



Bachelor-Thesis

Neubau einer Schule mit Mehrzweckhalle - Tragwerksentwicklung

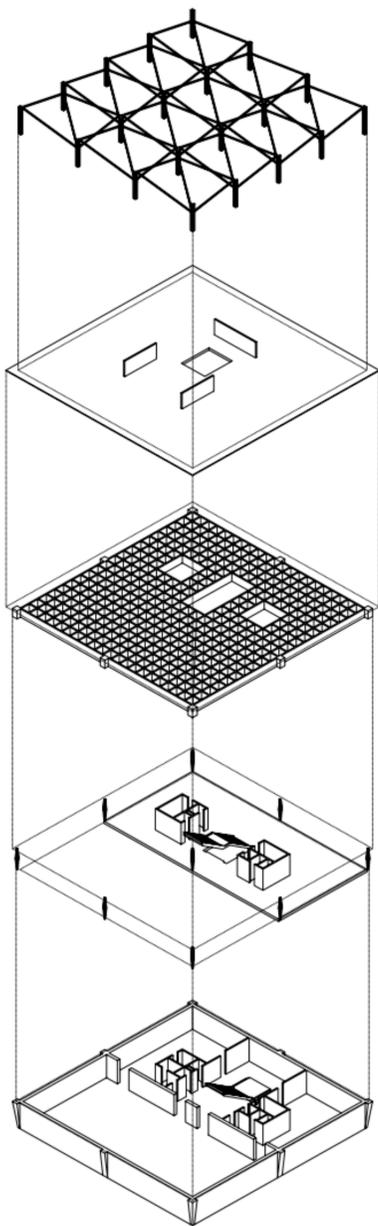


Abb. 1: Axonometrie



Abb. 2: Wettbewerbsobjekt

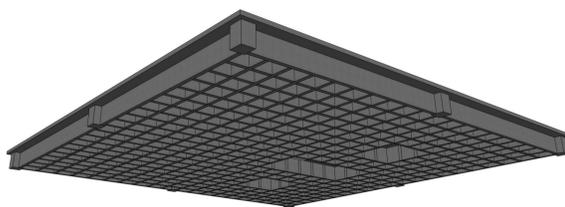


Abb. 3: Trägerrost vor Optimierung

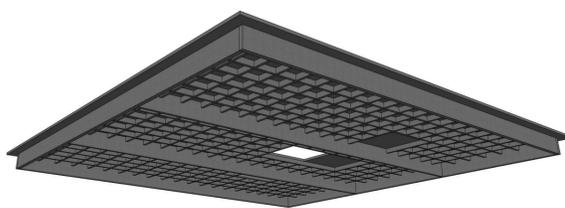


Abb. 4: Trägerrost nach Optimierung

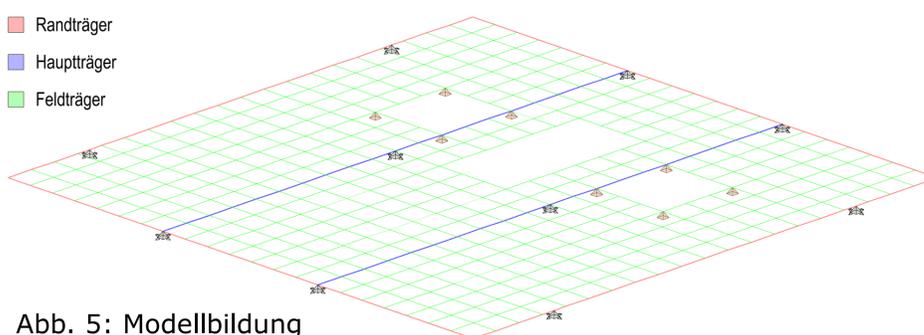


Abb. 5: Modellbildung

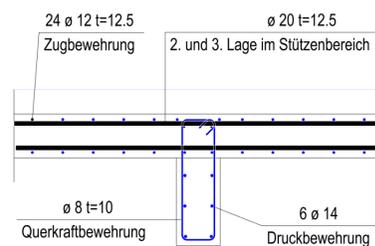


Abb. 6: Bewehrung der Feldträger über Stütze

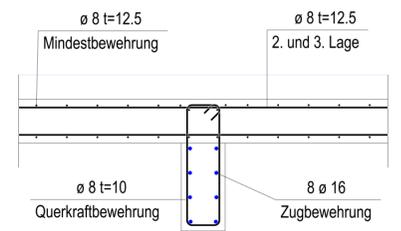


Abb. 7: Bewehrung der Feldträger in Feldmitte

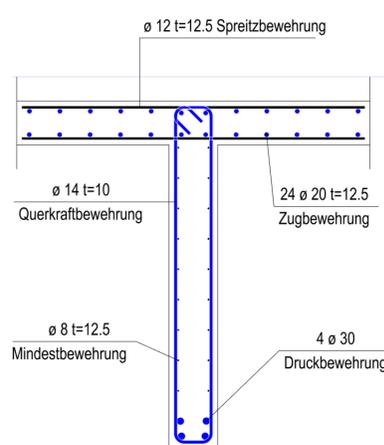


Abb. 8: Bewehrung der Hauptträger über Stütze

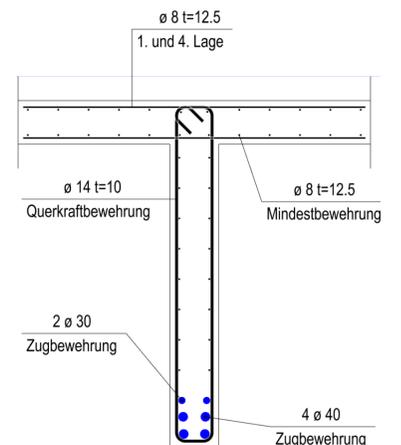


Abb. 9: Bewehrung der Hauptträger in Feldmitte

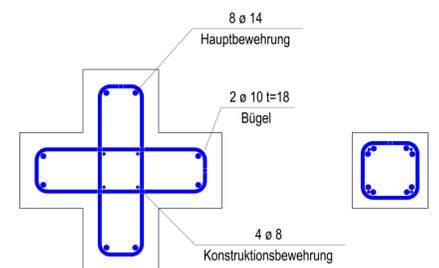


Abb. 10: Bewehrung der Innenstütze

Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung der Bachelor-Thesis besteht darin, das gegebene Projekt auf Basis der zur Verfügung gestellten Unterlagen tragkonstruktiv zu entwickeln und bis zur Projektstufe Vorprojekt auszuarbeiten. Dabei werden verschiedene Aspekte berücksichtigt, wie die Identifizierung von Gefährdungsbildern, Einwirkungen und Lastfällen, der Lastabtrag des Tragwerks und der Bauteile aufgrund horizontaler und vertikaler Einwirkungen, die Modellbildung für Tragwerk und Bauteile, die Sicherstellung der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit, die Bemessung und Dimensionierung der Tragelemente sowie die Entwicklung eines Fundamentskonzepts und deren überschlägige Bemessung.

