



Bachelor-Thesis

Projektierung Stahlkonstruktion Lagerhalle

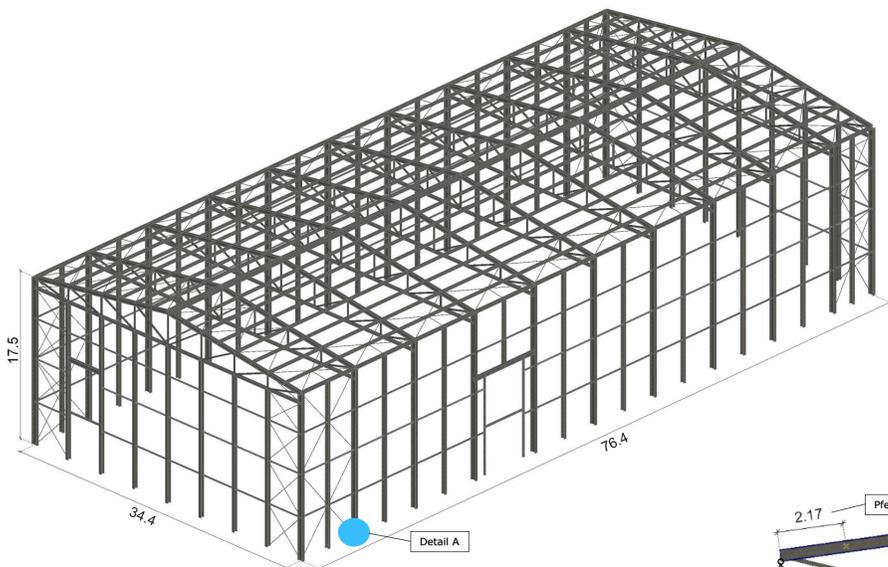


Abb. 1: Ansicht Tragwerk Lagerhalle

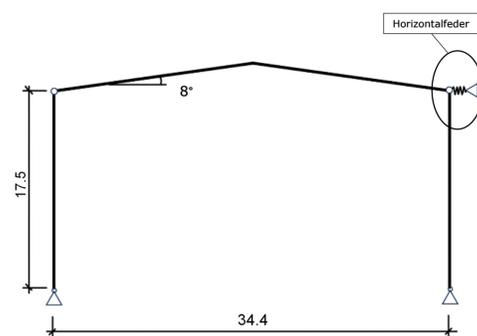


Abb. 2: Stat. System Gelenkrahmen mit horiz. Federlagerung (Windverband)

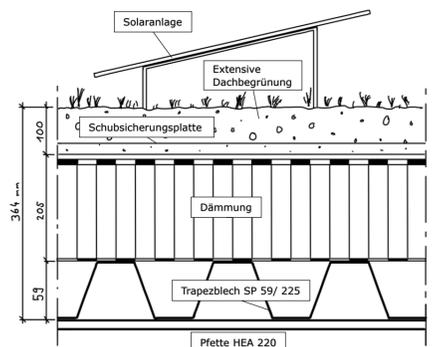


Abb. 3: Dachaufbau (Höhe in mm)

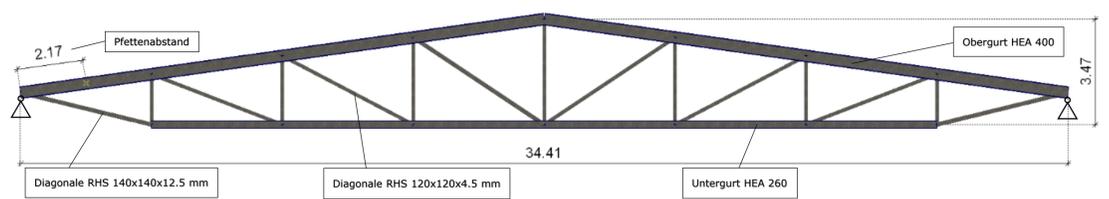


Abb. 4: Fachwerkbinder

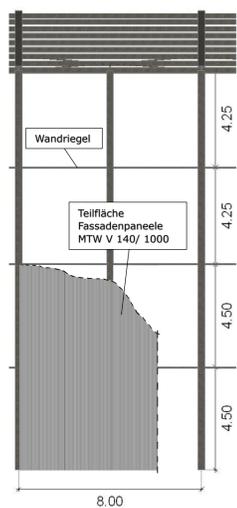


Abb. 5: Seitenansicht (Fassadenpaneele)

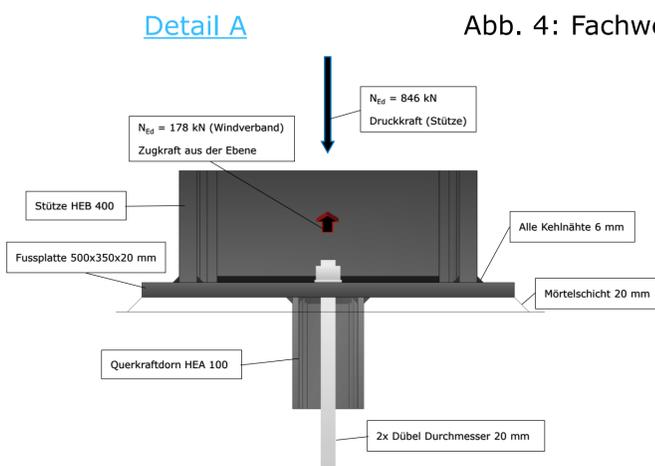


Abb. 6: Gelenkiger Stützenfuss (Detail A)

