

FEM im Holzbau

Die Finite Elemente Methode in der Praxis des Ingenieurholzbau

Programm / Ausschreibung	IWI, IWI, Basisprogramm Ausschreibung 2023	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2023	Projektende	30.09.2024
Zeitraum	2023 - 2024	Projektaufzeit	12 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Die Bauwirtschaft steht vor der Herausforderung, ressourcenschonende und klimaneutrale Bauwerke zu errichten. Der Baustoff Holz ist dafür ideal und erlebt deshalb eine Renaissance im gesamten Hochbau- und Ingenieurbaubereich. Moderne numerische Werkzeuge wie die Finite Elemente Methode (FEM) sind leistungsfähige Methoden, um die Mechanik von Tragstrukturen mit beliebigen Geometrien und Belastungsszenarien realitätsnahe beschreiben zu können. Für die Bemessung von Stahl- und Betonbauwerken ist diese Methode bereits ein in der Praxis vertrautes Bemessungswerkzeug. Dieser Umstand wird unterstützt von sowohl ausreichend verfügbarer Fachliteratur zur Bemessung von Stahl- und Betonbauwerken mittels FE-Software als auch einer Normung für diese Baustoffe mit einer grundsätzlichen Affinität zur Verwendung von FE-Software. Im Holzbaubereich ist die Verwendung von leistungsfähiger FE-Software nur wenigen Expert:innen vorbehalten, da die aktuell gültige Holzbaunormung eine Bemessung nach analytischen Formeln favorisiert, nicht jedoch den Einsatz von FEM als allgemein gültige Methode zur Lösung beliebiger Aufgabenstellungen. Ziel dieses Projekts ist es, genau diese Barriere abzubauen und die Verwendung von FE-Software auch im Holzbaubereich zu fördern. Dafür sollen gut dokumentierte FE-Berechnungstemplates für klassische Bemessungssituationen im Holzbau erstellt werden. Auf Basis dieser Templates soll es Ingenieur:innen möglich sein, FE-basierte Holzbaustatik strukturiert und systematisch zu erlernen. Damit soll der Einstieg in eine zeitgemäße und zukunftsweisende Holzbaubemessung deutlich erleichtert werden. Mit FE-Software ist es möglich, Tragstrukturen und Bauteile effizient und prozesssicher zu dimensionieren und den Ressourcenverbrauch zu optimieren. Diese Forderung ist auch im Holzbaubereich notwendig, da die natürliche nachwachsende Ressource Holz nicht unbegrenzt verfügbar ist und somit sorgsam verwendet werden sollte.

Endberichtkurzfassung

Im Rahmen des von der FFG geförderten Projekts „FEM im Holzbau“ wurden Templates für die Berechnung verschiedener Holzkonstruktionen mit kommerzieller Finite-Elemente-Software (FE-Software) entwickelt. An diesem Projekt waren der Forschungsbereich Struktursimulation und Ingenieurholzbau des Instituts für Mechanik der Werkstoffe und Strukturen der TU Wien sowie der österreichische Ingenieurholzbauverband beteiligt.

Die Templates wurden mit dem Ziel erstellt, klar strukturiert und einfach nachvollziehbar zu sein. Sie sollen den Einstieg in die moderne, FE-basierte Berechnung von Holzkonstruktionen erleichtern. Die in den Templates vorgestellten Lösungsvorschläge sollen für die Baupraxis einfach anwendbar sein und somit die Nutzung des Werkstoffes Holz fördern.

Eine besondere Herausforderung bestand darin, wissenschaftliche Erkenntnisse in die praktische Anwendung zu übertragen, da der Eurocode 5 (EC5) als Bemessungsnorm für Holzkonstruktionen nicht primär für die Anwendung der Finite-Elemente-Methode ausgelegt ist. Der korrekte Umgang mit den Besonderheiten der Finite-Elemente-Methode, wie erforderliche Modellierungstiefe, Netzteilung und die Bewertung von Singularitäten, ist normativ nicht geregelt. Daher besteht ein großer Bedarf an Empfehlungen sowie an einfachen, flexiblen und konsistenten Lösungen. Dazu sollen die Projektergebnisse, welche der gesamten Holzbaucommunity zur Verfügung gestellt werden, beitragen.

Projektpartner

- Österreichischer Ingenieurholzbauverband - Holzleimbauverband (ÖLV)