

Brückentagung 2007
17. und 18. Oktober 2007, Wien

Externe Vorspannung bei Brücken

W. Lindlbauer

Externe Vorspannung - Übersicht

- Ziele
- Grundlagen
- Vorteile
- Nachteile
- Qualitätssicherung
- Rückblick
- Stand der Technik
- Beispiele Neubau
- Beispiele Verstärken
- Zusammenfassung

Externe Vorspannung - Ziele

- Wirtschaftliche Lösungen
- Schlanke Tragwerke

- Austauschbare Spannglieder
- Qualitätssteigerung

Externe Vorspannung - Grundlagen

- ÖNORMEN
- EUROCODE 2 – Teil 1
- EUROCODE 2 – Teil 2
- Richtlinien
- Zulassungen für Vorspannsysteme
(DSI, GPS, VBT, VT u.a.)
- Spannstahl/Komponenten



ÖNORM
B 1992-1-1

Ausgabe: 2007-02-01

**Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von
Stahlbeton- und Spannbetontragwerken**

Teil 1-1: Grundlagen und Anwendungsregeln für den Hochbau

Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1992-1-1, nationale Erläuterungen und nationale Ergänzungen

Eurocode 2 — Design of concrete structures — Part 1-1: General rules and rules for buildings — National specifications concerning ÖNORM EN 1992-1-1, national comments and national supplements

Eurocode 2 — Calcul des structures en béton — Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments — Spécifications nationales concernant l'ÖNORM EN 1992-1-1, commentaires nationaux et suppléments nationaux

Medieninhaber und Hersteller
ÖN Österreichisches Normungsinstitut
Austrian Standards Institute
Heinestraße 38, 1020 Wien

ICS 91.010.30, 91.080.40

Copyright © ÖN 2007. Alle Rechte vorbehalten!
Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung des ÖN gestattet!
E-Mail: copyright@on-norm.at

Ersatz für siehe Vorwort
zuständig ÖN-Komitee ON-K 010
Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbau

Verkauf von in- und ausländischen Normen und Regelwerken durch
ÖN Österreichisches Normungsinstitut
Austrian Standards Institute
Heinestraße 38, 1020 Wien
E-Mail: sales@on-norm.at
Internet: www.on-norm.at/shop
Fax: (+43 1) 213 00-818
Tel.: (+43 1) 213 00-805

XVIII

Page 1
EC2 Part2, 7.Draft

CEN/TC250/SC2/92/N 14

ENV 1992 - EUROCODE 2

DESIGN OF CONCRETE STRUCTURES

PART 2

CONCRETE BRIDGES

Draft 7 - October 1993

PRELIMINARY DRAFTING NOTE

- (1) The Notes included on the bottom and the side of the pages of this draft are drafting notes, having an explanatory character and intended to facilitate the discussions. They should be deleted before publication of this Eurocode.
- (2) Explanations:
- mod. = modification of EC2 Part 1
 - rep. = replacement of EC2 Part 1
 - add. = addition to EC2 Part 1
 - || = improvement of EC2 Part 1

**LITZENSPIANNVERFAHREN VT-CMM D
FÜR EXTERNE VORSpannung
OHNE VERBUND**

Zulassungsbescheid
Zl. 860.300/33-VI/7/93, Österreich

VORSPANN - TECHNIK **VT**

www.vorspanntechnik.com

gpc

Litzenspannverfahren

**VSL F 150
ohne Verbund**

aus
Spanngliedern mit 2, 3 und 4 Litzen

Zulassung 2/2004
GZ: 327.120/12-III/ST2-04

Grund- Pfahl- und
Sonderbau GmbH

gpc 2000 Wehring im Wirt
Industrieplatz 2/7a

Telefon: +43 (0)22026 97177-0
Fax: +43 (0)22026 90501

E-Mail: office@gpc.eu.com
http://www.gpc.eu.com

DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL
Ges.m.b.H. **DSI**

DYWIDAG-Spannverfahren

Externe Spannglieder mit Litzen

Zulassung
DYWIDAG-Litzenspannverfahren für externe Vorspannung
Zulassungsnummer: Zl. 860.300/18-VI/7/97

SUSPA DSI

SUSPA-Spannverfahren

**Monolithen-
spannverfahren
150 mm²**

Zulassungsbescheid
Stahlseilspannverfahren ohne Verbund
(Stahlseilspannen)

Zul.Nr.: 2-153-113
Geltungsdatum: 28.02.2010

NW3

SPANNSTAHLLITZE GEFETTET UND UMMANTELT



Spannstahllitze 7-drähtig ummantelt

Nenn-durchmesser		Nenn-durchmesser Litze	Gesamtmasse		Teilmassen			
D	D _L		M		Stahl	Kunststoff	Fett	
mm	mm		kg/1000 m		kg/1000 m			
15,6	16,6	12,5	≥ 825	≥ 849	730,0	≥ 65	≥ 89	≥ 30
16,0	17,0	12,9	≥ 885	≥ 908	785,0	≥ 68	≥ 91	≥ 32
18,3	19,3	15,3	≥ 1218	≥ 1242	1099,0	≥ 79	≥ 103	≥ 40
18,8	19,8	15,7	≥ 1303	≥ 1335	1178,0	≥ 82	≥ 114	≥ 43

Spannstahllitze 7-drähtig kompaktiert und ummantelt

Nenn-durchmesser		Nenn-durchmesser Litze	Gesamtmasse		Teilmassen			
D	D _L		M		Stahl	Kunststoff	Fett	
mm	mm		kg/1000 m		kg/1000 m			
18,2	19,2	15,2	≥ 1403	≥ 1427	1289,0	≥ 79	≥ 103	≥ 35

- ♦ **mindest Kunststoffmanteldicke:** 1,5 mm **2 mm**
- ♦ Andere Kunststoffmanteldicken auf Anfrage
- ♦ Ausführung mit Wachs auf Anfrage
- ♦ mechanisch-technologische Eigenschaften wie blanke Litze
- ♦ Maximale Ausziehkraft: 60 N/m

voestalpine
EINEN SCHRITT VORAUSS.

voestalpine Austria Draht GmbH, Bahnhofstraße 2, A-8600 Bruck a. d. Mur, Tel. +443 (0)50304-22-0, Fax +443 (0)50304-62-260
E-Mail: p.c.steel.sales@voestalpine.com, www.voestalpine.com/austriadracht 05.2007



