

Computational Structural Concrete

Theory and Applications

Beton ist aufgrund seiner Vorteile der mit Abstand meistverwendete Baustoff: er ist formbar, preiswert und überall verfügbar. Kombiniert mit Bewehrung bietet dies eine immense Bandbreite an Eigenschaften und kann für eine Vielzahl von Zwecken angepasst werden. Damit ist Beton der Baustoff des 20. Jahrhunderts. Um der Baustoff des 21. Jahrhunderts zu sein, muss seine Nachhaltigkeit in den Fokus rücken. Bewehrte Betonkonstruktionen müssen mit geringerem Materialaufwand konstruiert werden, wobei ihr Tragfähigkeitspotential optimal ausgeschöpft werden muss.

Computergestützte Methoden wie die Finite-Elemente-Methode (FEM) bieten wesentliche Werkzeuge, um das Ziel zu erreichen. In Kombination mit experimenteller Validierung ermöglichen sie ein tieferes Verständnis der Tragmechanismen. Im Vergleich zu herkömmlichen Ansätzen kann eine realistischere Abschätzung der Grenzzustände der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit erreicht werden. Dies ermöglicht eine deutlich verbesserte Ausnutzung der Baustoffe. Damit eröffnet sich auch ein weiterer Horizont für innovative Tragwerksentwürfe.

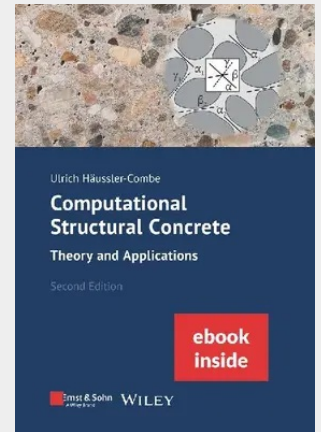
Anspruchsvolle numerische Rechenverfahren werden aber in der Regel als "Black Boxes" bereitgestellt. Daten werden eingegeben, die Ausgaben ungeprüft übernommen, aber das Verständnis für die dazwischenliegenden Schritte ist oft rudimentär. Dies birgt die Gefahr von Fehlinterpretationen, um nicht zu sagen ungültigen Ergebnissen im Vergleich zu den getroffenen Problemdefinitionen. Das Risiko ist insbesondere bei nichtlinearen Problemen hoch. Bewehrter Beton weist als Verbundmaterial in seinen Grenzzuständen ein nichtlineares Verhalten auf, verursacht durch Verbund und nichtlineare Eigenschaften seiner Bestandteile. Seine Rissbildung ist ein reguläres Verhalten. In diesem Buch werden die Mechanismen des bewehrten Betons unter dem Blickwinkel numerischer Methoden aufgezeigt. So sollen auch "Black Boxes" transparent werden.

Das Buch beschreibt entsprechende Methoden für Balken, Scheiben, Platten und Schalen im Rahmen von Quasi-Statik und Dynamik. Betonkriechen, Temperatureinwirkungen, Vorspannung, große Verformungen werden beispielhaft behandelt. Weiterhin werden aktuelle Materialmodelle für Beton dargestellt. Dabei werden sowohl die Möglichkeiten als auch die Fallstricke numerischer Methoden aufgezeigt. Die Theorie wird durch eine Vielzahl von Beispielen veranschaulicht. Die meisten von ihnen werden mit dem in Python implementierten und unter Open-Source-Bedingungen verfügbaren Softwarepaket ConFem durchgeführt.
(incl. ebook as PDF)

Concrete is by far the most used building material due to its advantages: it is shapeable, cost-effective and available everywhere. Combined with reinforcement it provides an immense bandwidth of properties and may be customized for a huge range of purposes. Thus, concrete is the building material of the 20th century. To be the building material of the 21st century its sustainability has to move into focus. Reinforced concrete structures have to be designed expending less material whereby their load carrying potential has to be fully utilized.

Computational methods such as Finite Element Method (FEM) provide essential tools to reach the goal. In combination with experimental validation, they enable a deeper understanding of load carrying mechanisms. A more realistic estimation of ultimate and serviceability limit states can be reached compared to traditional approaches. This allows for a significantly improved utilization of construction materials and a broader horizon for innovative structural designs opens up.

However, sophisticated computational methods are usually provided as black boxes. Data is fed in, the output is accepted as it is, but an understanding of the steps in between is often rudimentary. This has the risk of misinterpretations, not to say invalid results compared to initial problem definitions. The risk is in particular high for nonlinear problems. As a composite material, reinforced concrete exhibits nonlinear behaviour in its



99,00 €
92,52 € (zzgl. MwSt.)

sofort versandfertig, Lieferzeit: 1-3 Werktage

Artikelnummer: 9783433300015
Medium: Buch
ISBN: 978-3-433-30001-5
Verlag: Ernst W. + Sohn Verlag
Erscheinungstermin: 19.10.2022
Sprache(n): Englisch
Auflage: 2. erweiterte und verbesserte Auflage 2022
Serie: V57895-ES
Produktform: Kartoniert
Gewicht: 858 g
Seiten: 424
Format (B x H): 169 x 243 mm

