



Holzingenieur/in FH BAU

Arbeitstitel: Optimising Design and Manufacture of Wood Buildings for High Wind Location
Diplomarbeiten-Nr.: F / 4 / D / 482 / 06 / 10 **Sperrfrist:** 10 Jahre
Verfasser: Rupp Robert
Praktikumsstelle: Timber Systems Ltd
120 Bullock Drive
CA Markham, L3P 1W2 ON

Ausgangslage

Die in Toronto ansässige Timber Systems Limited hat sich ab 1980 auf die Lieferung von Tragstrukturen aus Holz für öffentliche und private Gebäude im kanadischen wie auch im Exportmarkt spezialisiert. Viele Strukturen sind in dieser Zeit starken Winden ausgesetzt gewesen und es hat sich bis heute kein Versagensvorfall ereignet. Immer zahlreichere und stärkere Wirbelstürme in der Region des atlantischen Ozeans und des Golfes von Mexiko haben die Firma veranlasst, ihre Entwurfsstrategien und Konstruktionstechniken zu überdenken, um weiterhin möglichst wirtschaftliche und effiziente Tragstrukturen zu liefern. Jede Norm geht das komplexe Thema von Windeffekten an Gebäuden verschieden an und es ist nicht immer klar, welche Richtlinie in welchem Gebiet gültig ist.

Ziel

Es sind geeignete Ansätze zur Bestimmung von Windlasten und deren Auswirkungen aufzuzeigen. Weiter soll das Dach einer Kirche auf den Bahamas, dessen Mauerwerk während der Bauphase von einem Hurrikan umgestossen wurde, geplant werden.

Vorgehen

Es werden die Vorschriften zur Ermittlung von Windlasten in den vier von Timber Systems Limited erwogenen Normen analysiert. Dies sind der National Building Code of Canada (NBCC 1995), der American Society of Civil Engineers Code (ASCE 7-02), die Norm der Building Officials and Code Administrators International (BOCA 1996) und der Bahamas Building Code (2003). Alle Normen werden an einem Modellgebäude angewendet. Resultierende Windbelastungen werden miteinander, wie auch mit den vorliegenden Ergebnissen eines Windkanaltests verglichen. Dies soll die Verifizierung von geeigneten Entwurfsstrategien erlauben. Um den hohen Qualitätsstandard in der Bemessung und der Konstruktion zu garantieren, werden Beispiele und Leistungsmerkmale von lastabtragenden Systemen präsentiert, verglichen und Empfehlungen dazu abgegeben.

Ergebnisse

Eine Analyse der Normen zeigte hauptsächlich Unterschiede in der Mittelungszeit der Windgeschwindigkeit auf. In der Folge konnten Methoden aufgeführt werden, die der Umrechnung zur Vergleichbarkeit dieser Werte dienen. Die Berechnung von Winddrücken mit den verschiedenen Normen liefert unterschiedliche Ergebnisse für das Modellgebäude. Es zeigt sich, dass nicht nur die Anpassung von Sicherheitsfaktoren, sondern auch die Geometrie die theoretischen Einwirkungen des Windes verändern. Diese Annahmen wurden mit den Resultaten eines Windkanaltests für bereits in der Karibik errichtete Villen verglichen und verifiziert. Die Auflistung von Normvorschriften aus ausgewählten Ländern in Zentral- und Nordamerika geben einen Überblick über die Richtlinien verschiedener Gebiete. Daraus ergab sich eine Methode zur Bestimmung der Windlasten in Gebieten mit starken Winden. Es werden vier verschiedene Versagensarten unter dem Einfluss von Hurrikans und verschiedene Methoden zur Aussteifung eines Gebäudes aufgezeigt. Die Auflistung von Anforderungen an aussteifende Wände garantieren effiziente Systeme. Die Material- und Bearbeitungskosten sowie der Widerstand von verschiedenen Sparren- und Pfostenverbindungen unter dem Einfluss von Windsog werden aufgelistet und verglichen. Die Planung des aus Fachwerken bestehenden Satteldachs eines Gotteshauses auf den Bahamas ist durchgeführt.