Oktober 2007

W. Lindlbauer

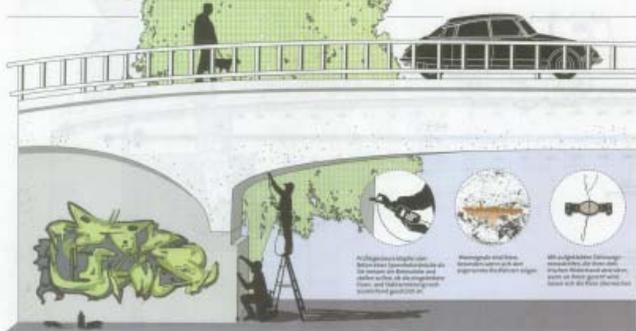
Externe Vorspannung - Vorteile

- Geringe Amplituden bei Wechselbeanspruchung
- Sehr guter Korrosionsschutz
- Überprüfbarkeit der Spannglieder gegeben
- Möglichkeit des Nachspannens gegeben
- Möglichkeit des Austausches gegeben
- Betonierbarkeit wird verbessert
- Schlankere Bauteile sind möglich

Externe Vorspannung - Nachteile

- Mindestschwingbreite für Anker erforderlich
- Eingeschränkte Manipulationsfreiheit im Inneren von Kastenbrücken
- Maßnahmen zur Vermeidung von Vandalismus
- Höhere Herstellungskosten (Materialkosten)

WISSEN



Barsche im Weltall

30 Jahre nach Sputnik streifen sich in der Kosmosfahrt neue Fragen über Fischen im All? Wie verhält sich der glühende Meistler? Seite 40/41

Ganz wie früher

Apfel gegen Pflanz-Hacker

Man hat schon oft behauptet, dass es sich bei den Äpfeln, die man in den Supermärkten findet, um gentechnisch veränderte Früchte handelt. Das ist nicht ganz richtig. Die Äpfel, die man in den Supermärkten findet, sind in der Regel gentechnisch verändert, aber nicht im Sinne, den man gemeinlich versteht. Sie sind einfach nur größer und reifen früher.

Das Obst der Welt ist fast reif, so mancherorts die Früchte der Äpfel. Diese Äpfel haben wir, aber sie sind nicht so wie die Äpfel, die wir früher gegessen haben. Sie sind größer und reifen früher. Das ist nicht ganz richtig. Die Äpfel, die man in den Supermärkten findet, sind in der Regel gentechnisch verändert, aber nicht im Sinne, den man gemeinlich versteht. Sie sind einfach nur größer und reifen früher.

Außen hui, innen pfui

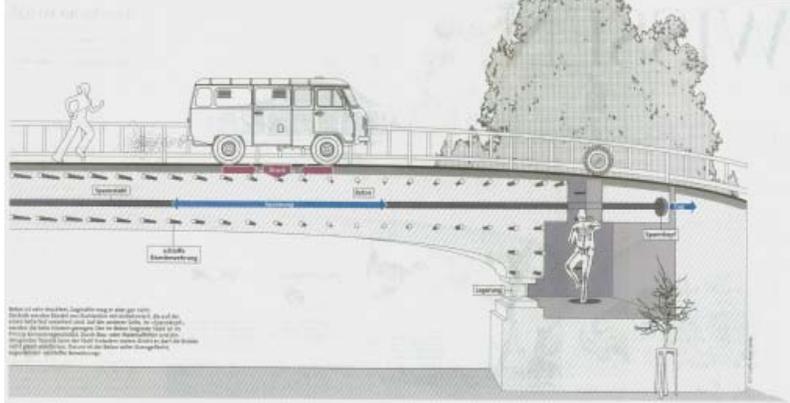
Viele Brücken in Deutschland sind marode. Insbesondere die aus Sportbeton. VON BERNHARD FRASSMANN

König der Brückenbauarten ist der Sportbeton. Er ist leicht, schnell zu verlegen und hat eine hohe Tragfähigkeit. In den letzten Jahren ist er jedoch immer mehr in Verruf geraten, da er marode wird. Insbesondere die Brücken aus Sportbeton sind in Gefahr. Die Ursache dafür ist die schlechte Qualität des Materials und die mangelnde Wartung. In Deutschland sind viele Brücken aus Sportbeton marode. Insbesondere die Brücken aus Sportbeton sind in Gefahr. Die Ursache dafür ist die schlechte Qualität des Materials und die mangelnde Wartung.

Alle sechs Jahre wird in ganz Deutschland eine große Brückeninspektion durchgeführt. Dabei werden alle Brücken in Deutschland auf ihren Zustand überprüft. In den letzten Jahren ist die Zahl der maroden Brücken stark gestiegen. Insbesondere die Brücken aus Sportbeton sind in Gefahr. Die Ursache dafür ist die schlechte Qualität des Materials und die mangelnde Wartung.

Die Ursache für die maroden Brücken ist die schlechte Qualität des Materials und die mangelnde Wartung. In Deutschland sind viele Brücken aus Sportbeton marode. Insbesondere die Brücken aus Sportbeton sind in Gefahr. Die Ursache dafür ist die schlechte Qualität des Materials und die mangelnde Wartung.

Die Ursache für die maroden Brücken ist die schlechte Qualität des Materials und die mangelnde Wartung. In Deutschland sind viele Brücken aus Sportbeton marode. Insbesondere die Brücken aus Sportbeton sind in Gefahr. Die Ursache dafür ist die schlechte Qualität des Materials und die mangelnde Wartung.



Außen hui, innen pfui

von Leo 30

Die Ursache für die maroden Brücken ist die schlechte Qualität des Materials und die mangelnde Wartung. In Deutschland sind viele Brücken aus Sportbeton marode. Insbesondere die Brücken aus Sportbeton sind in Gefahr. Die Ursache dafür ist die schlechte Qualität des Materials und die mangelnde Wartung.

Die Ursache für die maroden Brücken ist die schlechte Qualität des Materials und die mangelnde Wartung. In Deutschland sind viele Brücken aus Sportbeton marode. Insbesondere die Brücken aus Sportbeton sind in Gefahr. Die Ursache dafür ist die schlechte Qualität des Materials und die mangelnde Wartung.

Die Ursache für die maroden Brücken ist die schlechte Qualität des Materials und die mangelnde Wartung. In Deutschland sind viele Brücken aus Sportbeton marode. Insbesondere die Brücken aus Sportbeton sind in Gefahr. Die Ursache dafür ist die schlechte Qualität des Materials und die mangelnde Wartung.

Die Ursache für die maroden Brücken ist die schlechte Qualität des Materials und die mangelnde Wartung. In Deutschland sind viele Brücken aus Sportbeton marode. Insbesondere die Brücken aus Sportbeton sind in Gefahr. Die Ursache dafür ist die schlechte Qualität des Materials und die mangelnde Wartung.

