



Christian Frei

Diplomand	Christian Frei
Examinator	Prof. Felix Wenk
Experte	Rainer Zünd, Nüssli (Schweiz) AG, Hüttwilen TG
Themengebiet	Konstruktion

## Projektierung der temporären Erweiterungen des Eden-Park-Stadions in Neuseeland für die Rugby-Weltmeisterschaft 2011

21

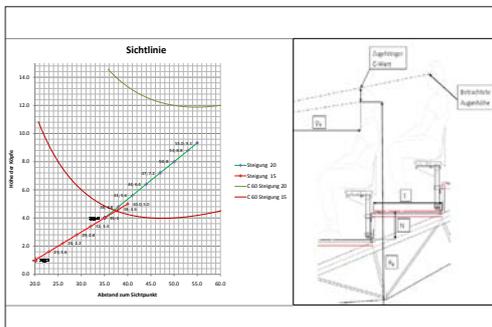


Stadion Eden Park mit temporären Tribünen

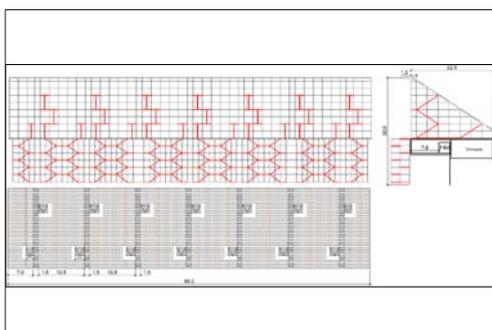
**Einleitung:** Die Firma Nüssli (Schweiz) AG ist ein international führendes Unternehmen für temporäre Bauten. Auf Anfrage für eine Bachelorarbeit erhielt ich die Möglichkeit, Projektstudien zur Erweiterung des Stadions Eden Park in Neuseeland für die Rugby-Weltmeisterschaft 2011 durchzuführen.

**Aufgabenstellung:** Die Aufgabenstellung umfasste verschiedene Punkte zur Bemessung der temporären Erweiterung des Stadions. Unter anderem beinhaltete sie die Durchführung eines Vergleichs zwischen den europäischen und den entsprechenden neuseeländischen Normen bezüglich der Einwirkungen Wind und Erdbeben. Zudem eine Literaturrecherche zur Schwingungsproblematik in Sportstadien sowie die Projektierung der Sitzplatzerweiterung.

**Ergebnis:** Die neuseeländische Norm ist sehr ähnlich aufgebaut wie die europäische. In der neuseeländischen Norm wird jedoch das probabilistische Konzept differenzierter angewendet. Für die Einwirkungen Wind, Schnee und Erdbeben wird ein Bauwerk eingeteilt nach Bauwerksklasse und Lebensdauer. Anhand dieser Werte kann die Versagenswahrscheinlichkeit bestimmt werden, mit welcher das individuelle Bauwerk bemessen werden muss. Ebenfalls wird beim Lastfall Wind die geografische Ausrichtung in die Bemessung mit einbezogen. In der Bemessung nach der SIA-Norm kommt der Föhnsturm hingegen aus jeder Richtung. Diese probabilistisch ermittelten Einwirkungen werden in den Lastfallkombinationen mit keinem Beiwert versehen. Für die Gebrauchstauglichkeit wird eine kleinere Wiederkehrperiode angesetzt. Im betrachteten Fall der Tribüne sind bei der Bemessung nach SIA-Norm die Einwirkungen Wind und Erdbeben in etwa doppelt so hoch wie bei der neuseeländischen Norm. Für die Erdbebenbemessung wurden die Diagonalen der Tribüne auf ihre Energiedissipationsfähigkeit untersucht. Die Tribüne kann nicht nach der Kapazitätsmethode bemessen werden. Die Diagonalen weisen eine zu hohe bezogene Knickschlankheit auf und die Knotenverbindungen sind zu schwach. Basierend auf der Literaturrecherche bezüglich menscheninduzierter Schwingungen zeigte sich, dass die Eigenfrequenz der Tribüne mindestens der dritten harmonischen Schwingung der Anregungsfrequenz entsprechen muss, um die dynamischen Lasten sicher übernehmen zu können. Dies geschieht horizontal bei ca. 7 Hz und vertikal bei ca. 3 Hz. Bei der Projektierung der Tribüne war das Thema Sichtlinie dominant. Diese beschreibt, wie viel ein Zuschauer eingeschränkt durch den Vordermann sehen soll und gibt die benötigte Steigung der Tribüne vor.



Sichtlinie



Konzept Zu- und Ausgang