



Bachelor-Thesis

Tragwerksentwurf und -analyse Dachkonstruktion

Pilatus-Arena Kriens

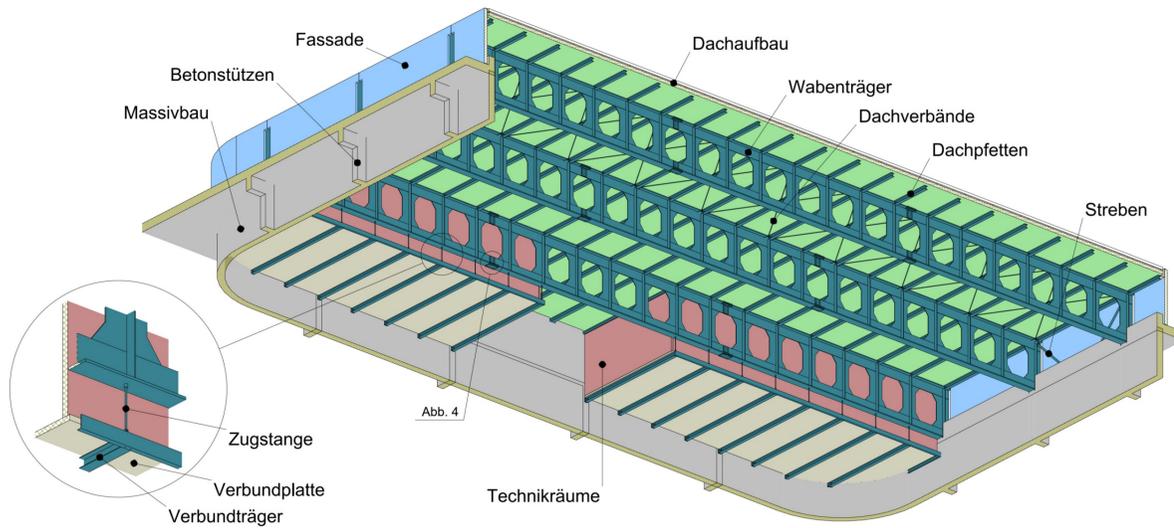


Abb. 1: Übersicht der Dachkonstruktion (Perspektive von unten)

