Lucerne University of
Applied Sciences and Arts

HOCHSCHULE
LUZERN

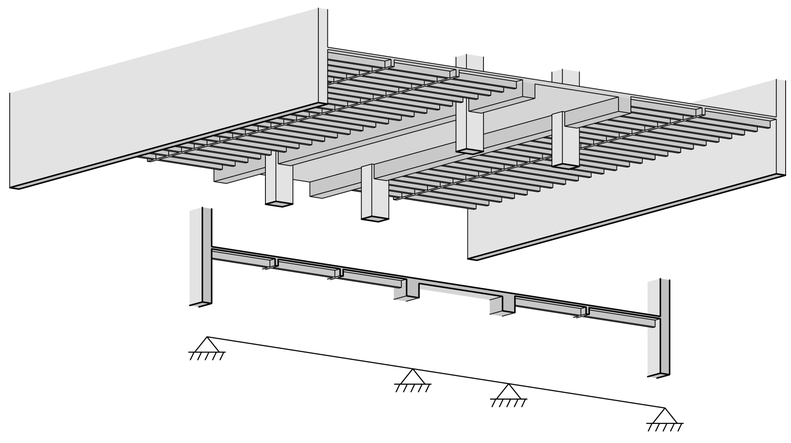
Technik & Architektur
FH Zentralschweiz

Bachelor-Thesis Bauingenieurwesen

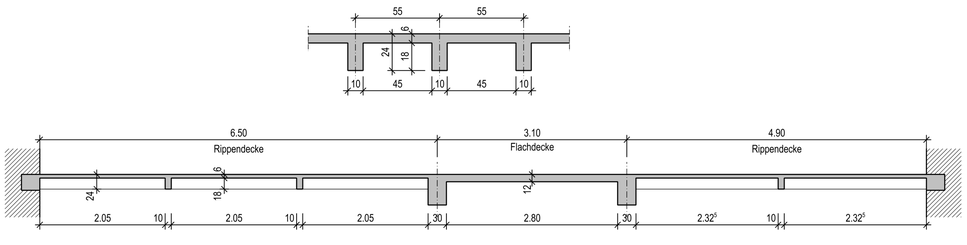
Umbau- und Verstärkungsmassnahmen Haus du Pont

Aufnahme des Haus du Pont aus dem Jahre 1914 (Jules, 1914)

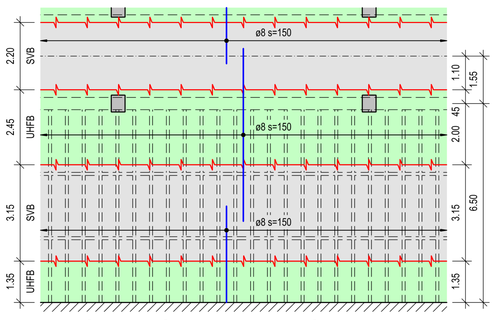
Stahlbetonrippendecke (Dr. Lüchinger+Meyer Bauingenieure AG, 2020)



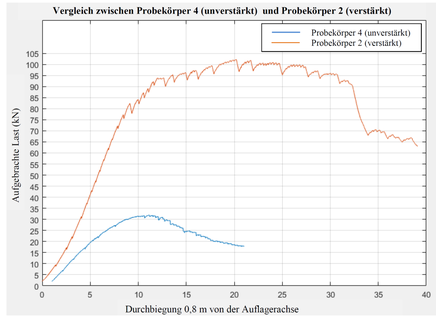
3D-Darstellung der Deckenkonstruktion inkl. dem statischen System



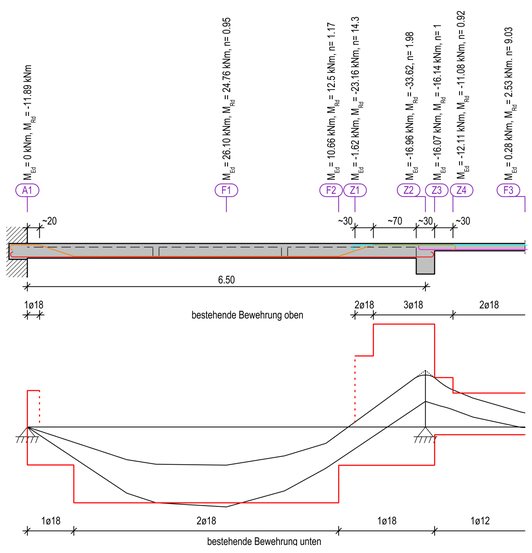
Querschnitt bestehend (Mstb. 1:20) & Längsschnitt bestehend (Mstb. 1:50)



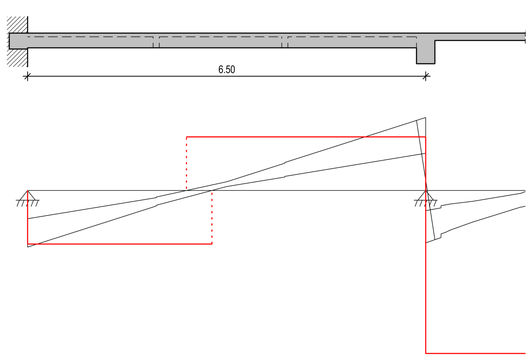
Grundriss der Verstärkungsmassnahmen (Mstb. 1:100)