Die Ursache für die maroden Brücken ist die schlechte Qualität des Materials und die mangelnde Wartung. In Deutschland sind viele Brücken aus Sportbeton marode. Insbesondere die Brücken aus Sportbeton sind in Gefahr. Die Ursache dafür ist die schlechte Qualität des Materials und die mangelnde Wartung.

Die Ursache für die maroden Brücken ist die schlechte Qualität des Materials und die mangelnde Wartung. In Deutschland sind viele Brücken aus Sportbeton marode. Insbesondere die Brücken aus Sportbeton sind in Gefahr. Die Ursache dafür ist die schlechte Qualität des Materials und die mangelnde Wartung.

Wissen Sie, warum die Zeit so schnell vergeht?*

Wissen Sie, warum die Zeit so schnell vergeht? Die Zeit vergeht so schnell, weil wir uns nicht bewusst sind, dass sie vergeht. Die Zeit vergeht so schnell, weil wir uns nicht bewusst sind, dass sie vergeht.

Gehirn Geist

RÄTSEL ZEIT

Wissen Sie, warum die Zeit so schnell vergeht? Die Zeit vergeht so schnell, weil wir uns nicht bewusst sind, dass sie vergeht. Die Zeit vergeht so schnell, weil wir uns nicht bewusst sind, dass sie vergeht.

Wissens Fischer im Gespräch mit Clemens A. Langer

ZEIT FORUM POLITIK

Montag, 4. Oktober 2007, 20.00 Uhr
Kampnagel Hamburg, 46, Jarnestraße 20

Genießen Sie DIE ZEIT

Der ultimative Brückentest

Das ist der ultimative Brückentest. Er ist der ultimative Brückentest. Er ist der ultimative Brückentest.

Spannbeton - Qualitätssicherung

- Normen, Richtlinien und Vorschriften
- Ausschreibungen - Vorgaben
- AK „Dauerhaftigkeit“ (Dr. Vill)
- AK „CEN Workshop Agreement“ (Dr. Kari)
- Richtlinie „Verstärken“ (Ing. Vierthaler)
- Temperaturverhalten von Spannstählen (DI Winter)
- Fortbildungsveranstaltungen

Richtlinie „Dauerhaftigkeit von Spannbetonkonstruktionen“

- Grundlagen der Dauerhaftigkeit
- Bisherige Erfahrungen
- Arten der Vorspannung (intern, extern)
- Anforderungen an die Materialien
- Schutzsysteme für Spannglieder
- Systemwahl und Konstruktionskriterien
- Erhaltung, Überwachung und Ertüchtigung



Recommendations

Qualification and approval of prestressing contractors and system suppliers



OCTOBER 1998



Secretariat CEN Workshop Agreement

« Requirements for the installation of post-tensioning kits »

Your correspondent : **Benoît SMERECKI**

Direct line : +33 (0)1 41 62 83 74
benoit.smerocki@afnor.fr

Secretary : **Stéphanie TARDIVEL**

Direct line : +33 (0)1 41 62 83 15
stephanie.tardivel@afnor.fr

WS 9 Final version

12th December 2002

Le comité membre français :



Association
Française de
Normalisation

11 avenue François de Pressensé
93571 Saint-Denis La Plaine Cedex
France
Tel. : +33 (0)1 41 62 80 00
Fax : +33 (0)1 49 17 90 00
http://www.afnor.fr

CEN Workshop Agreement (CWA) :
Requirements for the installation of
post-tensioning kits for prestressing of
structures and qualification of
the specialist company and its personnel

(Final version approved at the meeting held at
AFNOR on 4th December 2002)

Association reconnue
d'utilité publique
Comité membre français
du CEN et de l'ISO
Siret 775 724 818 00015
Code NAF 751 E

Oktober 2007

W. Lindlbauer

Richtlinie „Nachträgliche Verstärkung von Tragwerken durch vorgespannte Bewehrung“

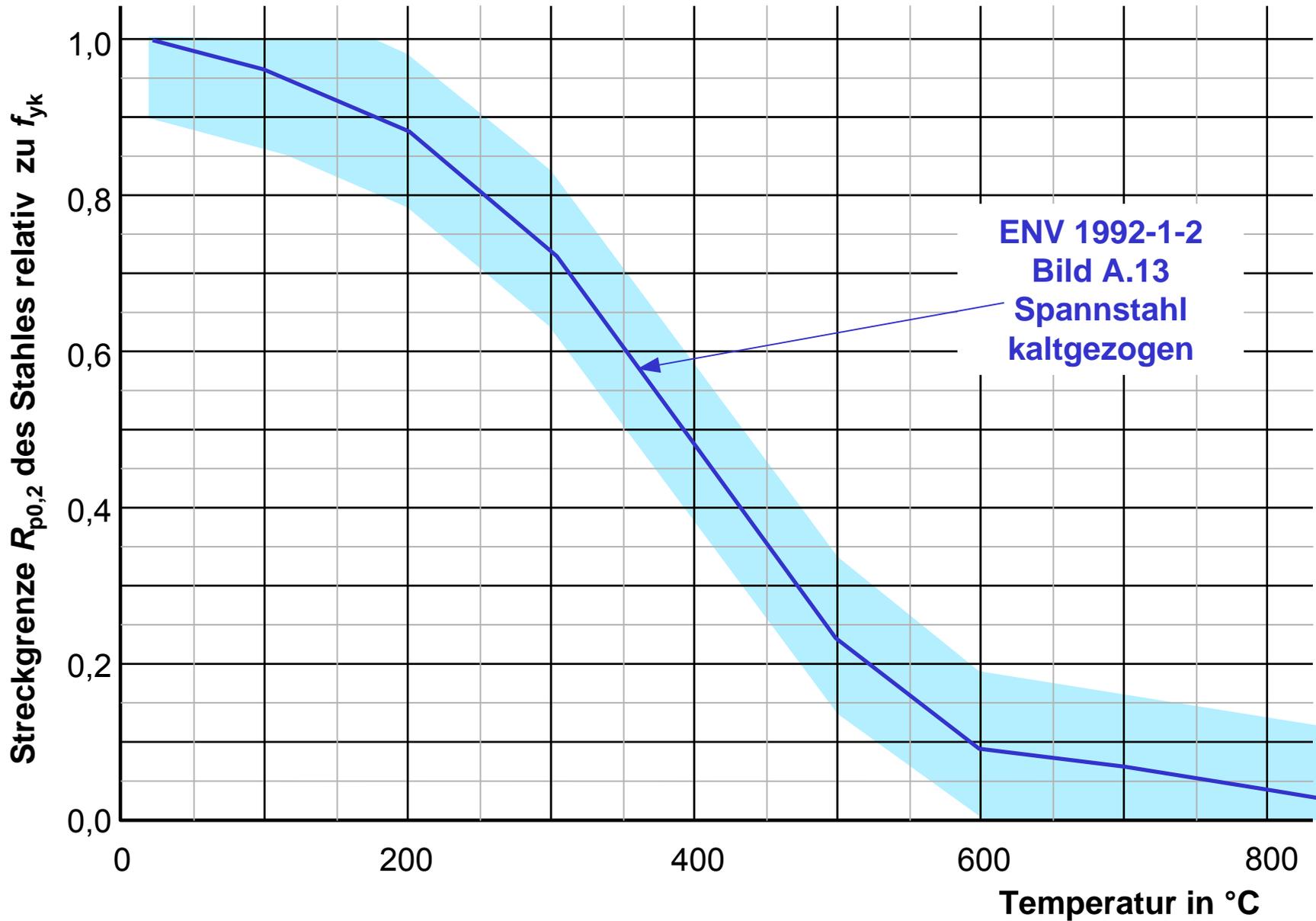
- Planung
- Materialien und Baustoffe
- Vorspannsysteme
- Ausführung
- Leistungsbeschreibung (Empfehlung)
- Bauwerksüberwachung
- Beilage: Interaktive CD mit Ausführungsbeispielen und Hinweisen zur Leistungsbeschreibung



