

Bachelor-Thesis

Aufstockung und Ertüchtigung einer Produktionshalle

Entwicklung eines Vorprojekts unter besonderer Berücksichtigung der Gebäudehülle

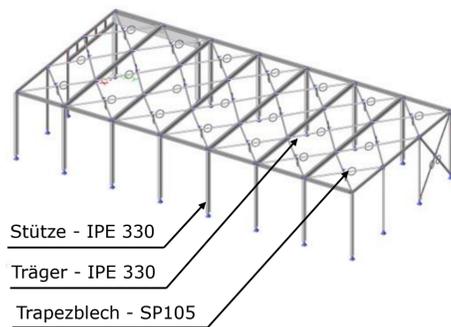


Abb. 1: Statisches System Bestand

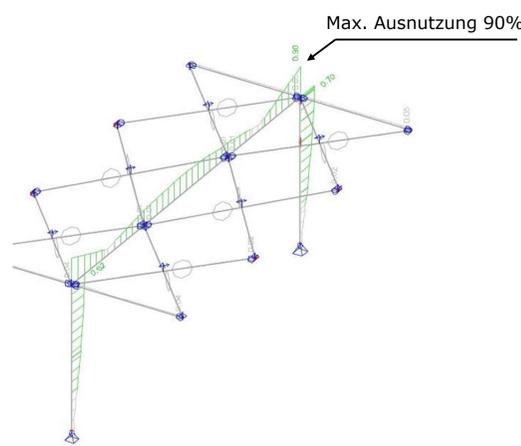


Abb. 2: Ausnutzung Stahlbau Bestand

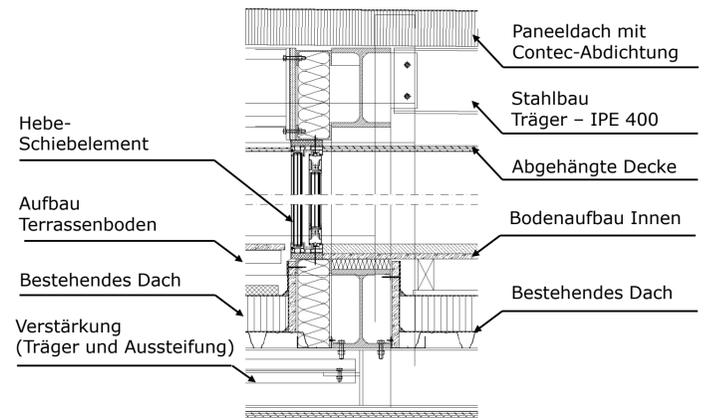


Abb. 3: Vertikalschnitt Vierendeelträger

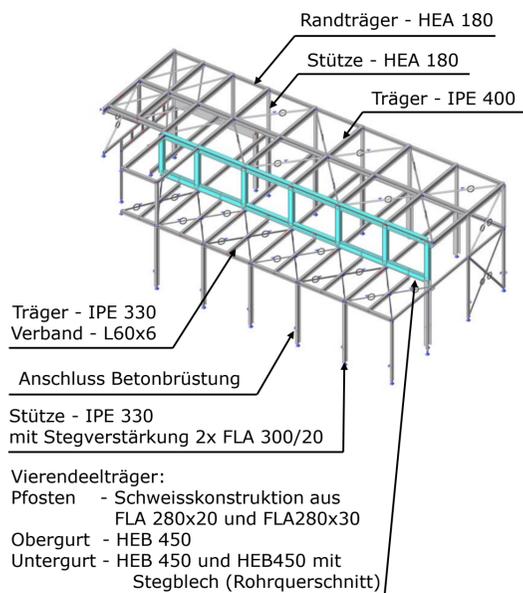


Abb. 4: Statisches System Ertüchtigung

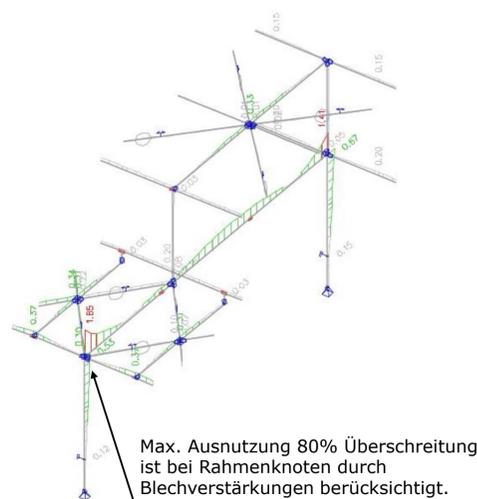


Abb. 5: Ausnutzung nach Ertüchtigung

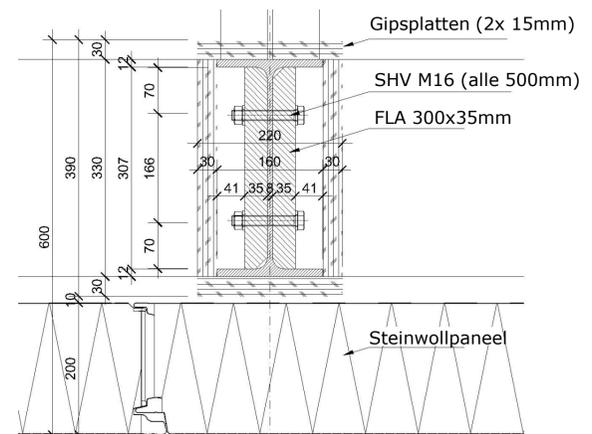


Abb. 6: Detail Stützenverstärkung

Problemstellung

Die 1978 erbaute Produktionshalle für eine Stahl- und Metallbaufirma soll energetisch und statisch saniert sowie mit einer Aufstockung versehen werden. Die bestehende Stahlkonstruktion mit den Abmessungen 13m x 26m ist einstöckig. Der Umbau soll im laufenden Betrieb erfolgen. Eine Aufstockung war bisher nicht vorgesehen und ist daher nicht im Tragwerk berücksichtigt.

Die Stahlbaukonstruktion (Abb. 1) ist über die Breite als Rahmen ausgebildet. Horizontal ist sie über Trapezbleche im Dach ausgesteift. Die Ausnutzung in der aktuellen Bausituation und deren Einwirkungen liegt bei ca. 90% (Abb. 2). Bei der geplanten Aufstockung mit einer zusätzlichen Nutzlast überwiegen die veränderlichen Lasten führen zur Überbeanspruchung der Bestandskonstruktion.

Die Tragkonstruktion wird daher mit ertüchtigt, um die Tragsicherheit in den Stützen und die Gebrauchstauglichkeit der Träger nach dem Umbau zu gewährleisten.

Lösungskonzept

