

Tragwerkskonzept Hochhaus EWB Bern

Visualisierung Entwurf IP2



Optimiertes Tragwerk (Kernaussteifung Rot)



Problemstellung

Die vorliegende Diplomarbeit behandelt das Tragwerkskonzept für den Neubau des EWB Hauptsitzes in Bern. Dabei handelt es sich um ein 108.5m hohes Hochhaus, dass durch zwei Kerne horizontal ausgesteift wird.

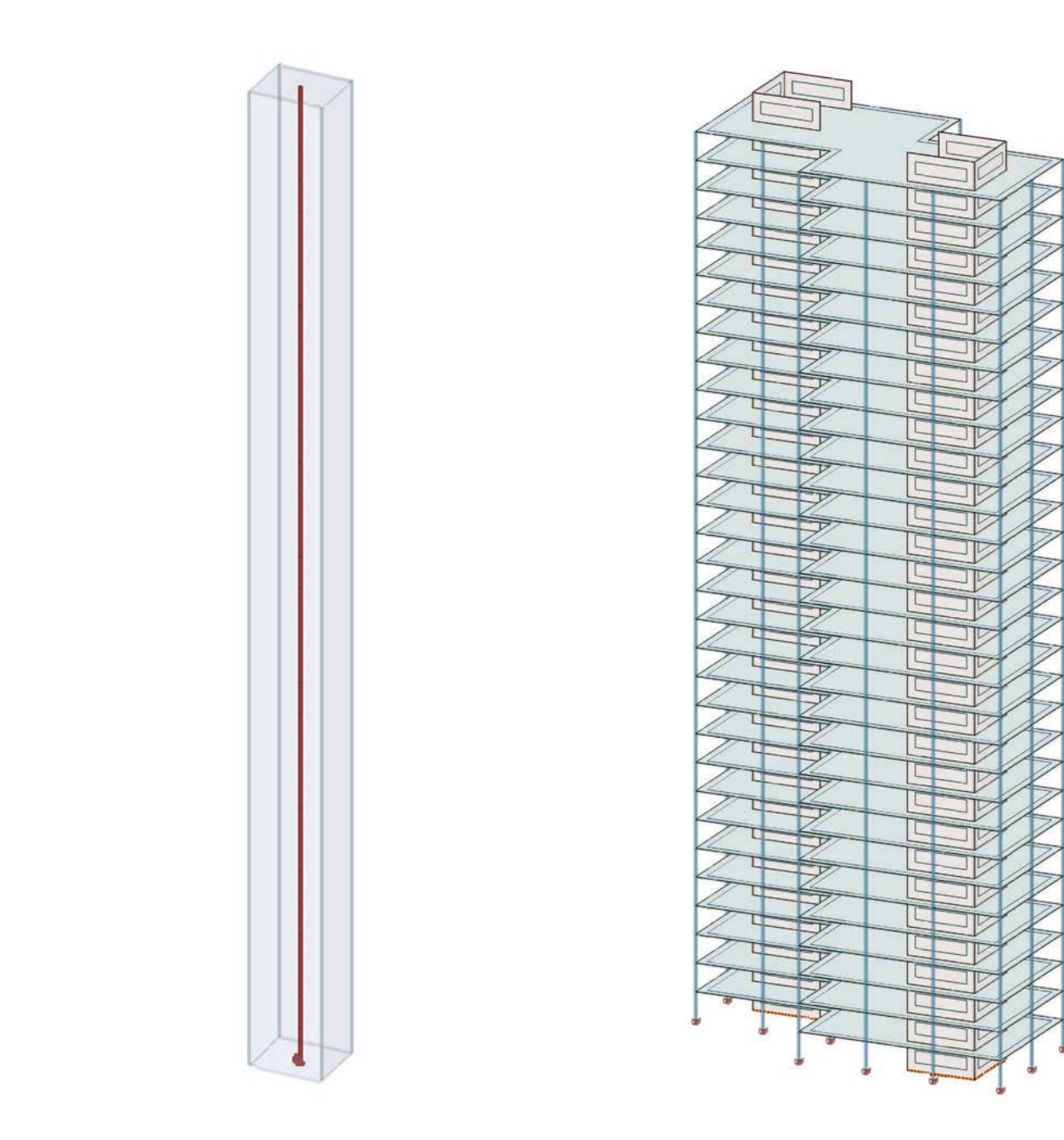
Der Entwurf aus dem Modul «Interdisziplinäre Projektarbeit 2» soll, bezüglich des horizontalen und vertikalen Lastabtrags optimiert werden. Der Fokus wird auf den horizontalen Lastabtrag gelegt, wobei das Doppelkernsystem erhalten bleibt. Der Hauppunkt der Arbeit besteht darin, die horizontalen Einwirkungen aus Wind und Erdbeben zu vergleichen und den massgebenden Lastfall zu bestimmen.

