



# Holzingenieur/in FH BAU

**Arbeitstitel:** Tragwerksuntersuchung und Bemessung eines Holzturmes für eine Windenergieanlage mit 40 kW Nennleistung

**Diplomarbeiten-Nr.:** F / 4 / D / 475 / 06 / 5 **Sperrfrist:** 5 Jahre

**Verfasser:** Goetschy Bruno

**Praktikumsstelle:** IEZ Natterer GmbH  
Saulburg  
Forstbergstrasse 15  
DE 94344 Wiesenfeld

## Ausgangslage

Das Ingenieurbüro von Herrn Prof. Natter hat von einem privaten Kunden den Auftrag erhalten, einen aus Holz gefertigten Turm für eine Windkraftanlage zu projektieren. Der Grundgedanke basiert auf der Problematik einer nachhaltigen Energieerzeugung. Eine Überlegung aus ökologischer Sichtweise führte zur Idee, den Turm aus dem erneuerbaren Rohstoff Holz zu fertigen. Der Bauherr ist Waldbesitzer und will sein Holz für dieses Projekt einsetzen. Der erzeugte Strom wird ins öffentliche Stromnetz eingespeist. Im Gegensatz zu üblichen Windkraftanlagen handelt es sich hier um einen Aufbau mit vertikal drehender Achse. Vertikal drehende Anlagen haben den Vorteil, dass sie nicht so nah an der Turmkonstruktion rotieren. Dies ermöglicht einen breiteren Turmaufbau. Der Generator hat bei einer Windgeschwindigkeit von 45 km/h eine Nennleistung von 40 kW. Damit kann der Bedarf von 25 Wohneinheiten gedeckt werden. In Absprache mit dem Lieferant der Windkraftanlage wurde eine Nabenhöhe von 31 m festgelegt.

## Ziel

Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Turmtragwerkes aus Holz für den von der Firma Neuhäuser gelieferten H-Rotor 40. Das Projekt soll bis zur fertigen Detaillösung ausgearbeitet werden.

## Vorgehen

Basierend auf der Literaturrecherche über Turmtragwerke im Holzbau und Turmsysteme für Windkraftanlagen allgemein werden verschiedene Turmvarianten entworfen. Der konstruktive Holzschutz, die Entwicklung der Anschlüsse sowie das dynamische und statische Verhalten der Konstruktion bilden die Schwerpunkte bei der Evaluation des besten Turmtragwerkes. Da die Richtlinien für Türme von Windkraftanlagen auf eine Holzbaukonstruktion anzuwenden sind, verlangt dies nach einer engen Zusammenarbeit mit dem Hersteller der Windkraftanlage.

## Ergebnisse

Nach Auswertung verschiedener Systeme entschied man sich, in Absprache mit dem Hersteller für Windkraftanlagen, für ein „K-Fachwerkssystem“. Die Hauptvorteile der „K-Fachwerkstruktur“ sind die Steifigkeit, das gute dynamische Verhalten und die relativ einfache Ausgestaltung der Anschlussknoten. Gemäss den Ergebnissen können die technischen Probleme mit dem gewählten System bewältigt werden. Die Windkraftanlage, welche aus dieser Arbeit hervorgeht, ist als Prototyp zu betrachten. Einer Realisierung sollten keine technischen Probleme mehr im Wege stehen. Der staatlich anerkannte Prüfstatiker hat nun zu entscheiden ob, und wenn ja welche, zusätzlichen statischen Nachweise zu erbringen sind.