

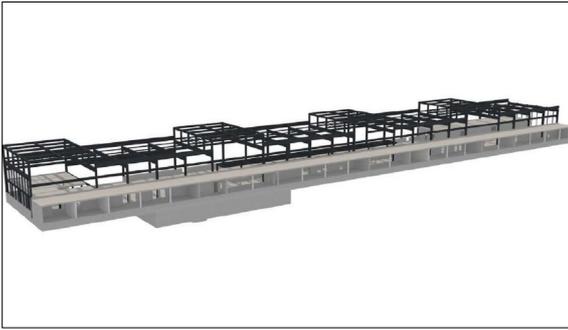


Gian Pelican

Diplomand	Gian Pelican
Examinator	Daniel Holenweg
Experte	Rolf Meichtry, Meichtry & Widmer Dipl. Ing. ETH/SIA AG , Zürich, ZH
Themengebiet	Konstruktion

Neubau Depotanlage Müsli

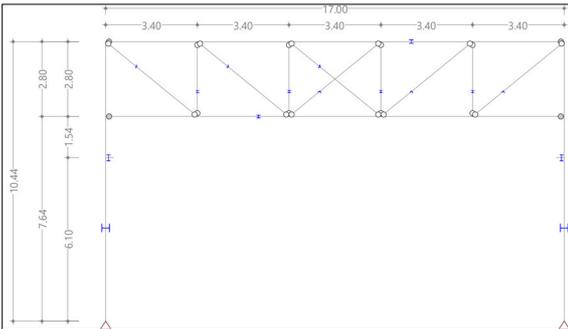
Stufe Vorprojekt



3D Modell Stahlhalle
Aufgabenstellung

Ausgangslage: Die Limmattalbah AG plant in Spreitenbach ein Tramdepot zu errichten. Die Anlage besteht aus einer Halle und einem Unterstand. Sie soll dazu dienen, die Trams beim Unterstand einzustellen und in der Halle zu reparieren und zu waschen. Des Weiteren sind am Anbau der Halle Arbeitsräume im Massivbau angebracht. Dieser Anbau ist jedoch nicht Teil dieser Arbeit. Das Dach der Halle und des Unterstands soll extensiv begrünt und mit einer Photovoltaikanlage ausgestattet werden. Die Fassade wird mit Sandwichelementen ausgebildet. Über die ganze Hallenlänge ist ein Hallenkran mit einer Hubkraft von 5 Tonnen geplant.

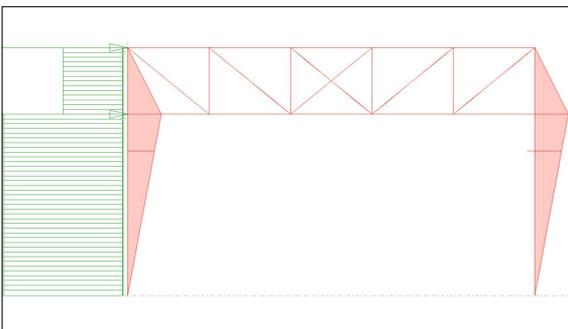
Ziel der Arbeit: Das Ziel dieser Arbeit ist eine preislich optimale Konstruktion zu entwerfen und diese zu bemessen. Mit den erhaltenen Resultaten sollen Systemskizzen, eine Stückliste und eine erste Kostenabschätzung erstellt werden. Gestützt auf die Architektenpläne soll ein Variantenstudium bezüglich der möglichen Tragwerkskonzepten erstellt und bewertet werden. Die gewählte Variante soll weiter optimiert und die einzelnen Konstruktionsteile bemessen werden.



System Fachwerk als Aussteifung
Eigene Darstellung

Ergebnis: Das Tragwerk der Halle setzt sich teilweise aus einem Fachwerk und einem Bindersystem, das gelenkig auf Stützen aufgelegt ist, zusammen. Das Fachwerk dient neben dem vertikalen Lastabtrag als aussteifendes Element gegen die horizontalen Kräfte, da diese nicht bis zu den Aussenwänden umgeleitet werden können. Die so gewählte Konstruktion erzeugt eine Einspannung an den daran befestigten Stützen und somit den Abtrag der horizontalen Kräfte. Die Dachhöhen der Halle unterscheiden sich um 2.8m. Die Übergangsbereiche müssen verkleidet oder verglast werden, für was das Fachwerk als Montagegrundlage dient. Die horizontalen Kräfte auf die gelenkigen Stützen-Binder-Systemen werden mittels Dachverband zu den Fachwerken umgeleitet. Die Horizontalen Kräfte in Längsrichtung der Halle wird vom Dach mittels Windverband in die Randpfetten gebracht. Von den Randpfetten werden die Kräfte Richtung Gebäudemitte weitergeleitet, wo sie schliesslich in den Boden abgeleitet werden.

Das Dach des Unterstands setzt sich aus einfeldrig gespannten Pfetten, mit einer beidseitigen Auskrugung von 8.4m zusammen. Diese liegen auf einem zweifeldrig gespannten Binder auf. Der Binder liegt je auf drei Stützen auf welche momentensteif in beide Richtungen am Stützenfuss- und Kopf ausgeführt ist. Mittels der Einspannungen wird die Aussteifung gegen horizontale Kräfte gewährleistet. Die Gesamtkosten für die Stahlkonstruktion belaufen sich auf ca. CHF 650'000 mit einem Gesamtgewicht von 203 Tonnen. Mit einem Verhältnis Franken zu Gewicht von 3.20 CHF/kg liegt es nahe beim Erfahrungswert von ca. 3.00 CHF/kg. Ein Grund weshalb der Wert höher ausfällt, ist die Verwendung des Fachwerks in der Konstruktion.



Momentendiagramm infolge seitlichem Windangriff
Eigene Darstellung