Oktober 2007

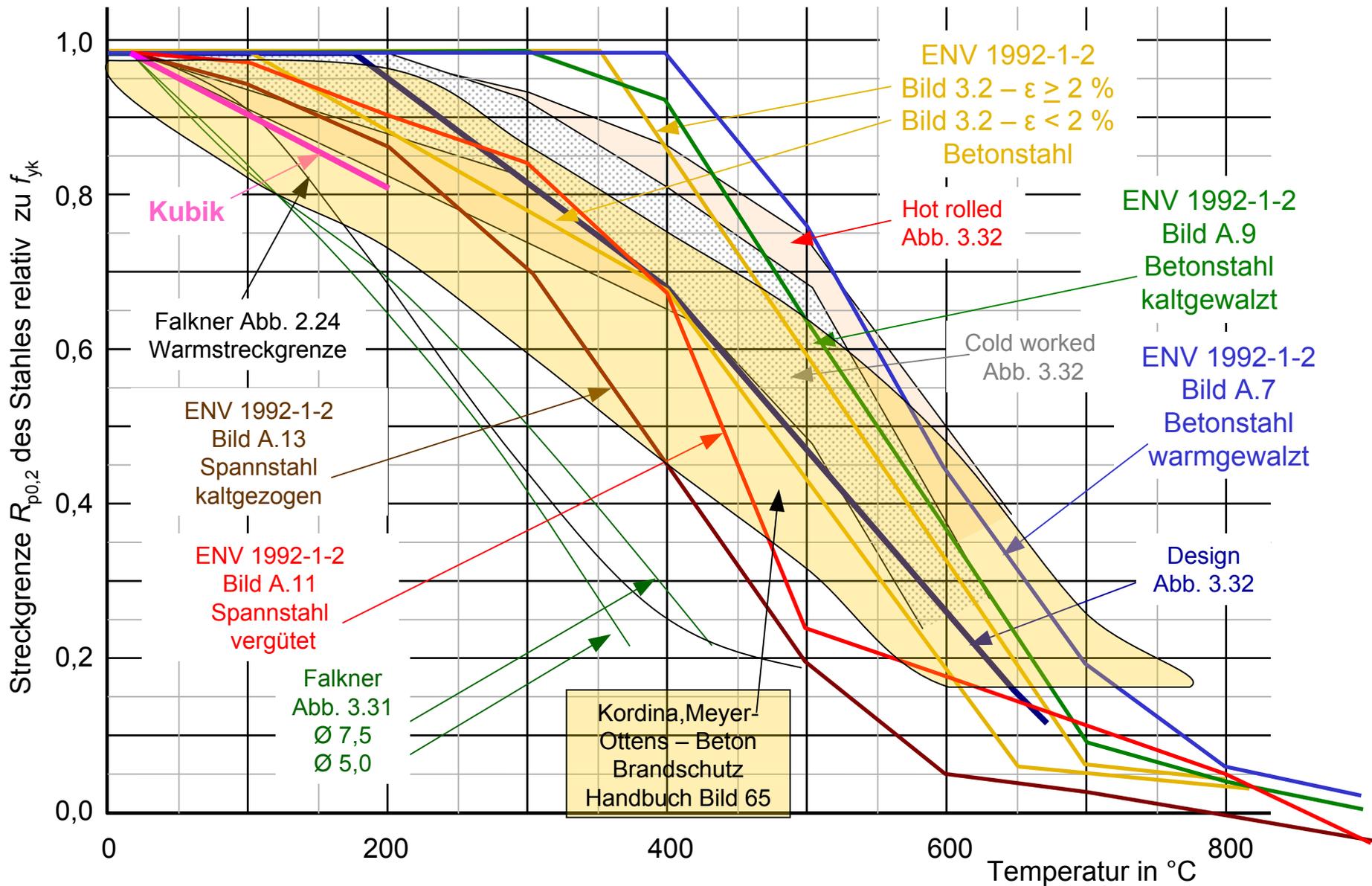
W. Lindlbauer

SPANNSTAHL - Einfluss der Temperatur auf die Streckgrenze $R_{p0,2}$

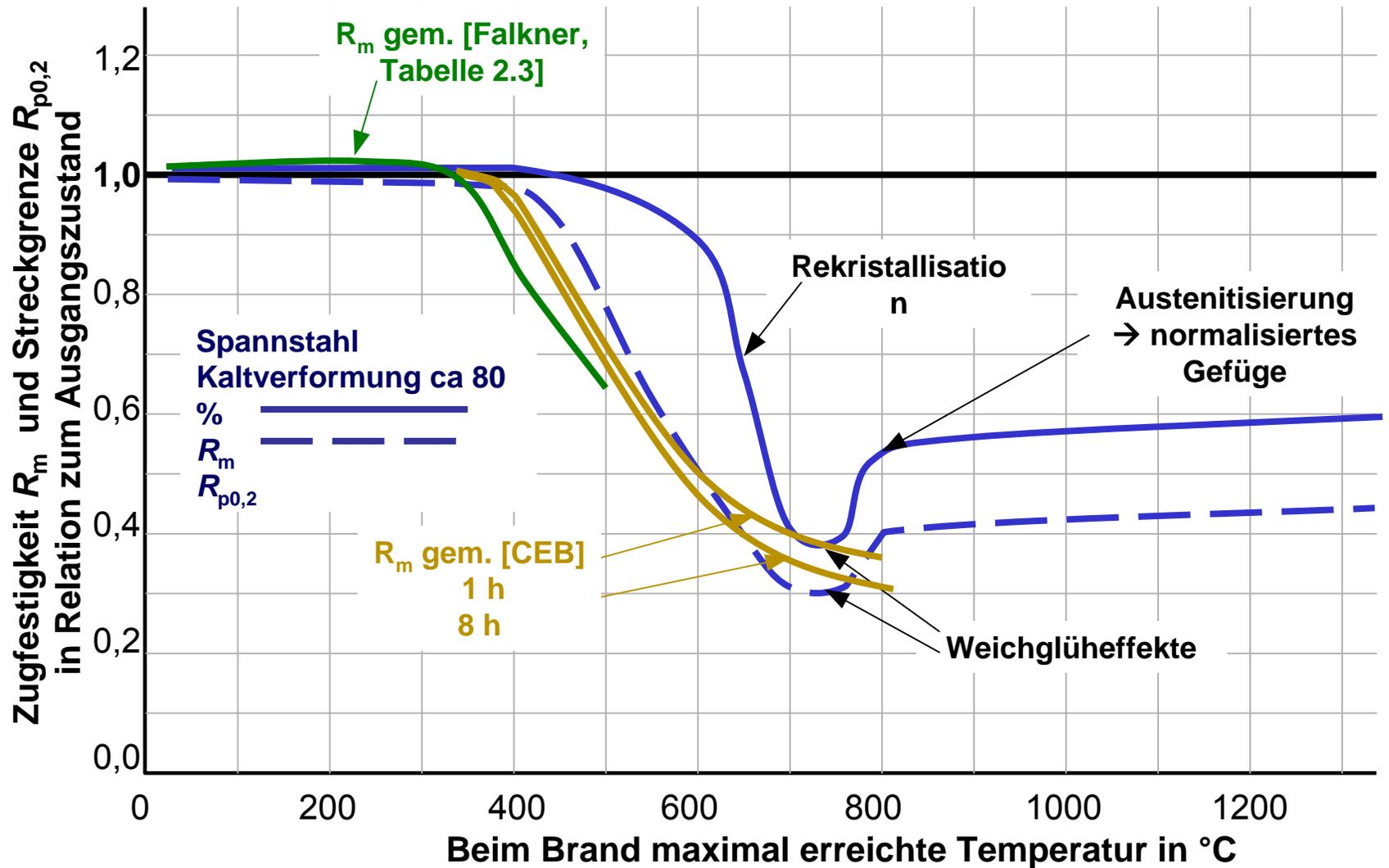


ENV 1992-1-2
Bild A.13
Spannstahl
kaltgezogen

LITERATUR gesamt - Einfluss der Temperatur auf die Streckgrenze $R_{p0,2}$