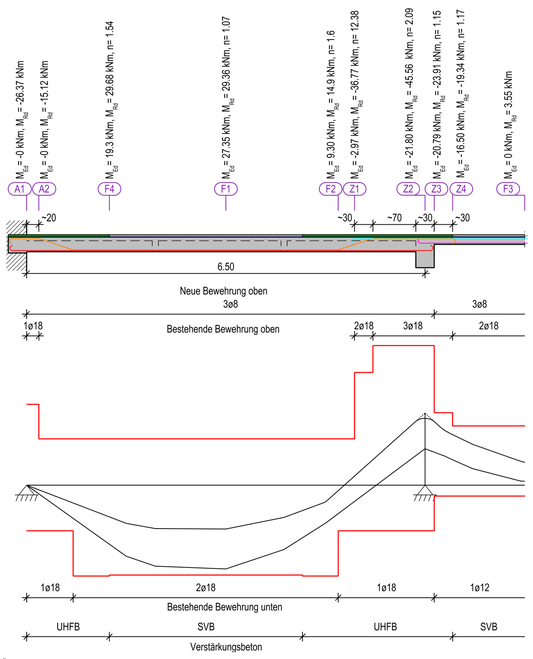
Kraft-Durchbiegungsdiagramm verstärkt/unverstärkt (Martin-Sanz, 2018)



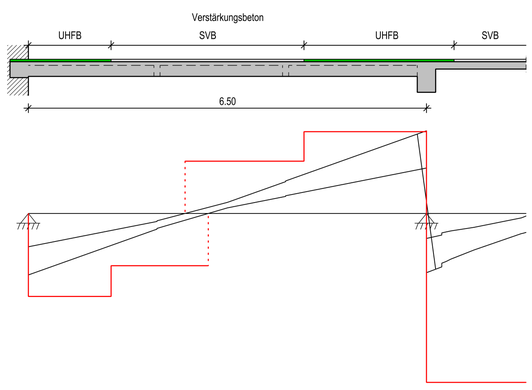
Übersicht Biegenachweise Überprüfung (Schnitt Mstb. 1:50)



Übersicht Querkraftnachweise Überprüfung (Schnitt Mstb. 1:50)



Übersicht Biegenachweise Verstärkung (Schnitt Mstb. 1:50)



Übersicht Querkraftnachweise Verstärkung (Schnitt Mstb. 1:50)

Problemstellung
Das in der Nähe des Hauptbahnhofs Zürich liegende und in den Jahren 1912/1913 erstellte Geschäftshaus du Pont soll als Hotel umgenutzt werden. Es soll ein zentrales Bauteil des Tragwerks, die unter Denkmalschutz stehende Stahlbetonrippendecke, genauer untersucht werden. Zusätzlich ist zu erwähnen, dass die bestehende Deckenkonstruktion keine Schubbewehrung enthält. Es ist das Ziel, die Stahlbetonrippendecke nach der Norm SIA 269 zu überprüfen und Defizite der bestehenden Konstruktion aufzuzeigen. Eine weitere Zielsetzung ist es, die Stahlbetonrippendecke mit einer flächig aufgebrachten Schicht aus Ultra-Hochleistungs-Faserbeton zu verstärken und nach dem Merkblatt SIA 2052 zu bemessen.

Lösungskonzept
Bei der Überprüfung der Stahlbetonrippen- und Flachdecke wurde festgestellt, dass diese für die Umnutzung des Gebäudes in ein Hotel und um die dadurch entstehenden Auf- und Nutzlasten abzutragen, verstärkt werden müssen. Dies ist nötig, um den aktuellen Normen des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins SIA zu genügen.

Die Konstruktion der Rippen- und Flachdecke aus Stahlbeton ist vor allem auf Querkraft zu verstärken. Es gibt auch kleinere Defizite der Biegetragsicherheit, welche ebenfalls eine Verstärkung erfordern. In den statischen Berechnungen zur Verstärkung ist eine, wie in der Aufgabenstellung vorgegebene, flächig aufgebrachte Schicht aus Ultra-Hochleistungs-Faserbeton (UHFB), mit einer Schichthöhe von 40mm, berücksichtigt. Da die Schicht aus Ultra-Hochleistungs-Faserbeton hauptsächlich den Querkraftwiderstand erhöht, ist diese aus Gründen der Kostenoptimierung auch nur in den Auflagerbereichen angeordnet, wo ein höherer Querkraftwiderstand nötig ist. In den Feldbereichen der Rippen- und Flachdecke können die Nachweise der Tragsicherheit der Verstärkung auch mit einer 40 mm dicken Verstärkungsschicht aus selbstverdichtendem Beton erfüllt werden. Um wie erwähnt, die Nachweise erfüllen zu können, ist in der Verstärkungsschicht in Längsrichtung eine Bewehrung mit Durchmesser 8 mm und einer Teilung von 150 mm vorgesehen. Auch sind die experimentellen Untersuchungen der ETH Zürich miteinbezogen.

Zum Schluss kann die Aussage getroffen werden, dass die Verstärkung mit einer flächig aufgebrachten Schicht aus Ultra-Hochleistungs-Faserbeton eine geeignete und effiziente Methode ist, um die Tragsicherheit solcher alten und filigranen Deckenkonstruktionen zu ertüchtigen.

Valentin Gut

Betreuer:
Dr. Christian Spathelf

Experte:
Dr. Borja Herraiz