Das Ziel besteht darin, das bestehende Architekturkonzept beizubehalten und gleichzeitig die vorhandenen Tragelemente zu optimieren. Durch eine gezielte Überarbeitung und Anpassung der Tragstruktur soll eine verbesserte Effizienz und Tragfähigkeit erreicht werden.

Lösungskonzept

Das Lösungskonzept umfasst die Untersuchung mehrerer Varianten, die verschiedene Ansätze zur Stützenanordnung, Wandanordnung und Trägerhierarchie berücksichtigen. Durch diese Analyse konnte das Tragwerk optimiert werden.

Die Stützenanordnung wurde angepasst, um die Biegemomente und Verformungen im Tragwerk zu verringern. Durch eine gezielte Platzierung der Stützen wurden die äusseren Stützen stärker aktiviert, während die Lasten gleichmässiger verteilt wurden.

Durch Anpassungen in der Wandanordnung wurde die Torsion infolge Erdbebeneinwirkung im Gebäude reduziert. Dabei wurde das architektonische Konzept und die Raumeinteilung beibehalten.

Zusätzlich wurde eine Trägerhierarchie implementiert, bei der die Lasten gezielt auf die Hauptträger konzentriert wurden. Dies ermöglichte eine schlankere Dimensionierung der übrigen Träger und eine optimale Ausnutzung des Tragwerks.

Ergebnisse

Im Rahmen der Tragwerksoptimierung wurden folgende Ergebnisse erzielt: Durch gezielte Optimierungen konnte im Trägerrost eine Gesamteinsparung von 810 Tonnen Beton erzielt werden, was zu einer signifikanten Reduzierung der Erdbelastung um 50 % führte. Darüber hinaus wurden alle erforderlichen Nachweise erbracht. Besondere Aufmerksamkeit galt den Randträgern, da der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit für seltene Lastfälle erfüllt werden musste, um die Integration von Bauteilen mit sprödem Verhalten wie Glasfassaden zu ermöglichen.

Ruben Chaves dos Santos

Betreuer:
Dr. Thomas Kohlhammer

Experte:
Dr. Marco Bahr