Spannstahl – Temperatur-Einfluss auf die Zugfestigkeit R_m und Streckgrenze $R_{p0,2}$ nach dem wieder Abkühlen an ruhender Luft im Vergleich zum Ausgangszustand



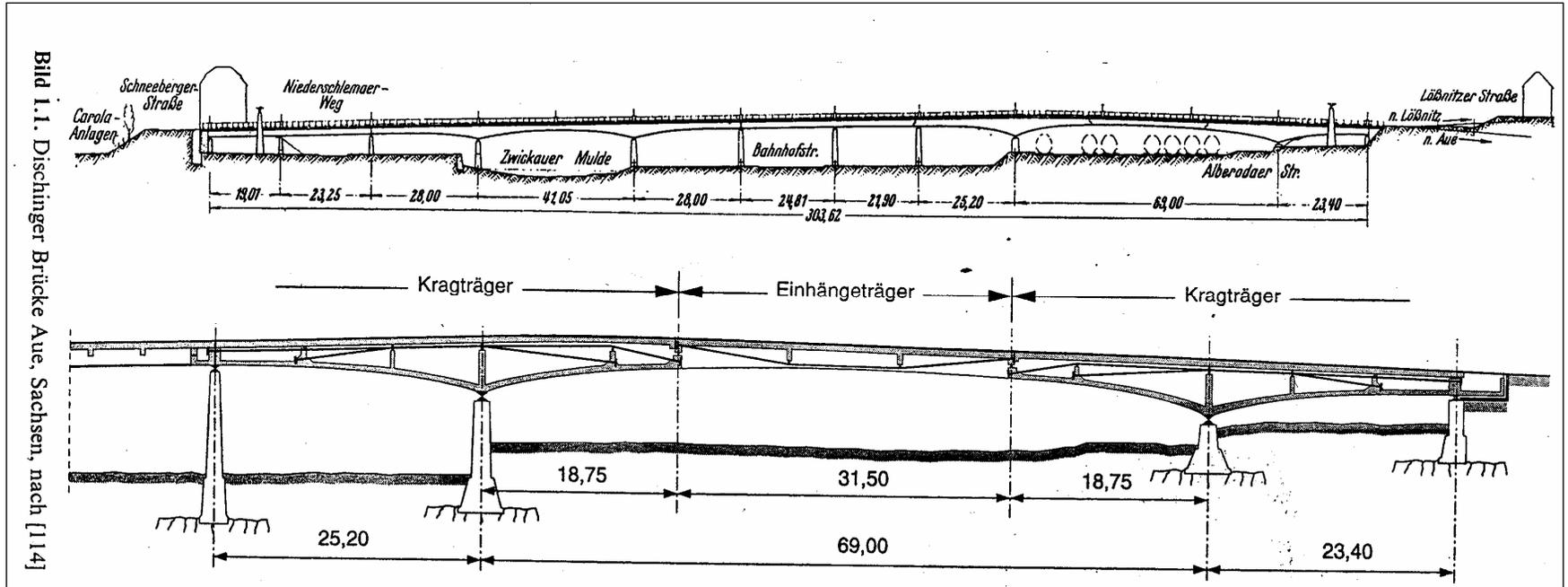
Heft 47/November 2001
Schriftenreihe der
Österreichischen Vereinigung für Beton- und Bautechnik

