

# Aufstockung und Tragwerksverstärkung eines Mehrfamilienhauses in Luzern

**Problemstellung:** Durch die Aufstockung eines Mehrfamilienhauses muss die bestehende Decke des 4.OG verstärkt werden. Die bestehende Deckenstärke beträgt jedoch nur 18 cm und die vorhandene Bewehrung ist gering. Über den bestehenden Balkonen ist die Betondecke auskragend. Durch die Spannweiten von 7 - 8 Metern parallel zum Deckenrand und die rund 4.5m Auskragung ist die Einhaltung der Durchbiegung erschwert. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit gilt es herauszufinden, wo und wie stark die bestehende Decke verstärkt werden muss.

**Ziel der Arbeit:** Es sollen verschiedene Ansätze zur Ertüchtigung des Tragwerks untersucht werden. Die Varianten bestehen aus CFK- und memory-steel-Lamellen. Die CFK-Lamellen werden als schlaff geklebt, vorgespannt oder in der Decke eingeschlitzt betrachtet. Die Varianten sollen hinsichtlich Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Ausführbarkeit überprüft werden. Schlussendlich werden für drei Varianten ein Terminprogramm erstellt, sowie die Kosten ermittelt. Am Schluss wird eine Bestvariante bestimmt.

**Ergebnis:** Durch die neuen Auf- und Nutzlasten entstehen im Bereich der Auskragung sehr grosse Durchbiegungen. Mit Hilfe einer FE-Software wurden zuerst jeweils die massgebenden Feld- und Stützmomenten berechnet. Anschliessend wurden Vorbemessungen durchgeführt. Es stellte sich aber heraus, dass die Tragfähigkeit bereits mit geringen Verstärkungsmassnahmen eingehalten werden kann. Durch die Gegebenheiten wird jedoch der Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit massgebend. Die Stahlbetondecke ist im Bereich der Feldmomente gerissen und die Durchbiegungen mussten deshalb im gerissenen Zustand abgeschätzt werden. Die effektiv erhaltenen Dehnungen und Schubkräfte im Querschnitt sind gering. Folglich wird beispielsweise das Problem «Ablösen der CFK-Lamelle» nicht massgebend. Mit der Variante «CFK-Lamellen schlaff geklebt» können die Durchbiegungen nicht eingehalten werden. Die Varianten mit Vorspannung reduzieren die Durchbiegungen genügend und sind ausführbar. Hinsichtlich der Kosten und Termine schneidet die Variante «2b, Tragwerksverstärkung mit vorgespannten CFK-Lamellen und Einschlitzlamellen» am besten ab.

## Diplomand



Fabian Schneider

## Referent

Dr. Christoph Czaderski

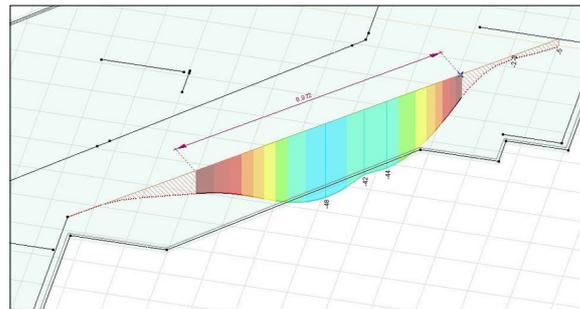
## Korreferent

Martin Hüppi, S&P  
Clever Reinforcement  
Company AG, Seewen  
SZ, SZ

Themengebiet  
Konstruktion

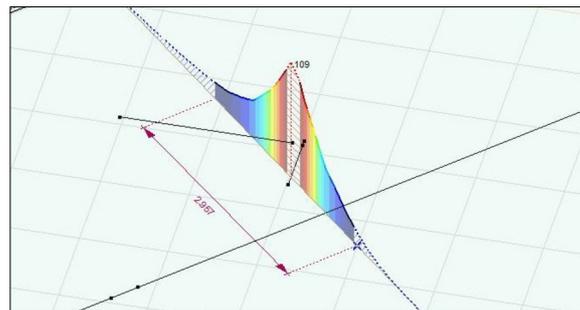
## Maximales Feldmoment Auskragung

Eigene Darstellung



## Maximales Stützmoment bei Auskragung

Eigene Darstellung



## Bestvariante Verstärkungen an Deckenober- und Unterseite

Eigene Darstellung

