

Pressemitteilung:

Eine neuer Ansatz zur Bestimmung von Tragwerksnormen – sicher, kosteneffizient und nachhaltig

Pressemitteilung des Joint Committee on Structural Safety
ETH Zurich, Schweiz, 1. May 2002.

Sichere, kosteneffiziente und nachhaltige Methode zur Normierung der Tragwerksbemessung

Eine Gruppe von international anerkannten bekannten Experten auf dem Gebiet der Zuverlässigkeit im Bauwesen hat sich auf eine neue, sicherere und kosteneffizientere Methode zur Normierung der Tragwerksbemessung geeinigt.

Die neue Methode kann leicht in die Berechnung von neuen Bauwerken wie z. B. Häusern, Industriebauten, Brücken, Dämmen und Kraftwerken einbezogen werden. Die Experten sind sich jedoch einig, dass die kommende Einführung der Eurocodes durch die einzelnen Mitglieder der Europäischen Union die beste Gelegenheit für eine erste Anwendung darstellt.

Der neue Ansatz ermöglicht den Tragwerksentwurf mit klar definierten Sicherheitszielen und dadurch mit einem rationaleren Gebrauch von Baumaterialien. Die Methode stellt so eine Grundlage für signifikante volkswirtschaftliche Kosteneinsparungen dar.

Dieser beachtliche Erfolg ist das Resultat umfangreicher Anstrengungen zur Erarbeitung und Entwicklung von Methoden der Zuverlässigkeit und Optimierung von Tragwerken, mit denen sich das Joint Committee on Structural Safety (JCSS) seit mehr als 25 Jahren befasst.

Die Resultate, die an einem kürzlich vom JCSS an der ETH in Zürich abgehaltenen Workshop zusammengefasst wurden, bilden die Basis für ein übereinstimmendes Votum der Fachleute, dass der Zeitpunkt gekommen ist, um die Normen zu modernisieren. Der vom JCSS empfohlene Ablauf für die Einführung des neuen Ansatzes in die Tragwerksnormen ist unter www.jcss.ethz.ch zu finden.

Hintergrund, Motivation und Philosophie

Sicherheit, Zuverlässigkeit, und Dauerhaftigkeit von Bauwerken wie Gebäuden, Krankenhäusern, Brücken und Kernkraftwerken sind von enormer gesellschaftlicher Bedeutung. Solche Bauwerke bilden die Grundlage der Infrastruktur der industrialisierten Welt – wenn sie nicht sicher, ökonomisch und nachhaltig operieren, stellen sie eine Bedrohung der gesellschaftlichen Entwicklung dar. Sicherheit muss bezahlbar sein, daher müssen Investitionen in die Bauwerkssicherheit effizient sein. Sie müssen mit anderen lebensrettenden Aktionen konkurrieren. Der JCSS bietet seine Mithilfe an, um derzeitige nationale Sicherheitsniveaus bei einem Wechsel zu neuen Eurocodes zu erhalten. Zudem können auch die gegenwärtigen Vorgaben auf Kostenwirksamkeit überprüft und abgestimmt werden.

Die Sicherheit von Bauwerken ist aus hauptsächlich zwei Gründen keine einfache Angelegenheit. Erstens sind die Belastung und der Gebrauch des Bauwerks zum Zeitpunkt der Bemessung nicht vollständig bekannt oder erfassbar. Zweitens ist das Verhalten des Gebäudes, d.h. die gegenwärtige und zukünftige Fähigkeit, die Belastung und die Nutzung zu tragen, mit erheblichen Unsicherheiten verbunden. Entscheidungsprozesse in Bezug auf die Bemessung von Tragwerken werden deshalb immer mehr als Entscheidungsproblem unter Unsicherheiten erkannt – welches mit der Bayes'schen Entscheidungstheorie gelöst werden kann.

Alle Entscheidungen in Bezug auf die Bemessung, die Konstruktion, den Betrieb, den Unterhalt und die Stilllegung eines Bauwerks müssen mit gebührender Beachtung der Nachhaltigkeit erfolgen, d.h. der Personensicherheit wie auch der kurz- und langfristigen wirtschaftlichen Konsequenzen und der möglichen direkten und indirekten Einflüsse auf die Umwelt. Um die Interessen der Gesellschaft zu wahren, werden in diesem Zusammenhang Bemessungen von Tragwerken traditionell durch Gesetze geregelt – diese schreiben die Verwendung von Normen für die Bemessung von Bauwerken vor.

In diesen Bemessungsnormen sind Sicherheitsfaktoren eingeführt worden, um die Wahrscheinlichkeit eines Tragwerksversagens auf einem Niveau zu halten, welches zu einem optimalen Gleichgewicht zwischen den Investitionen in die Bauwerkssicherheit und dem damit verbundenen Ertrag aus dem Gewinn von Sicherheit führt. Das Verfahren, mit dem die Sicherheitsfaktoren der Tragwerksnormen bestimmt werden, wird oft als Normenkalibrierung bezeichnet.

Traditionell beruht der Vorgang der Normenkalibrierung sehr stark auf Erfahrung von Bauwerken aus der Vergangenheit. Die Kalibrierung wurde bisher nur teilweise durch eine konsistente Quantifizierung der massgeblichen Unsicherheiten und Konsequenzen von Versagen unterstützt.

Es ist ausserdem bekannt, dass das Normenkalibrierungsverfahren stark von den Interessen der Industrie beeinflusst wird, die unterschiedliche Baumaterialien bevorzugen. In Wirklichkeit werden wichtige Entscheidungen, welche die Sicherheit im Bauwesen betreffen und die Verteilung der Ressourcen der Gesellschaft betreffen, oft auf der Grundlage von Abstimmungen in Komitees mit Mitgliedern getroffen, die versuchen, die Wettbewerbsfähigkeit von bestimmten Baumaterialien beizubehalten oder zu verbessern. Es ist klar, dass diese Situation nicht zufrieden stellend ist.

Bis vor kurzem war die theoretische Grundlage, welche den Ingenieuren erlaubte, eine rationalere Methode zur Regulierung von Tragwerksbemessungen zu verwenden, nicht in einer ausreichend anwendbaren Form verfügbar. Durch die Vollendung der ersten Version des „Probabilistic Model Code“ durch das JCSS ist diese nun aber Grundlage zur Verfügung gestellt worden.

Nimmt man den „Probabilistic Model Code“ als Grundlage, können alle Unsicherheiten, welche einen Einfluss auf die Sicherheit des Tragwerks haben, in die Berechnung eingehen. Dabei ist es möglich, eine Bemessungsgrundlage zu bestimmen, d.h. Sicherheitsfaktoren und Lastkombinationen, so dass die Bauwerke eine optimale Sicherheit erfüllen - im Prinzip unabhängig von der Materialwahl und für alle wesentlichen Lastkombinationen

Der „Probabilistic Model Code“ ist online unter www.jcss.ethz.ch publiziert.