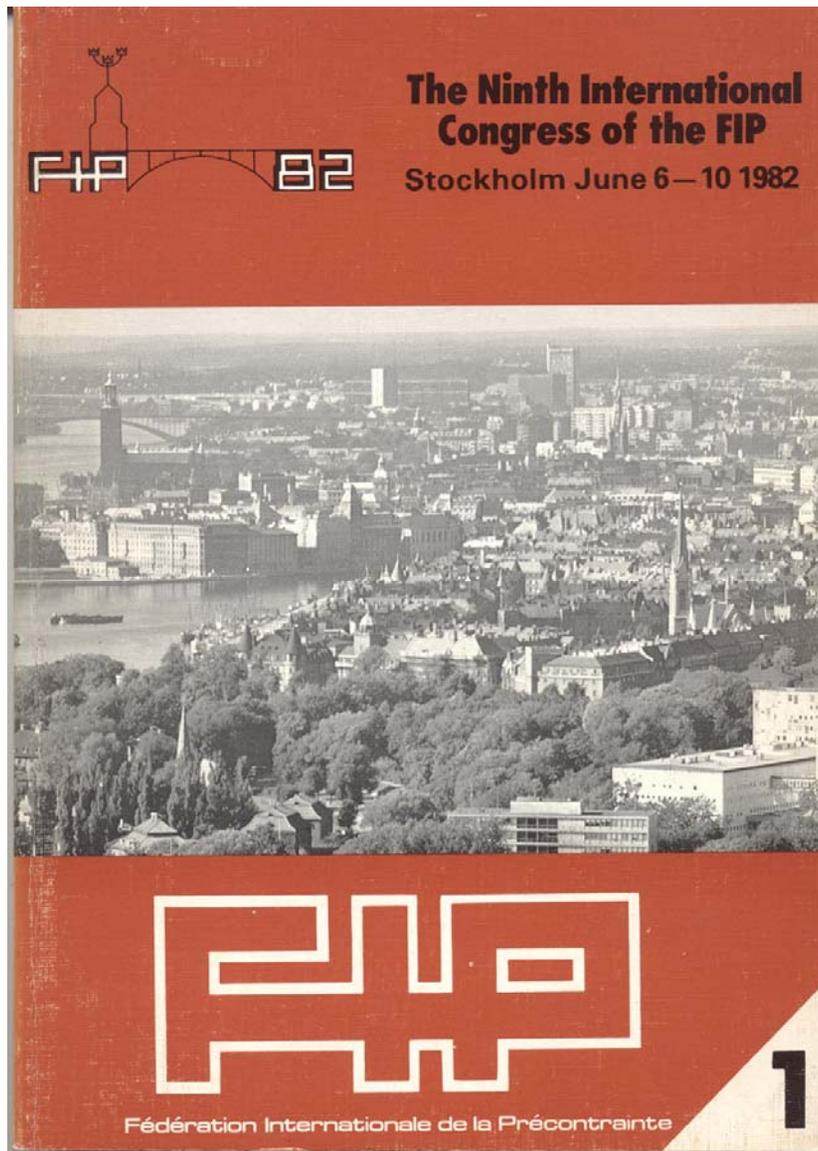


**INNOVATIONEN
IM BETONBAU**

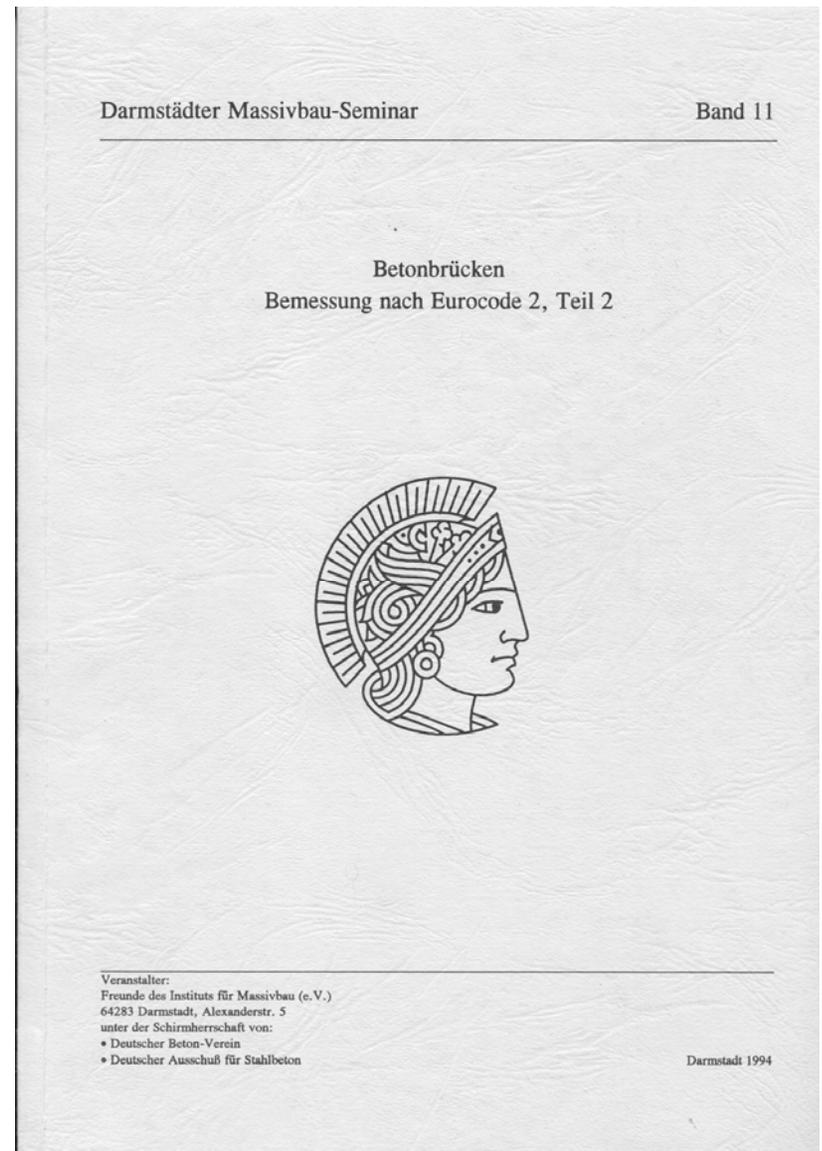
FORTBILDUNG

Externe Vorspannung - Rückblick





Oktober 2007



W. Lindlbauer

Advantages of external prestress *)

- The construction methods usually become simpler
 - Concreting becomes easier
 - Checking is much more simple and efficient
 - Tendon profiles and layouts can be simplified
- The web thickness can be reduced
- The tendons can be inspected and maintained
- The tendons can be replaced and/or restressed if provided in the project
- A large reduction in losses of prestressing due to friction is obtained
- De-icing salts have practically no effect

Disadvantages of external prestress *)

- External prestressing steel does not participate in local crack control
- The external tendons provide less eccentricity than internal bonded or unbonded tendons
- It is not a good system for reducing shear forces
- There is almost no contribution of the prestressing steel to the failure load of the structure
- External tendons are very vulnerable to accidental actions (fire, impact, vandalism, sabotage)
- Anchorages for external prestress introduce high shear forces and bending moments in the webs

