



Bachelor-Thesis

Bemessung einer Abfangdecke im Hochbau

Konzeption, Varianten- und Tragwerksanalyse einer vorgespannten Abfangdecke im Gewerbebau

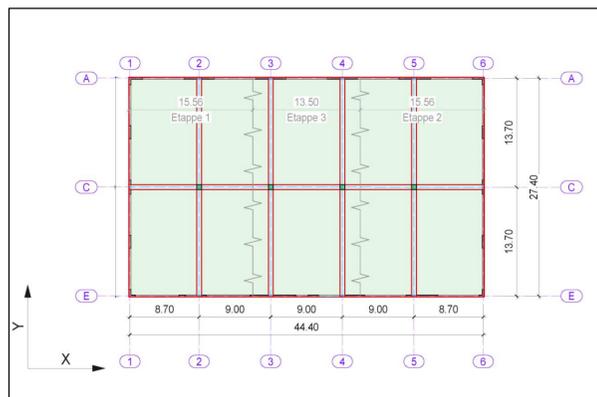


Abb. 1: Grundriss Unterzugstypen

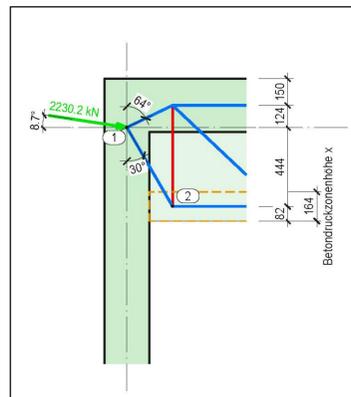


Abb. 2: Krafteinleitung

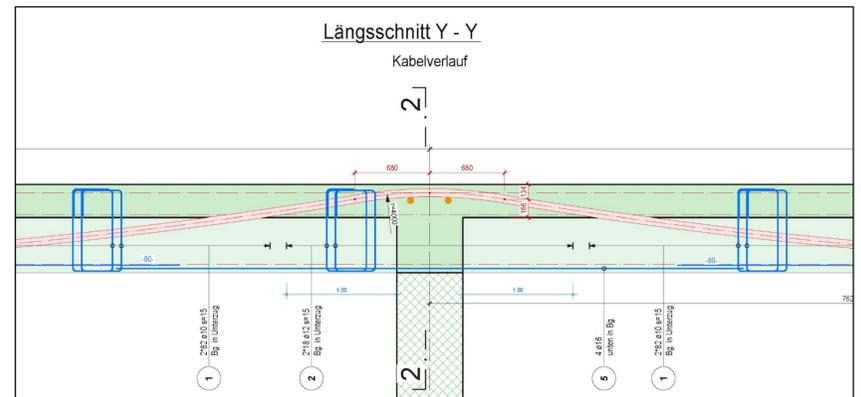


Abb. 3: Längsschnitt Unterzug

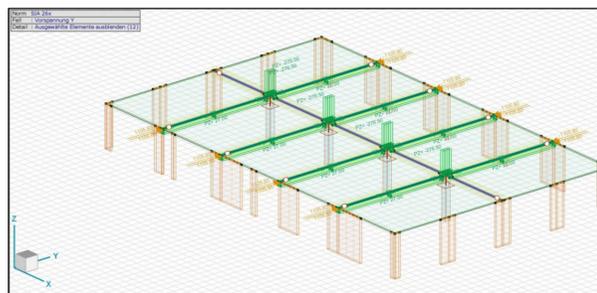


Abb. 4: Anker- und Umlenkkräfte

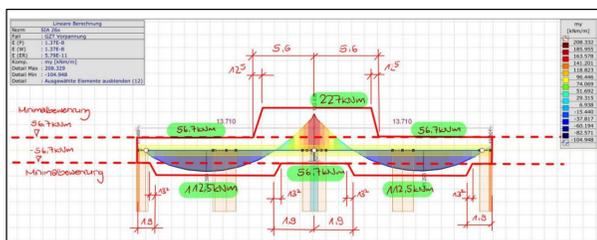


Abb. 5: Schnitt Momentenverlauf Decke Y

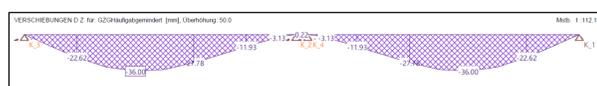


Abb. 6: Durchbiegung Ez, Statik-9

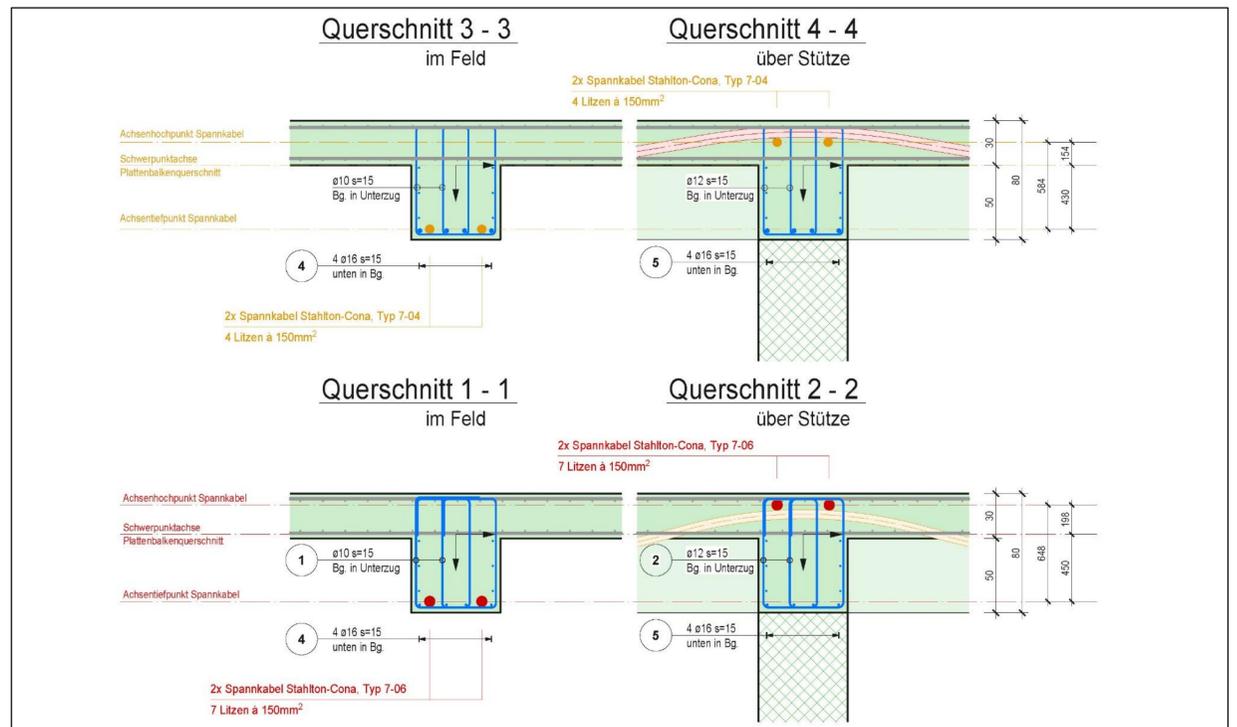


Abb. 7: Querschnitte Unterzüge

Tragwerksanalyse

Im Zentrum dieser Arbeit steht die Tragwerksplanung einer weitgespannten, vorgespannten Abfangdecke (Abb. 1) für ein mehrgeschossiges Gewerbegebäude. Die Herausforderung liegt in der Kombination aus grossen Spannweiten (13,70 m), wenigen Innenstützen sowie hohen Anforderungen an Raumflexibilität und Raumhöhe. Ziel ist es, ein statisch effizientes, schlankes und gleichzeitig wirtschaftliches Deckensystem zu entwickeln, das den aktuellen SIA-Normen entspricht.

Lösungskonzept

Die beste Variante eines Variantenstudiums wird vertieft betrachtet und ist eine Kombination aus vorgespannten Unterzügen mit einer schlaff bewehrten Flachdecke. Die statische Bemessung erfolgt durch eine Kombination aus Handrechnung und FEM-Analyse. Die Vorspannung trägt lediglich die ständigen Lasten ab. Nach der Entwicklung der Vorspanngeometrie und der daraus entstehenden Anker- und Umlenkkräfte (Abb. 5) soll mit Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweisen eine funktionierende konstruktive Durchbildung entwickelt werden.