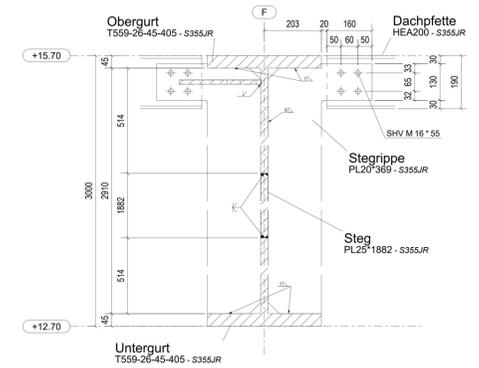


Abb. 3: Anschluss Dachpfette an Wabenträger

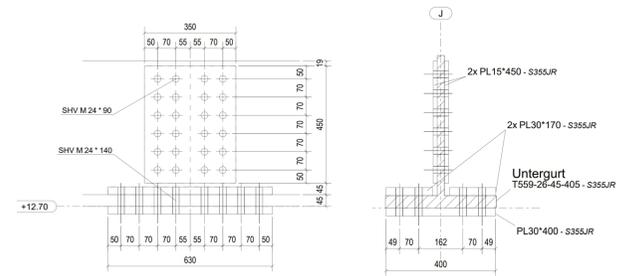


Abb. 4: Gurt-Stoss

Wabenträgermodell - I3000 - S355

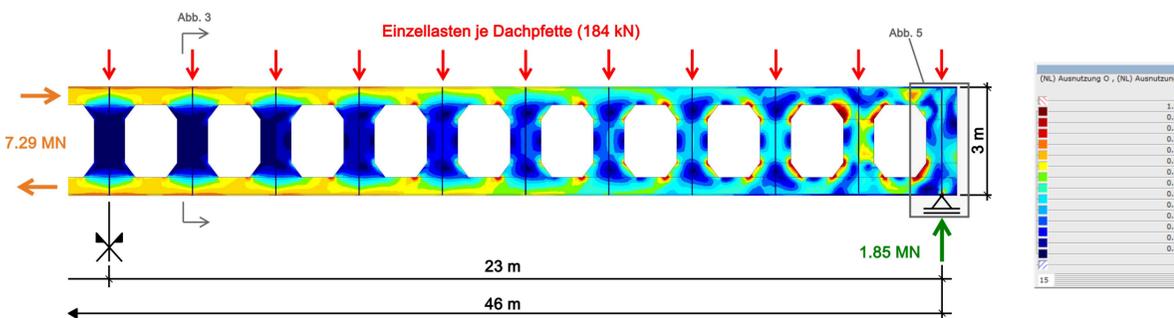


Abb. 2: Statisches System & Ausnutzungsgrad - von Mises Vergleichsspannung

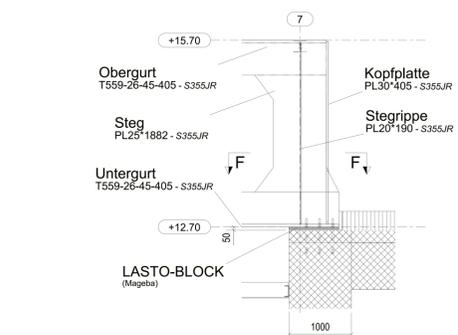


Abb. 5: Wiederlager

Problemstellung

Im Zentrum des Baufeldes beim Mattenhof in Kriens entsteht zwischen den Wohntürmen eine Handball-Arena. Ihr markantestes Merkmal ist die Dachkonstruktion mit 46 m weit gespannten Wabenträgern auf Betonstützen. In der Dachkonstruktion sind für den Unterhalt Technikräume integriert. Zudem sorgen Dachverbände in der Dachebene und Streben an den Auflager der Wabenträger für die nötige Aussteifung. (Abb.1)

Die Technikräume werden mit einem Verbunddeckensystem ausgebildet und mittels Zugstangen an den Wabenträger gehängt.

Ziel dieser Bachelor-Thesis ist, die Entwicklung und Überprüfung einer wirtschaftlichen Ausführungsvariante eines Wabenträger-Systems für die Dachkonstruktion der Arena.

Lösungskonzept

In Anbetracht der Wirtschaftlichkeit wurde für den Ober- und Untergurt des Wabenträgers ein in der Länge entlang halbiertes HL1100R-Profil verwendet. Für die Aussteifung sind Steg-Rippen im Pfetten-Abstand von 2.3 m angebracht. Die Pfetten sind als HEA200-Profil ausgeführt und gelenkig als Fahnenblechanschluss an den Obergurt des Wabenträgers angeschlossen (Abb.3).

Die aussteifende Wirkung der Dachverbände sowie die seitlichen Kipp-Streben wurden in einem 3D-Gesamtmodell bemessen. Die eingesattelten Dachpfetten sowie der massgebende Wabenträger wurden mittels zwei weiteren Modellen in der Ebene betrachtet.

Die Dachpfetten wurden anhand eines einfach statisch bestimmten Balkens bemessen. Die Berechnungen des Wabenträgers erfolgten mittels Schalenmodell bzw. der Finite-Elementmethode durch AxisVM.

Als massgebende Lastkombination resultierte der GZT-Typ 2 unter der Berücksichtigung des Schnees als Leiteinwirkung.

Ergebnisse

Für die Dachpfetten resultiert eine Ausnutzung des HEA-Profiles von 85 %. Beim Wabenträger wird ersichtlich, dass der druckbeanspruchte Obergurt in Bezug auf Knicken bis zu 93 % ausgelastet ist. Zudem zeigt die Beul- und Knickanalyse, dass in den Eckbereichen der Stegbleche nahe den Auflagern lokale Plastifizierungen zu erwarten sind (Abb. 2).

Auf der Grundlage der resultierenden Auswirkungen an den Knotenverbindungen wurden zusätzlich alle massgebenden Anschlüsse bemessen und ausgebildet. Drei dieser Knotenverbindungen sind in den Abbildungen 3 bis 5 dargestellt.

Alex Rööfli

Betreuer:
Prof. Dr. Michael Baur

Experte:
Daniel Holenweg