

Standardisierung von Zugverankerungsdetails im mehrgeschossigen Holzbau

Studiengang : Dipl. Techniker/in HF Holztechnik | Vertiefung : Holzbau
Betreuer*in : Martin Adam
Experte : Christof Höltschi (schaerholzbau ag)

Die Firma Stuberholz AG ist im mehrgeschossigen Holzbau bis zu drei Geschosse tätig. Sie will die Zugverankerungsdetails für die verschiedenen Bauweiskombinationen, welche sie ausführt, standardisieren.

Ausgangslage:

Der mehrgeschossige Holzbau ist ein Bereich der Baubranche, welcher stark am Wachsen ist. Je höher ein Gebäude wird, umso mehr Wind- und Erdbebenlasten treten auf. Diese müssen durch die Gebäudeaussteifung, über die aussteifenden Wände in das Fundament geleitet und verankert werden. Dazu gibt es viele verschiedene Lösungen, welche am Markt verfügbar sind. Ausgehend von standardmäßigen Zugankern bis hin zu komplexen Ingenieurlösungen ist alles erhältlich. Die Auswahl ist groß und unübersichtlich. Bei steigender Gebäudehöhe nehmen die zu verankernden Kräfte quadratisch zu. Hierfür gibt es beim Angebot und bei den Anwendungsmöglichkeiten von standardmäßigen Zuganker massiv weniger Alternativen. Schlussendlich bleiben meist nur noch komplexe, teure und zeitaufwändige Ingenieurlösungen zur Auswahl. Die Stuberholz AG ist seit mehreren Jahren im Bereich des mehrgeschossigen Holzbaues tätig, mehrheitlich für Reiheneinfamilienhäuser oder Mehrfamilienhäuser bis zu drei Geschossen und einer maximalen Höhe von 11m. Sie will für 80% der Standardbauteilanschlüsse eine passende Lösung zur Verankerung der Zugkräfte definiert haben.

Zielsetzung:

Die standardmäßigen Zugverankerungsdetails sollen in einer sinnvollen Unterteilung auf Lastklassen und Bauweiskombinationen aufgeteilt werden. Dazu müssen die Lastklassen zuerst definiert werden. Dies erfolgt aus einer Kombination von Erfahrungswerten und Referenzobjekten. Die Zugverankerungsdetails sollen für den WDK (Wand-Deckenknoten) im Bereich UG-EG (Untergeschoss-Erdgeschoss) und im Bereich EG-OG (Erdgeschoss-Obergeschoss) entwickelt werden. Sie sollen außerdem für die bei der Stuberholz AG gängigen Kombinationen von Beton- und Holzbauteilen entwickelt werden.

Vorgehen:

Die gängigen Bauweiskombinationen, welche die Stuberholz AG umsetzt, wurden zusammengestellt. Danach wurden die zu verankernden Lasten durch Erfahrungswerte und anhand zweier Referenzobjekte bestimmt. Anschließend wurde recherchiert, wie Zugverankerungen im Holzbau bereits gelöst werden. Die bereits entwickelten Zugverankerungen der Firma Stuberholz AG wurden zusammengetragen und der aktuelle Stand der Forschung im Bereich der Zugverankerungen wurde ermittelt. Daraus wurden verschiedene Lösungen zur Verankerung der Zugkräfte in den unterschiedlichen Lastklassen entwickelt. Die Kosten für die Zugverankerungen wurden mit einer Kalkulationsvorlage berechnet. Schlussendlich wurden die Zugverankerungen pro Lastklasse anhand einer Nutzwertanalyse miteinander verglichen. Aus dem Ergebnis dieses Vergleichs wurde eine Empfehlung für die standardmäßigen Zugverankerungen für die Stuberholz AG abgegeben. Die empfohlenen Zugverankerungen wurden anschließend für jede Bauweiskombination in einem Standarddetail umgesetzt.

Resultate:

Es wurden drei Lastklassen definiert. In der „Lastklasse 1“ werden Lasten von max. 200kN im WDK UG-EG verankert. Die „Lastklasse 2“ ist in zwei Unterklassen aufgeteilt, mit der „Lastklasse 2a“ für den WDK UG-EG und der „Lastklasse 2b“ für den WDK EG-OG. Hierbei werden Lasten von max. 100kN verankert. In der „Lastklasse 3“ werden Lasten von max. 50kN im WDK EG-OG weitergeleitet. Für jede Lastklasse und Bauweiskombination wurde auf Basis der Nutzwertanalyse eine Lösung zur Zugverankerung definiert. In den „Lastklassen 1 und 2a“ ist eine Eigenentwicklung als beste Lösung aus der Nutzwertanalyse hervorgegangen. Für die „Lastklassen 2b und 3“ ist es eine bereits erarbeiteten Lösung der Stuberholz AG, welche auf die Lastklassen optimiert wurde.



Yan Flückiger