BMFT Risiko- und Sicherheitsforschung

Spannbeton: Bewährung im Brückenbau

Analyse von Bauwerksdaten,
Schäden und Erhaltungskosten

G. König, R. Maurer, T. Zichner



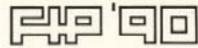
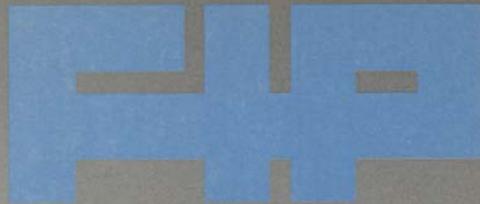
Springer-Verlag

Vorteile der externen Vorspannung

- Ein dauerhafter Korrosionsschutz wird erreicht
- Die Auswechselbarkeit ist gegeben
- Der Bauvorgang wird vereinfacht
- Betonierbedingungen werden verbessert
- Bessere Bedingungen für das Verpressen
- Kein Beton oder Anmachwasser dringt in Hüllrohre

Diese Vorteile wiegen bei weitem die Nachteile eines erhöhten Stahlbedarfs auf

FEDERATION INTERNATIONALE DE LA PRECONTRAINTE



XI Congress
June 4-9, Hamburg

Volume 1
Aesthetics
Bridges and Tunnels

Externe Vorspannung und Segmentbauweise



Ernst & Sohn
A Wiley Company

Workshop DBV, April 1999

- Externe Spannglieder
Kontrollierbar
Nachspannbar
Austauschbar
- Segmentfertigteilbrücken
- Mischbauweise
- Externe Vorspannung

Stand der Technik

- Forschung und Entwicklung
- Berechnung und Bemessung
- Normen, Richtlinien und Vorschriften
- Zulassungsprüfungen
- Erfahrungen aus der Praxis

BUNDESMINISTERIUM FÜR
WIRTSCHAFTLICHE ANGELEGENHEITEN
Straßenforschung

Heft 320

Vorspannung ohne
Verbund im
Straßenbrückenbau



Dipl.-Ing. Herbert Zillich
Dipl.-Ing.
Dr. techn. Lutz Sparowitz
Univ.-Doz. Dipl.-Ing.
Dr. techn. Karl Kernbichler

Oktober 2007

W. Lindlbauer



ÖSTERREICHISCHER
BETONVEREIN

Verstärken von Betontragwerken durch Vorspannung

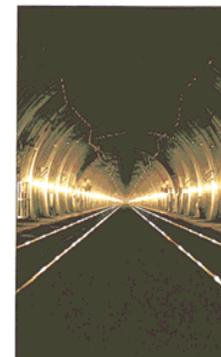
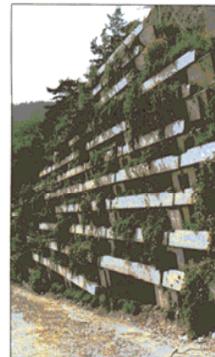
Fortbildungsveranstaltung der Sektion Spannbeton des
Österreichischen Betonvereins am 8. Juni 1988 an der
Technischen Universität Wien

Heft 10

Schriftenreihe des Österreichischen Betonvereins

FPF 1990 – HAMBURG

11^e Congrès de la Fédération Internationale de la Précontrainte



ÖSTERREICHISCHER BETONVEREIN
SEKTION SPANNBETON HEFT 13/JUNI 1990



ÖSTERREICHISCHER
BETONVEREIN

**Bereitstellung der Bahnstromenergie –
Aufgaben der ÖBB**

Vortrag gehalten am 1. Oktober 1991 im ÖIAV Wien und am
12. Dezember 1991 an der Universität Innsbruck

**Vorspannung ohne Verbund –
Normung und Anwendung**

Dr. Martin Fenz-Gedächtniskolloquium

Fortbildungsveranstaltung der Sektion Spannbeton des
Österreichischen Betonvereins am 24. Oktober 1991 an der
Technischen Universität Wien

Heft 15/März 1992

Schriftenreihe des Österreichischen Betonvereins



ÖSTERREICHISCHER
BETONVEREIN

**VORTRÄGE AM
ÖSTERREICHISCHEN BETONTAG 1996**

Heft 27/1996

Schriftenreihe des Österreichischen Betonvereins

Projekte (Verstärken und Neubau)

- Wangauer Achbrücke
 - Murbrücke St. Michael
 - Innbrücke Kufstein
 - Almbrücke Oberösterreich
 - Talübergang Donnergraben
-
- Mainbrücke Dettelbach
 - Modellprojekt P 11V
 - Lippitzbach - Brücke
 - Talübergang Lavant

**ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR
BAUTECHNIK**
A-1010 Wien, Schenkenstraße 4
Tel.: + 43 (0)1 - 53 36 5 0
Fax: + 43 (0)1 - 53 36 4 2 3
E-Mail: mail@oib.or.at



Mitglied der EOTA

Europäische Technische Zulassung **ETA-03/0036**

Handelsbezeichnung <i>Trade name</i>	SUSPA/DSI – Monolitenspannverfahren ohne Verbund mit 1 bis 5 Monolitzen <i>SUSPA/DSI – Unbonded Monostrand System with 1 to 5 Monostrands</i>
Zulassungsinhaber <i>Holder of Approval</i>	SUSPA-DSI GmbH Max-Planck-Ring 1 D-40764 Langenfeld
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck <i>Generic type and use of construction product</i>	Spannsystem für das Vorspannen von Tragwerken mit Monolitzen ohne Verbund für Beton <i>Post-tensioning kit for prestressing of structures with unbonded monostrands for concrete</i>
Geltungsdauer vom <i>Validity from</i>	01. 04. 2004
bis <i>to</i>	31. 03. 2009
Herstellwerk <i>Manufacturing plant</i>	SUSPA-DSI GmbH Max-Planck-Ring 1 D-40764 Langenfeld
Diese Europäische Technische Zulassung umfasst <i>This European Technical Approval contains</i>	33 Seiten <i>33 pages</i>

OIB-250-00101-093



European Organisation for Technical Approvals
Europäische Organisation für Technische Zulassungen
Organisation Européenne pour l'Agrément technique

**ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR
BAUTECHNIK**
A-1010 Wien, Schenkenstraße 4
Tel.: + 43 (0)1 - 53 36 5 0
Fax: + 43 (0)1 - 53 36 4 2 3
E-Mail: mail@oib.or.at



