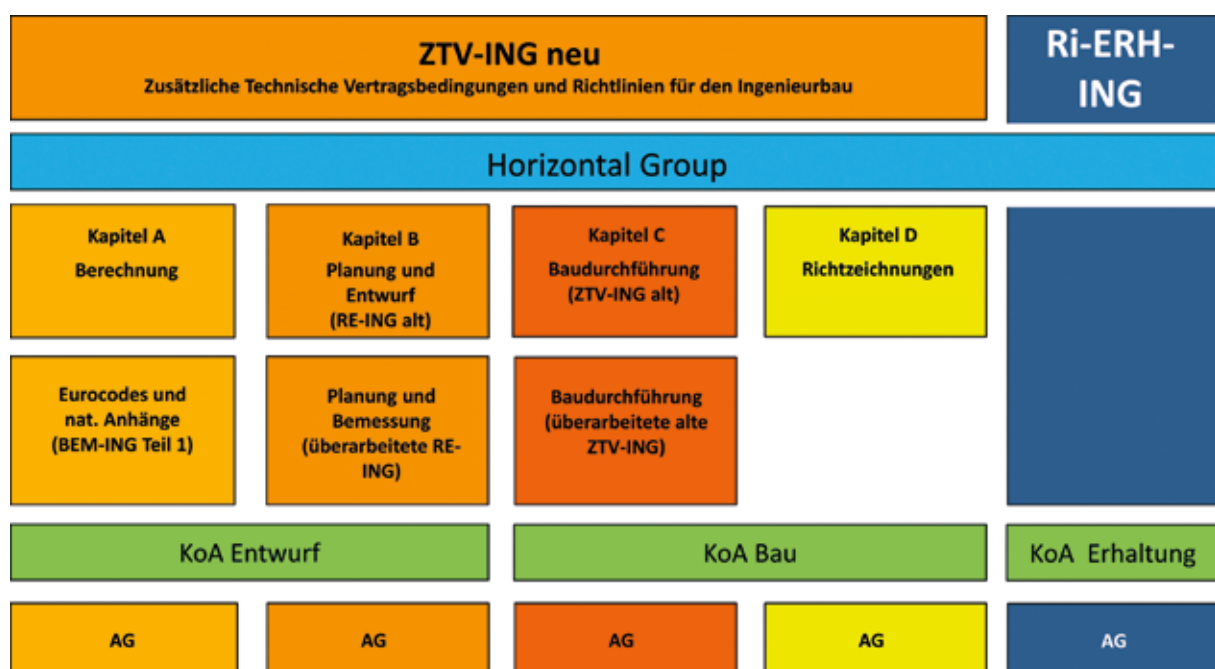


Bild 2 Organisation des Regelwerks des Bundes

Quelle: BMVI

-
- 9 Herzlich willkommen zum 29. Dresdner Brückenbausymposium
 - 13 Verleihung der Wackerbarth-Medaille
 - 14 Laudatio für Prof. Dr.-Ing. Jürgen Stritzke aus Anlass
der Verleihung der Wackerbarth-Medaille der Ingenieurkammer Sachsen
 - 17 Christian Menn – Brückenbauer, Lehrer, Ästhet
 - 25 Aktuelles zum Regelwerk des Bundes für den Ingenieurbau
 - 29 Die Maputo-Katembe-Brücke, das neue Wahrzeichen Mosambiks –
Drei Bauverfahren bei der längsten Hängebrücke Afrikas
 - 47 Monitoring und Visualisierung im Infrastrukturbau
 - 59 Verkehrsinfrastruktur für Hamburg –
Neubau der Waltershofer Brücken im Hamburger Hafen
 - 73 Erfahrungsbericht aus Österreich über die Anwendung
von neuen Verfahren im Brückenbau
 - 85 Stahlverbund-Großbrücken mit oberliegender Fahrbahn
als Querschnitte mit Teilfertigteilen und Schrägstreben bzw. Konsolen
 - 101 Kurt Beyers Beitrag zur Baustatik
 - 129 Nachrechnungsdefizite bei Massivbrücken –
Ein Problem der Tragfähigkeit oder [doch nur] der Modellvorstellung?
 - 149 Was tun, wenn Annahmen und Wirklichkeit nicht übereinstimmen?
 - 161 Lebenszykluskostenbetrachtungen für chloridexponierte Bauteile
von Brücken- und Tunnelbauwerken
 - 173 Dauerhafte und wirtschaftliche Straßenbrücken
mit Halffertigteilen aus vorgespanntem Carbonbeton
 - 185 Der 30-Jahre-Zyklus der Brückeneinstürze und seine Konsequenzen
 - 197 Chronik des Brückenbaus
 - 209 Inserentenverzeichnis