FH Zentralschweiz

Ergebnisse

Das gewählte Deckensystem erfüllt alle Anforderungen an die Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit gemäss den SIA-Normen. Die Kombination aus einer schlanken Decke mit 30 cm Deckenstärke und gezieltem Einsatz von Vorspannung führt zu einer schlanken aber effektiven Tragwirkung.

Die Tragsicherheit wurde anhand Biegetragsicherheits- und Querkraftnachweisen geführt und abgebildet (Abb. 5).

Die Gebrauchstauglichkeit wurde durch eine differenzierte Betrachtung der gerissenen und ungerissenen Zustände unter Berücksichtigung der Plattentragwirkung nachgewiesen (Abb. 6). Die maximal zulässige Durchbiegung wird nirgends überschritten.

Konstruktive Details wie die Verankerung und Krafteinleitung der Spannkabel mit der zusätzlichen Spreizbewehrung (Abb. 2) sowie die Bewehrungsführung in den Unterzügen (Abb. 3+7), der Flachdecke und den Stützen wurden sorgfältig durchgebildet und zeichnerisch dargestellt.

Um den Betonierprozess effizient zu gestalten, erfolgt die Ausführung der Decke in drei Etappen (grau in Abb. 1), wobei die mittlere Etappe zuletzt betoniert wird, um Zwängungen durch Schwinden zu vermeiden.

Zusammenfassend zeigt die Arbeit, wie durch den gezielten Einsatz von Vorspannung eine überzeugende Lösung für ein hochbelastetes Deckentragwerk realisiert werden kann, mit Potenzial für weiterführende Betrachtungen zur Langzeitverformung (Kriechen, Schwinden) im Ausführungsprojekt.

Sabrina Arnold

Betreuer:
Prof. Dr. Daniel Heinzmann

Experte:
Dr. Thomas Jäger