Mitglied der EOTA

European Technical Approval **ETA-04/0083**

English translation, the original version is in German

Handelsbezeichnung <i>Trade name</i>	VT-CMM – Spannverfahren ohne Verbund mit 1, 2 und 4 Litzen <i>VT-CMM – Unbonded Post-tensioning System with 1, 2 and 4 Strands</i>
Zulassungsinhaber <i>Holder of approval</i>	Vorspann-Technik GmbH & Co. KG Scherenbrandtnerhofstraße 5 A-5021 Salzburg Österreich
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck <i>Generic type and use of construction product</i>	Spannsystem für das Vorspannen von Tragwerken mit Litzen ohne Verbund für Beton <i>Post-tensioning kit for prestressing of structures with unbonded strands for concrete</i>
Geltungsdauer vom <i>Validity from</i>	03.04.2005
bis zum <i>to</i>	02.04.2010
Herstellwerk <i>Manufacturing plant</i>	Vorspann-Technik GmbH & Co. KG Scherenbrandtnerhofstraße 5 A-5021 Salzburg Österreich

Diese Europäische Technische Zulassung umfasst
This European Technical Approval contains

28 Seiten einschließlich 10 Anhängen

28 Pages including 10 Annexes

Diese Europäische Technische Zulassung ersetzt ETA-04/0083 mit Geltungsdauer vom 03.04.2005 bis zum 02.04.2010.
This European Technical Approval replaces ETA-04/0083 with validity from 03.04.2005 to 02.04.2010.

OIB-250-010/03-065



European Organisation for Technical Approvals
Europäische Organisation für Technische Zulassungen
Organisation Européenne pour l'Agrément technique



Oktober 2007

W. Lindlbauer



Oktober 2007

W. Lindlbauer



Oktober 2007

W. Lindlbauer



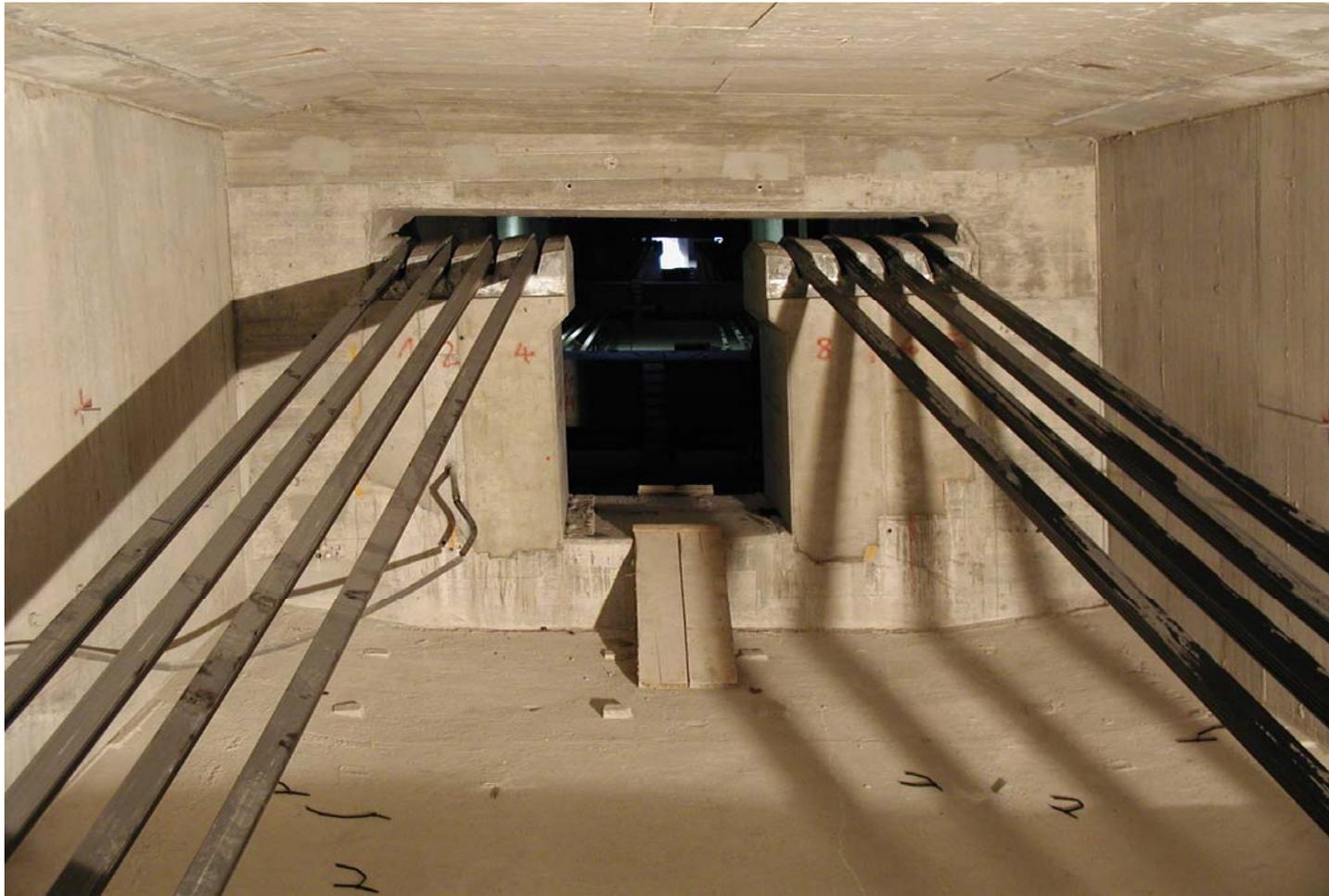
Oktober 2007

W. Lindlbauer



Oktober 2007

W. Lindlbauer



Oktober 2007

W. Lindlbauer



Oktober 2007

W. Lindlbauer



Oktober 2007

W. Lindlbauer



Oktober 2007

W. Lindlbauer



Oktober 2007

W. Lindlbauer



Oktober 2007

W. Lindlbauer





Pilotprojekt Mühlenbergbrücke

Neue Mischbauweise

- Vorspannung nach DIN-Fachbericht 102
- Externe Spannglieder ohne Verbund sowie
- Austauschbare interne Spannglieder ohne Verbund
- Anforderungsklasse C entfällt
- Anforderungsklasse D ausreichend
- Konzept „Vorgespannter Stahlbeton“
- Vorteile für Planung und Baudurchführung
- Kosteneinsparungen möglich

Externe Vorspannung - Zusammenfassung



- Hohe Ausführungsqualität
- Wirtschaftliche Ausführung
- Einfache Überprüfung
- Nachspannbare Spannglieder
- Austauschbare Spannglieder
- Einfache Verstärkung
- Erfahrungen vorhanden
- Stand der Technik

Danke für Ihre Aufmerksamkeit