

Betonbau in der Schweiz Construction en béton en Suisse Structural concrete in Switzerland

The first fib-Congress
October 13–19, 2002, Osaka, Japan

fib-CH

Schweizer Gruppe der Internationalen Vereinigung für Beton
Groupe national suisse de la fédération internationale du béton
Swiss national group of the international federation
for structural concrete

Redaktoren-Team

Peter Ritz (Leitung)

Dr. sc. techn., dipl. Bauing. ETH, Brig

Peter Matt

dipl. Bauing. ETH, Ittigen

Hans Rudolf Müller

dipl. Bauing. ETH, Herrliberg

Rudolf Zaugg

dipl. Bauing. HTL, Bremgarten b. Bern

Redaktionsleitung

Schneller Ritz und Partner AG, Brig

Übersetzung/Lektorat

Rod Chuck, Brig

Rotstift AG, Bern

Gestaltung/Herstellung

Schmid Grafik, Brig/Thun

Druck

Schlaefli & Maurer AG, Interlaken/Spiez

© Copyright 2002 by SIA Zürich for *fib*-CH

SIA Schweizerischer Ingenieur-

und Architektenverein

Selnaustrasse 16, 8039 Zürich, Schweiz

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdrucks, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe (Fotokopie, Mikrokopie, CD-ROM usw.), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und das der Übersetzung, sind vorbehalten.

ISBN-Nr. 3-908483-30-1

Auflage 5000 Exemplare

Vorwort

Im Jahr 1998 haben sich das Comité Euro-International du Béton (CEB) und die Fédération Internationale de la Précontrainte (FIP) zur fédération internationale du béton, abgekürzt **fib**, zusammengeschlossen. Der erste **fib**-Kongress findet im Oktober 2002 in Osaka, Japan, statt.

Die Schweizer **fib**-Delegation beschloss, eine langjährige FIP-Tradition wieder aufzunehmen, nämlich anlässlich der alle vier Jahre stattfindenden Kongresse einen Querschnitt durch herausragende Leistungen im schweizerischen Betonbau in einer Publikation darzustellen. In der vorliegenden Publikation sind Beiträge aus den Bereichen Forschung, Entwicklung und Normen, Brücken, Hochbau, Tunnel, verankerte Bauwerke, Bauwerkserhaltung und neue Technologien enthalten.

Mit der **fib**-CH-Publikation soll einerseits die internationale Fachwelt auf die Leistungen im Schweizer Bauwesen aufmerksam gemacht werden, andererseits werden auch die Schweizer Baufachleute auf breiter Basis über die in den vergangenen Jahren erbrachten Leistungen auf dem Gebiet der Betonbauweise informiert.

Ein Redaktoren-Team bestehend aus Peter Ritz (Leitung), Peter Matt, Hans Rudolf Müller und Rudolf Zaugg hat es übernommen, die Beiträge zu sammeln und die Herausgabe zu organisieren.

Die Finanzierung konnte mit Hilfe der am Schluss der Publikation aufgeführten Sponsoren sichergestellt werden. Wir danken den Geldgebern ganz herzlich.

Ein spezieller Dank gebührt den Autoren. Erst durch ihre Beiträge wurde die Publikation ermöglicht.

Im Weiteren danken wir den beiden Mitarbeitern Nikolaus Tenisch und Adrian Verasani vom Ingenieurbüro Schneller Ritz und Partner AG. Sie haben mitgeholfen, diese Schrift herauszubringen.

Oktober 2002

Redaktoren-Team
fib-CH-Publikation

Avant-propos

En 1998, le Comité Euro-International du Béton (CEB) et la Fédération Internationale de la Précontrainte (FIP) ont fusionné pour former la fédération internationale du béton, ou **fib** en abrégé. Le premier congrès de la **fib** aura lieu en octobre 2002 à Osaka au Japon.

La délégation suisse de la **fib** a décidé de renouer avec une longue tradition de la FIP et de présenter, dans un ouvrage publié à l'occasion des congrès quadriennaux, un aperçu des réalisations les plus marquantes du secteur de la construction en béton en Suisse. Cette publication réunit des articles des domaines de la recherche, du développement et des normes, des ponts, du bâtiment, des tunnels, des structures ancrées, de la conservation des ouvrages et des nouvelles technologies.