Lösungskonzept

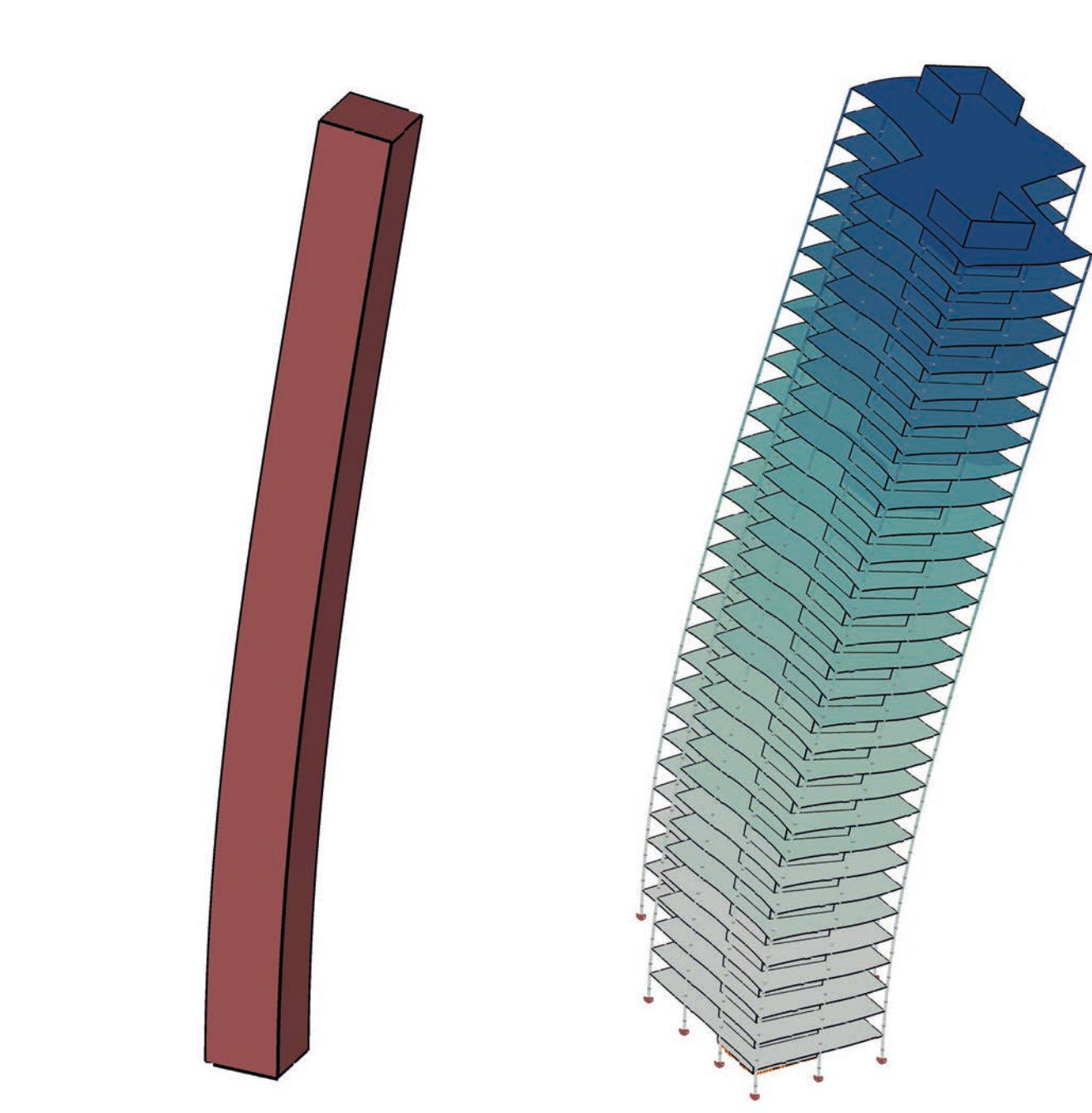
Die Kernaussteifung ist Punktsymmetrisch angeordnet. Dadurch können die Torsionskräfte, die aus der planmässigen Exzentrizität entstehen, vermieden werden. Die Kerne sind möglichst zentral platziert, um die Normalkräfte der Kerne zu erhöhen.

