

Sonderdruck aus

Beton Kalender

**Nachhaltige
Bauwerksverstärkung
mit Betonschrauben**

Jürgen Feix, München und Innsbruck

Johannes Lechner, München

Matthias Spiegl, Innsbruck

Rupert Walkner, Innsbruck

2021

Inhaltsverzeichnis

XI	Nachhaltige Bauwerksverstärkung mit Betonschrauben	953			
	Jürgen Feix, Johannes Lechner, Matthias Spiegl, Rupert Walkner				
1	Einleitung	955	6.5	Beispielberechnung	975
2	Defizite bei Bestandsbauwerken und Schadensfälle	955	6.5.1	Vorhandenes System und Materialkennwerte	975
2.1	Tragsicherheitsdefizite bei Bestandsbauwerken	955	6.5.2	Identifikation der zu verstärkenden Bereiche	975
2.1.1	Entwicklung der Bemessungslasten im Brückenbau	955	6.5.3	Wahl der Verstärkungselemente und konstruktive Regelungen	976
2.1.2	Rechnerische Defizite bei Bestandstragwerken	956	6.5.3.1	Wahl des Verstärkungselements und der Einbaugeometrie	976
2.1.3	Entwicklung des Querkraftnachweises	957	6.5.3.2	Tragfähigkeit der Druckstrebe	977
2.1.4	Entwicklung des Nachweises gegen Durchstanzen	958	6.5.3.3	Maximale Achsabstände der Verstärkungselemente	977
2.1.5	Defizite infolge des Ausfalls von Teilen der Biegezugbewehrung	958	6.5.3.4	Minimaler Achsabstand der Verstärkungselemente	977
2.2	Schadensfälle	959	6.5.3.5	Minimaler Randabstand der Verstärkungselemente	978
3	Anforderungen an ein Verstärkungssystem	961	6.5.4	Berechnung der erforderlichen Verstärkung	978
4	Wirkungsweise von Betonschrauben	962	7	Durchstanzverstärkung	979
4.1	Tragwirkung der Betonschraubanker	962	7.1	Prinzip der Verstärkung	979
4.1.1	Verbundankerschrauben	963	7.2	Wissenschaftliche Untersuchungen	980
4.1.2	Verbundversuche mit Verbundankerschrauben	963	7.2.1	Probekörper	980
4.2	Einbau der Betonschrauben	964	7.2.2	Versuchsprogramm	981
4.3	Verbundankerschrauben als Verstärkungselement	965	7.2.3	Versuchsergebnisse	983
5	Nachträgliche Biegeverstärkung in Verbindung mit Verbundankerschrauben	966	7.2.4	Versagensform	985
5.1	Prinzip der Verstärkung mit externer Bewehrung	966	7.2.5	Schraubendehnungen	985
5.2	Untersuchungen zur nachträglichen Biegeverstärkung	967	7.3	Nachweiskonzept	987
6	Querkraftverstärkung	967	7.3.1	Durchstanzwiderstand mit Betonschrauben	987
6.1	Prinzip der Verstärkung	967	7.3.2	Bewertung der Zuverlässigkeit des Bemessungsansatzes	987
6.2	Wissenschaftliche Untersuchungen	968	7.3.3	Beispielrechnung	989
6.2.1	Versuchskörper und Versuchsaufbau	968	8	Pilotprojekte	994
6.2.2	Versuchsergebnisse	968	8.1	Querkraftverstärkung einer Eisenbahnbrücke	994
6.2.3	Versagensform	969	8.2	Querkraftverstärkung einer 4-feldrigen Plattenbrücke	994
6.2.4	Versuche mit zyklischer Belastung	970	8.3	Durchstanzverstärkung einer Plattenbrücke	995
6.3	Zulassungsversuche	971	8.4	Biege- und Querkraftverstärkung einer Eisenbahnbrücke	996
6.3.1	Versuche an Balken	971	8.5	Ertüchtigung des Blocks 34 des Altstadtringtunnels in München	997
6.3.2	Versuche an Plattenstreifen	972	9	Zur ökologischen und ökonomischen Bewertung von Verstärkungsmaßnahmen	1000
6.4	Nachweiskonzept	973	10	Zusammenfassung	1002
			11	Literatur	1003

Konrad Bergmeister, Frank Fingerloos,

Johann-Dietrich Wörner (Hrsg.)