Cette publication de la **fib** suisse doit, d'une part, attirer l'attention des spécialistes internationaux sur les réalisations du secteur suisse de la construction et, d'autre part, informer l'ensemble des professionnels suisses de la branche sur les travaux accomplis ces dernières années dans le domaine de la construction en béton.

Une équipe de rédaction composée de Peter Ritz (direction), Peter Matt, Hans Rudolf Müller et Rudolf Zaugg s'est chargée de réunir les articles et d'organiser l'édition.

Le financement a pu être assuré grâce à l'aide des sponsors mentionnés à la fin de cet ouvrage. Nous leur adressons nos plus vifs remerciements.

Nous adressons aussi un merci tout particulier aux auteurs. Cette publication n'aurait pas été possible sans leur contribution.

Nous remercions aussi les deux collaborateurs Nikolaus Tenisch et Adrian Verasani du bureau d'ingénieurs Schneller Ritz et Partner SA, qui nous ont aidé à réaliser cette publication.

Octobre 2002

L'équipe de rédaction
de la publication de la **fib** suisse

Foreword

In 1998 the Comité Euro-International du Béton (CEB) and the Fédération Internationale de la Précontrainte (FIP) merged into the fédération internationale du béton, with the short title *fib*. The first *fib* congress takes place in October 2002, in Osaka, Japan.

The Swiss *fib* delegation decided to take up a long-standing FIP tradition again, that is to say on the occasion of the congresses, held every four years, to present in a publication an overview of outstanding achievements in Swiss structural concrete work. The present publication includes contributions from the areas of research, development and codes, bridges, buildings, tunnels, anchored structures, conservation of structures and new technologies.

The *fib*-CH publication is intended on the one hand to make the international structural engineering community aware of work carried out in the field of structural concrete in Switzerland, and on the other hand also to inform the Swiss civil engineers on a broad basis about the achievements in recent years in structural concrete.

An editorial team consisting of Peter Ritz (head), Peter Matt, Hans Rudolf Müller and Rudolf Zaugg has taken on the task of collecting the contributions and organising the publication.

The financing was secured with the help of the sponsors listed at the end of the publication. We offer them our sincere thanks.

Special thanks go to the authors. Only through their contributions was the publication possible.

We also thank the two members of the staff of the engineering office Schneller Ritz und Partner Ltd., Nikolaus Tenisch and Adrian Verasani, who have helped to publish this document.

October 2002

Editorial Team

fib-CH-Publication

Inhalt / Table des matières / Content

Forschung, Entwicklung und Normen Recherche, développement et normes Research, development and codes	11
Michel Donzel Die Brückenforschung des ASTRA <i>Bridge research of the Swiss Federal Roads Authority</i>	12
Stefano Guandalini, Olivier Burdet, Aurelio Muttoni Le poinçonnement des dalles précontraintes – application aux ponts-dalles <i>Punching of prestressed slabs – application to slab bridges</i>	15
Peter Marti, Nebojša Mojsilović, Stephen J. Foster Bemessung orthogonal bewehrter Betonkörper <i>Dimensioning of orthogonally reinforced concrete solids</i>	18
Stefan Köppel, Thomas Vogel Schallemissionsanalyse zur Untersuchung von Stahlbetontragwerken <i>Acoustic emission analysis for the assessment of reinforced concrete structures</i>	24
Thomas Vogel Planmässige Auswechslung eines externen Spannglieds <i>Deliberate replacement of a tendon of an externally post-tensioned bridge</i>	30
Fritz Hunkeler Nichtrostende Betonstähle für dauerhafte Betonbauten <i>Stainless steel rebars for durable concrete structures</i>	35
Eugen Brühwiler, Olivier Bernard, Katrin Habel Das mech. Verhalten von hybriden Bauteilen aus Betonen unterschiedl. Alters <i>Mechanical behavior of structural elements consisting of concretes of different ages</i>	40
Andrea Bergamini, Masoud Motavalli Labor- und Felduntersuchungen von Brückenseilsystemen durch die EMPA <i>Laboratory and field investigation of cable systems at EMPA</i>	44
Urs Meier, Iwan Stöcklin Moderne Methoden zur nachträglichen Verstärkung mit kohlenstoff-faserverstärkten Kunststoffen (CFK) <i>Advanced solutions for post-strengthening with carbon-fibre-reinforced-polymers (CFRP)</i>	48
René Suter Vorgespannte CFK-Lamellen zur Verstärkung von Bauwerken <i>Strengthening of structures using prestressed CFRP strips</i>	51
Yves Schiegg, Hans Böhni, Fritz Hunkeler Monitoring von Betonbauten bezüglich Bewehrungskorrosion <i>Monitoring of concrete structures with respect to corrosion of the reinforcement</i>	56
Frank Jacobs Einsatz von Self-Compacting Concrete (SCC) in der Schweiz <i>Use of self-compacting concrete (SCC) in Switzerland</i>	60