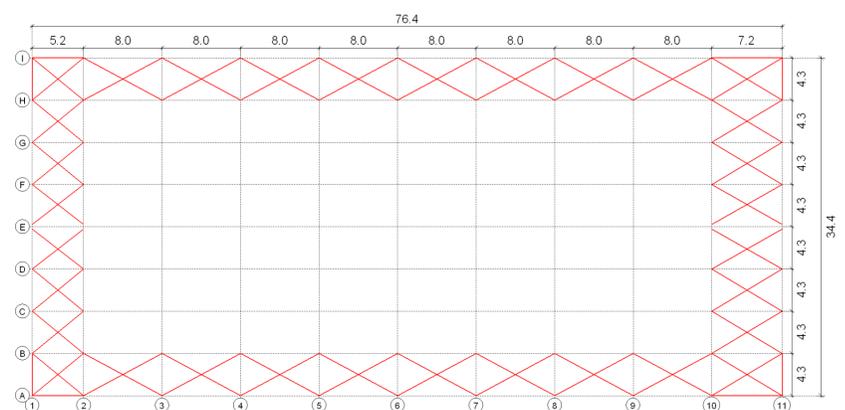


Abb. 7: Anordnung symmetrischer Windverband auf Achsraster

Problemstellung

Die Firma Jutzler AG (Möbelfabrik) plant den Anbau einer beheizten Lagerhalle an die bestehenden Fabrikations- und Lagergebäude. Die Halle soll eine Länge von 76.4 m und eine stützenfreie Breite von 34.4 m aufweisen. Der Achsabstand längsseitig beträgt 8 m, wobei die äussersten Felder kleiner ausfallen. Die Traufhöhe der Halle beträgt 17.5 m. Die lichte Höhe des Binders von 16.5 m darf jedoch nicht unterschritten werden. (Abb. 1 & 7)

Das 8° geneigte Satteldach soll mit einer extensiven Dachbegrünung und einer Solaranlage ausgeführt werden (Abb. 3). Für die Fassadenausbildung sind vertikal verlegte Sandwichpaneele vorgesehen (Abb. 5). Sämtliche Verbindungen werden für eine wirtschaftliche und konstruktiv einfache Ausführung gelenkig projektiert.

In einer ersten Phase der Thesis erfolgt die Ermittlung der Einwirkungen nach SIA 261. Anschliessend wird ein Variantenstudium der Binderarten vorgenommen. Im Hauptteil werden konstruktiv aufeinander passende Bauteile bemessen (Stäbe und Verbindungen).

Lösungskonzept

Die Projektierung der Lagerhalle erfolgt von aussen nach innen. Nach der Dimensionierung des Dachaufbaus (Abb. 3), werden die Pfetten und der Fachwerkträger (Abb. 4) mit den massgebenden Schnittgrössen nach SIA 263 nachgewiesen. Bei den Seitenwänden wird zuerst das Fassadenpaneel, dann die Riegel und letztendlich die Stützen mit den kombinierten Lasten aus Dach und Fassade dimensioniert.

Um einen Mechanismus der Halle auszuschliessen und die Halle zu stabilisieren, werden Windverbände verbaut, die in der Lage sind horizontale Einwirkungen abzutragen (Abb. 1 & 7). Zusätzlich erbringt der symmetrische Windverband eine hohe Gesamtsteifigkeit, die eine entscheidende Grösse für die Nachweise der Einzelbauteile ist (Federlagerung Abb. 2).

Die Tragsicherheits-, Stabilitäts- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise sind gemäss SIA 263 mit Walzprofilen geführt. Für die Untersuchungen dienen 3D und 2D FEM Modelle, deren Ergebnisse mit Handrechnungen plausibilisiert werden.

Ergebnisse

Der Dachaufbau besteht aus einer extensiven Dachbegrünung mit PV-Anlage. Die Trapezbleche sind auf eingesattelten Pfetten (HEA 220) gelagert. (Abb. 3)

Die horizontale Federsteifigkeit hat insbesondere für die Stabilitätsnachweise des Gelenkrahmens (Abb. 2) einen entscheidenden Einfluss. Die Steifigkeit der Windverbände ist genügend, symbolisiert durch die in Abb. 2 gezeigte Horizontalfeder, sodass Effekte Theorie 2ter Ordnung nicht berücksichtigt werden müssen. Zudem können die Knicklängen für die Rahmenstützen reduziert werden. Beim Knicken um die schwache Achse werden die Rahmenstützen durch die Wandriegel gehalten. Die Fusspunktverbindungen (Detail A, Abb. 6) werden gelenkig ausgeführt.

Simon Eichenberger

Betreuer:
Prof. Dr. Michael Baur

Experte:
Daniel Holenweg