Team: Alexander Schindler
Laura Schreiber
Jan Uhrbrock

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Frank Wellershof

Flut aus Licht

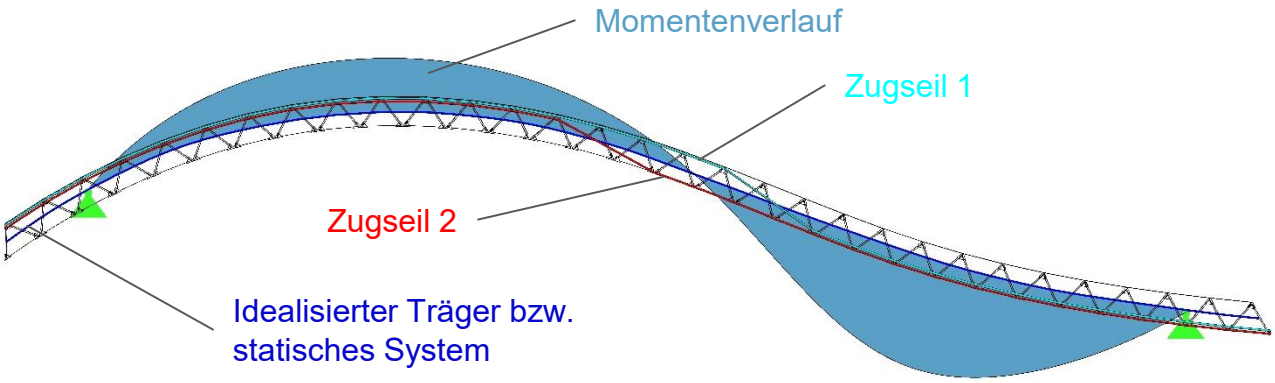
Zum Schutz der Franziskaner Klosterruine in Berlin soll über der Ruine eine Überdachung in Wellenform errichtet werden. Diese Wellenstruktur steht sinnbildlich für das Wasser, welches im Glauben mit vielen Symbolen behaftet ist.
Für die weitere Nutzung der Ruine als Kunstausstellungsort wird die natürliche Beleuchtung des Innenraums durch das überwiegend aus Glas erbaute Tragwerk gewährleistet.
An den Traufseiten des Tragwerks befindet sich eine Kante, an welcher das Wasser bei Regen abtropft. Diese Kante befindet sich weit genug vom Innenbereich entfernt, um diesem Schutz vor Regenschauern zu bieten.

Hauptträger aus Glas
In Anlehnung an den Tetra-Glasbogen von Herrn Jan Wurm aus dem Jahr 2000 wird für den Hauptträger als Basiselement der Tetraeder gewählt. Dieser wird durch insgesamt 4 Stahlkappen zusammengehalten, welche für die Lagesicherung der Scheiben sowie für die Montage der Tetraeder untereinander wichtig sind.

Die Tetraeder sind in dem Hauptträger alle gleich groß und können daher in einer Vielzahl vorgefertigt werden. Durch zwei seitenfüllende und eine abdeckende Scheibe werden sie anschließend miteinander verbunden und verschlossen. Jede Scheibe des Hauptträgers besteht aus VSG mit je 3 x 10 mm TVG und 1,52 mm PVB.

Durch insgesamt 4 vorgespannte Stahlseile wird der Querschnitt des Hauptträgers überdrückt. Diese Vorspannung sorgt dafür, dass die einzelnen Glasscheiben des Trägers druckbelastet sind, wodurch Zugkräfte in den Scheiben ausgeschlossen werden. Der Lastabtrag erfolgt über die Scheiben, welche alle auf Druck belastet sind.

Mit Hilfe einer statischen Analyse werden die Bereiche ermittelt, an denen die Stahlseile verlaufen müssen. Für den Verlauf der Zugseile wurde sich der maßgebende Momentenverlauf herangezogen, da die Seile äquivalent dazu verlaufen. In der Mitte des Hauptträgers gibt es einen Wechselbereich. Um diesen Abzudecken, verläuft ein Zugseilpaar am Anfang des Wechselbereichs und ein Zugseilpaar am Ende. Bei dem Wechsel werden die Seile von der Oberseite des Trägers zu der Unterseite des Trägers geführt.



Nebentragwerk aus Glas
Durch 40 cm hohe Verbundglasträger aus 4 Scheiben mit einer Dicke von jeweils 10 mm wird das Nebentragwerk ausgeführt. Auf diesem liegt die Glaseindeckung auf.
Als Sicherung der eindeckenden Glasscheiben im Falle eines Versagens infolge einer Schädigung werden bei den Verbindungsmitteln des Nebentragwerkes Catch-Cable in einem Abstand von $\leq$ 1,50 m angebracht.

Dacheindeckung
Für die Eindeckung wird ein TVG-Glas genommen, zudem eine transparente Dünnschicht Photovoltaikanlage anhand einer PVB-Folie mit eingebaut wird. So spielt bei der „Flut aus Licht“ die Nachhaltigkeit eine große Rolle. Über den gewonnenen Strom werden die Überdruckbelüftung sowie die LED-Strahler der Stützen betrieben.
Ein weiterer Vorteil des Dünnschichtmaterials ist, dass es im Sommer eine leichte Verschattung des Innenraums bietet.

Stützen
Die „Flut aus Licht“ wird an der freien Fassadenseite durch eine 15 m hohe, dreieckige Glasstütze getragen. Diese Stütze wird mithilfe von Kalottenlagern als Pendelstütze ausgeführt. Hier wird die Eigenschaft, dass Glas Druckkräfte ähnlich wie Beton abträgt, zu Nutzen gemacht.
Um ein Ausknicken der Stütze zu verhindern, wird jeweils eine Stahleinfassung in 5 und 10 Metern Höhe angebracht. Diese Einfassungen werden durch eine Klemmfunktion mittels Madenschrauben an ihrer Position gehalten. Die Madenschrauben üben Druck auf den Stützenquerschnittaus den Querschnitt der Glasstütze und verhindern so, dass die Scheiben auseinander beulen.
Bei der Stütze sind je Seite des Dreiecks eine Verbundglasscheibe aus 5 TVG-Scheiben mit je 1 cm Dicke und einer Verklebung mit PVB 1,52 mm vereinfacht berechnet, um das Ausknicken um die schwache Achse zu verhindern. Die Stützen sind umseitig geschlossen.

Vordach
Die Form des Vordaches ist die gleiche wie die vom Hauptdach, jedoch wird das Tragwerk aus Metall angefertigt. Das Vordach überdacht das alte Nebenschiff und bietet diesem somit Schutz.

Montage
Die Montage der Hauptträger und der Stützen sollen in einem Werk stattfinden, um einen kontrollierten Aufbau sowie eine Qualitätssicherung zu ermöglichen. Die Bauteile wurden so konzipiert, dass eine problemlose Montage der geschraubten Anschlüsse möglich ist.
Bei der Dimensionierung der fertigen Bauteile wurde die Transportfähigkeit mit berücksichtigt.

Wartung und Reinigung
Der Hauptträger sowie die Stützen werden Überdruckbelüftet. Dadurch soll eine Verschmutzung des Innenraums durch Feinstaub verhindert werden. Die restlichen Bauteile sind begehbar oder von außen erreichbar und zu reinigen.