Die bestehende Stahlkonstruktion wird an die neue primäre Tragstruktur (Vierendeelträger in Längsrichtung) im Obergeschoss angehängt und somit entlastet. Die hohen, konzentrierten Lasten des Primärträgers sind an geeigneten Stellen in die Fundation einzuleiten. Massgebliche Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise erfolgen gemäss aktuellen SIA-Normen.

Ergebnisse

Im östlichen Teil der Produktionshalle wird ein Betonkern errichtet. Der neue Vierendeelträger im Obergeschoss verläuft in Längsrichtung der Halle und liegt auf dem Kern und einer neuen Hauptstütze auf. Der Vierendeelträger liegt innerhalb der Raumebene des neuen Geschosses und ermöglicht, da er biegesteife Ecken hat und keine Diagonalen benötigt, eine direkte Durchlässigkeit und Transparenz zwischen dem Innenbereich und der neuen Aussenterrasse. Der Rhythmus der Vertikalstäbe des Trägers bestimmt auch die Fassadeneinteilung und deren Ausbildung mit Festverglasungen und Schiebetüren (Abb. 6)

Um seitliches Kippen des Vierendeelträgers zu verhindern, wird dessen Obergurt in Querrichtung gehalten. Auf der gegenüberliegenden Seite liegt der Vierendeelträger auf einer neuen Pendelstütze auf. Die als Verbundstütze ausgebildete Pendelstütze kann hohe Vertikalkräfte aufnehmen und bietet zugleich Brandschutz.

Somit fließen horizontale und vertikale Kräfte in den Betonkern. Das bestehende Fundament erfährt primär eine Zunahme von vertikalen Kraftkomponenten. Mit Verstärkungsmassnahmen in den Stützen werden alle Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise erfüllt (Abb. 5).

Pascal Wagner

Betreuer:
Dr.-Ing. Thimo Fildhuth

Experte:
Ives Schüpfer