Peter Marti, Viktor Sigrist
Swisscodes
Swisscodes 64

Brücken
Ponts
Bridges 71

Aurelio Muttoni
Deux ponts sous-tendus avec tirants à section mixte précontrainte
Two bridges with composite prestressed tension chords 72

Bernard Houriet, André Vaucher
Les ponts sur la Mentue
The Mentue bridges 76

Renaud Favre, Claude Pralong
Viaduc de l'Île Falcon à Sierre
Île Falcon bridge in Sierre 80

Roland Beylouné
Les viaducs des Vaux
The viaducts of Vaux 84

Christian Menn
Sunnibergbrücke bei Klosters
Sunniberg bridge near Klosters 90

Hans-Gerhard Dauner, Dieter Stucki, Aldo Bacchetta
Moderner Verbundbrückenbau an zwei Beispielen
Two examples of modern composite bridges 94

Reinhard Kündig
Überdeckung Neuenhof
The Neuenhof covering 101

Hochbau
Bâtiment
Buildings 105

Jean-François Klein
Plate-forme pour la halle 6 de Palexpo à Genève-Cointrin
Platform for the new exhibition hall 6 at Geneva-Cointrin 106

Marco Fent, Kurt Heer
Food-Logistikcenter in Altishofen
Food logistic centre in Altishofen 112

Walter Wiedmer, Jürgen Blanke, Martin Wieland, Willy Wüthrich, Tivadar Puskas
St. Jakob-Park, Basel – mehr als nur ein Fussballstadion
The new multi-purpose St. Jakob-Park soccer stadium in Basel 116

**Tunnels
Tunnels
Tunnels**

129

Peter Teuscher, Peter Zbinden

Die AlpTransit-Projekte am Lötschberg und am Gotthard
The AlpTransit projects at the Lötschberg and Gotthard

130

Christophe Carron, Jean Pralong, Peter Ritz, Michel Zermatten

Materialbewirtschaftung und Betontechnologie beim Lötschberg-Basistunnel
*Material management and concrete technology
in the Lötschberg base tunnel*

137

**Verankerte Bauwerke
Structures ancrées
Anchored structures**

143

Ueli von Matt

Dauerhafte vorgespannte Anker
Durable prestressed ground anchors

144

Franz Fischli

Verstärkung der Amdenermergestrecke im Seelisbergtunnel
Strengthening of the Amden marl stretch in the Seelisberg tunnel

148

**Bauwerkserhaltung
Conservation des ouvrages
Conservation of structures**

153

Jean-Pierre Joris

Das Brücken-Managementsystem im Bundesamt für Strassen
The bridge management system at the Swiss Federal Roads Authority

154

Peter Kübler, Jodok Bregy

Instandsetzung des Naxbergtunnels
Rehabilitation of the Naxberg tunnel

158

Martin Diggelmann

Anpassung von Maillart-Brücken an künftige Nutzungsanforderungen
Upgrading of Maillart bridges for future requirements

162

Heinrich Figi

Instandsetzung der Salginatobelbrücke
Rehabilitation of the Salginatobel bridge

166

Eugen Brühwiler

Pont sur le Javroz – élargissement du tablier et remise en état
The Javroz bridge – deck enlargement and rehabilitation

170

Neue Technologien
Nouvelles technologies
New technologies

175

Peter Matt

Neue Entwicklungen bei Spannsystemen in der Schweiz

New developments of post-tensioning systems in Switzerland

176

Fritz Münger

Aufbeton für Tragwerke aus Beton

Concrete overlays for concrete structures

180

Fritz Münger

Nachträglich eingemörtelte Bewehrung

Post-installed bonded-in reinforcement

184

Sponsoren
Sponsors
Sponsors

188