Das Holzelementdeckensystem mit Betonunterzügen aus dem „IP2“ wird aufgelöst in eine Stahlbetonflachdecke. Dies bringt nochmals mehr Eigengewicht auf die Kerne. Fraglich wäre zudem die Scheibenwirkung der Holzdecken gewesen. Diese muss gewährleistet sein, um die horizontalen Kräfte auf die Kerne zu verteilen. Die Stützen sind als Betonelementstützen (ORSO-B, Aschwanden) ausgeführt, welche eine sehr hohe Festigkeit besitzen.

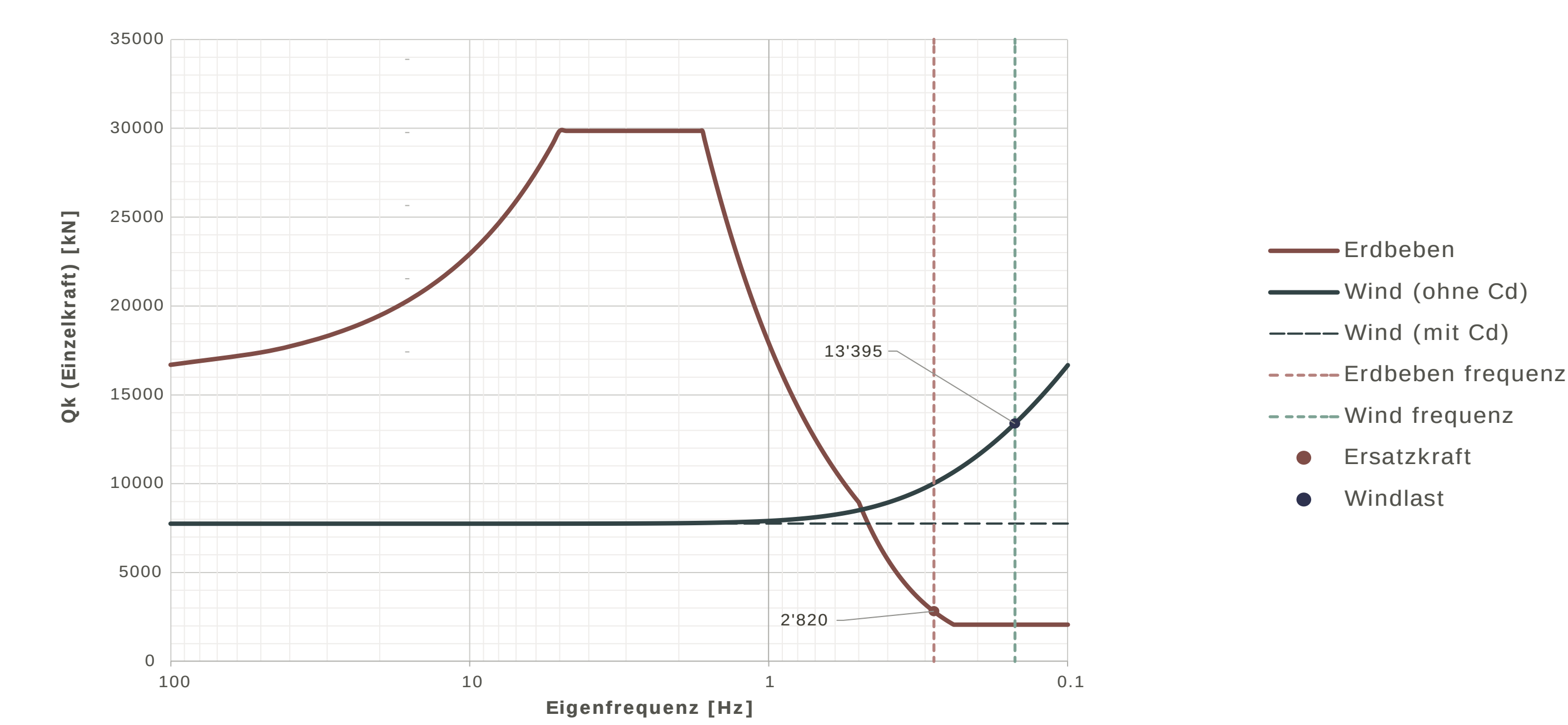
Ersatzstab- und Schalenmodell



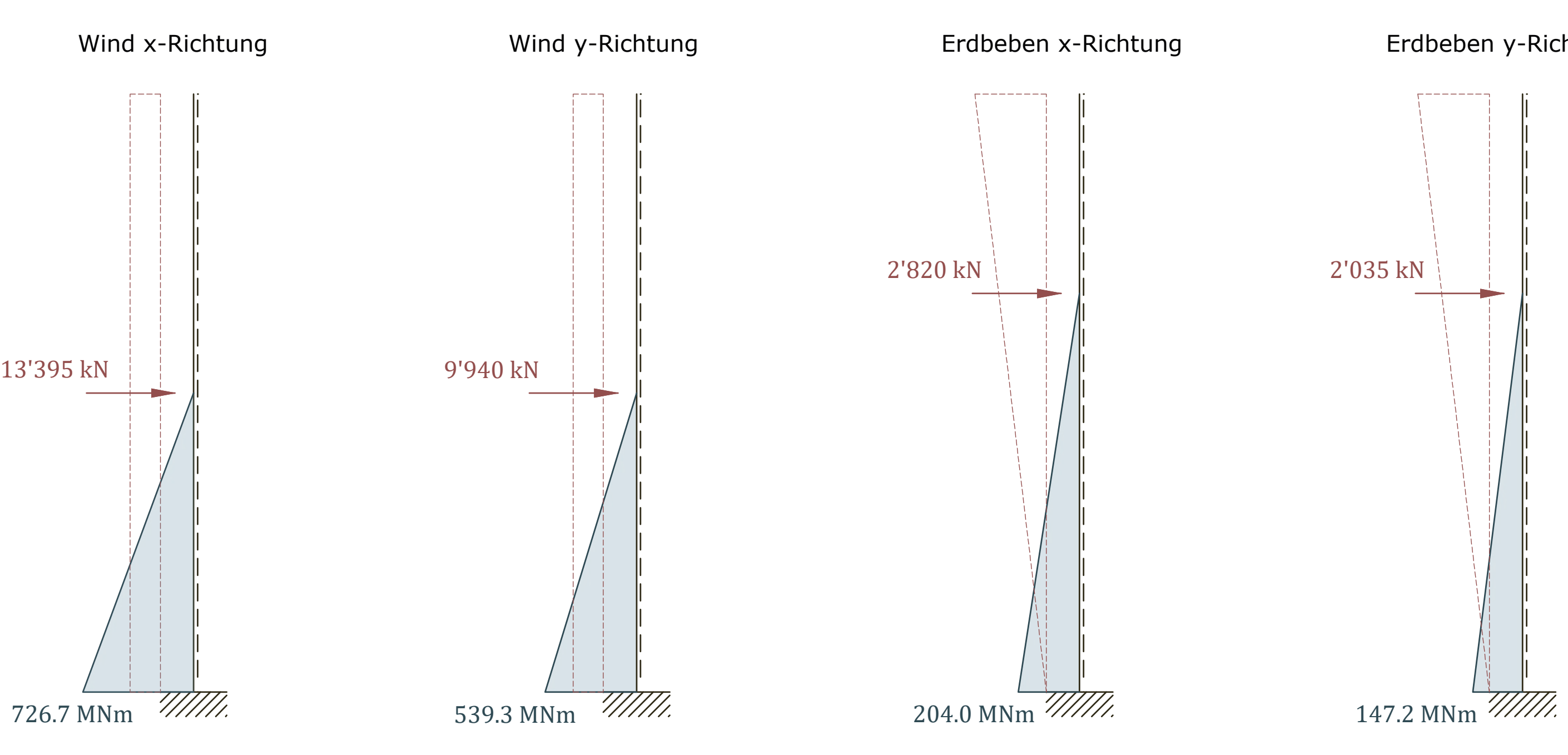
Erste Grundform an beiden Modellen



Vergleich Wind - Erdbeben (x-Richtung)



Vergleich Einspannmomente



Zur Ermittlung der Grundschiwingzeit wird das Hochhaus als „äquivalenter Ersatzstab“ und als 3D-Schalenmodell modelliert. Das Schalenmodell wird hauptsächlich als Vergleichsmodell genutzt. Die verwendete Grundschiwingzeit ist mittels der Rayleigh-Methode am Ersatzstab berechnet worden.

Um die massgebende horizontale Einwirkung zu ermitteln, wird die Grundschiwingzeit für Wind am gerissenen System (EJ^{II}) und für Erdbeben am ungerissenen (EJ^I) berechnet. Dadurch liegen beide Lastgrössen auf der sicheren Seite. Mit der analyse der Momente am Einspannhorizont wird deutlich, das die Windlast massgebend ist. Dabei ist Wind als konstante Einwirkung über die Höhe angenommen und Erdbeben mit einer dreieckförmigen Verteilung.

Die Decken sind mittels eines Plattenmodells nachgewiesen. Dabei ist die Gebrauchstauglichkeit massgebend. Zur Plausibilisierung der FEM-Resultate wurde eine einfach Handrechnung mit versteckten Unterzügen durchgeführt.

Florian Brügger

Betreuer:
Dr. Uwe Teutssch

Experte:
Dr. Andreas Galmarini