Beton-Kalender 2021

Schwerpunkte: Fertigteile, Integrale Bauwerke (2 Teile)

- der Beton-Kalender hat einen unvermindert hohen Stellenwert in den Planungsbüros, in der Bauindustrie und bei Bauproduktenherstellern
- Autoren aus Praxis, Normung und Forschung
- neuartige Betone und deren Einsatzmöglichkeiten wie z.B. UHPC, Stahlfaserbeton und Infraleichtbeton

Das Thema Nachhaltigkeit, der schonende Umgang mit Ressourcen bei Neubau und dem Bauen im Bestand werden im Beton-Kalender 2021 unter dem Blickwinkel des Bauens mit Fertigteilen beleuchtet. Unter dem Schwerpunkt „Integrale Bauwerke“ wird der aktuelle Stand des Wissens für diese Bauweise zusammengefasst.

BESTELLEN

+49 (0)30 470 31-236

marketing@ernst-und-sohn.de

www.ernst-und-sohn.de/3301

WILEY

Ernst & Sohn
A Wiley Brand



2020 · 1246 Seiten ·
1047 Abbildungen · 215 Tabellen

Hardcover

ISBN 978-3-433-03301-2 € 174*

Fortsetzungspreis € 154*

eBundle (Print + PDF)

ISBN 978-3-433-03346-3 € 224*

Fortsetzungspreis eBundle € 199*

WILEY

Ernst & Sohn
A Wiley Brand

ÜBER DAS BUCH

Das Thema Nachhaltigkeit, der bewusste und schonende Umgang mit Ressourcen bei Neubau und dem Bauen im Bestand werden im Beton-Kalender 2021 unter dem besonderen Blickwinkel des Bauens mit Fertigteilen und des Ertüchtigens beleuchtet. Neben aktualisierten Beiträgen zur Lebensdauerbemessung, den Grundlagen zum Bauen mit Betonfertigteilen im Hochbau und der Holz-Beton-Verbundbauweise wird speziell auf die Ressourceneffizienz beim Bau mit Betonfertigteilen eingegangen. Hierbei geht es um innovative Ansätze für Entwurf, Fügeverfahren und Herstellungstechnologien (einschl. Automatisierung). In diesem Zusammenhang ist auch die Elementbauweise mit Gitterträgern zu nennen, welche ihrerseits die Vorteile der Vorfertigung mit der Flexibilität der Ort betonbauweise vereint.

Zum Thema Nachhaltigkeit gehört auch der schonende Umgang mit Bestandsbauwerken. Im Beton-Kalender wird hierzu die Verstärkung von Betonbauteilen mit geklebter Bewehrung und mit Schraubverbindungen

aufgegriffen. Neben einem aktualisierten Beitrag zu geklebten Verstärkungen mit CFK-Lamellen und Stahllaschen mit Erläuterungen und Beispielen wird die DAfStb-Richtlinie „Verstärken von Betonbauteilen mit geklebter Bewehrung“ abgedruckt.

Unter dem Schwerpunkt „Integrale Bauwerke“ fasst der Beton-Kalender den aktuellen Stand des Wissens für diese Bauweise für Brücken und Tragwerke im Hochbau zusammen. Eine Reihe von Beiträgen widmet sich neuartigen Betonen und deren Einsatzmöglichkeiten im Hinblick auf Neubau und Ertüchtigung, wie z.B. dem UHPC, Stahlfaserbeton und dem Infraleichtbeton.

BESTELLUNG

Anzahl	ISBN /	Titel	Preis
	978-3-433-03301-2	Beton-Kalender 2021	€ 174*
	978-3-433-03346-3	Beton-Kalender 2021 (Print + PDF)	€ 224*

Privat

Geschäftlich

Bitte richten Sie Ihre Bestellung an:

Tel. +49 (0)30 47031-236

Fax +49 (0)30 47031-240

marketing@ernst-und-sohn.de

Firma

UST-ID Nr.

Name, Vorname

Telefon

Fax

Straße, Nr.

PLZ/Ort/Land

E-Mail



www.ernst-und-sohn.de/3301

Datum / Unterschrift