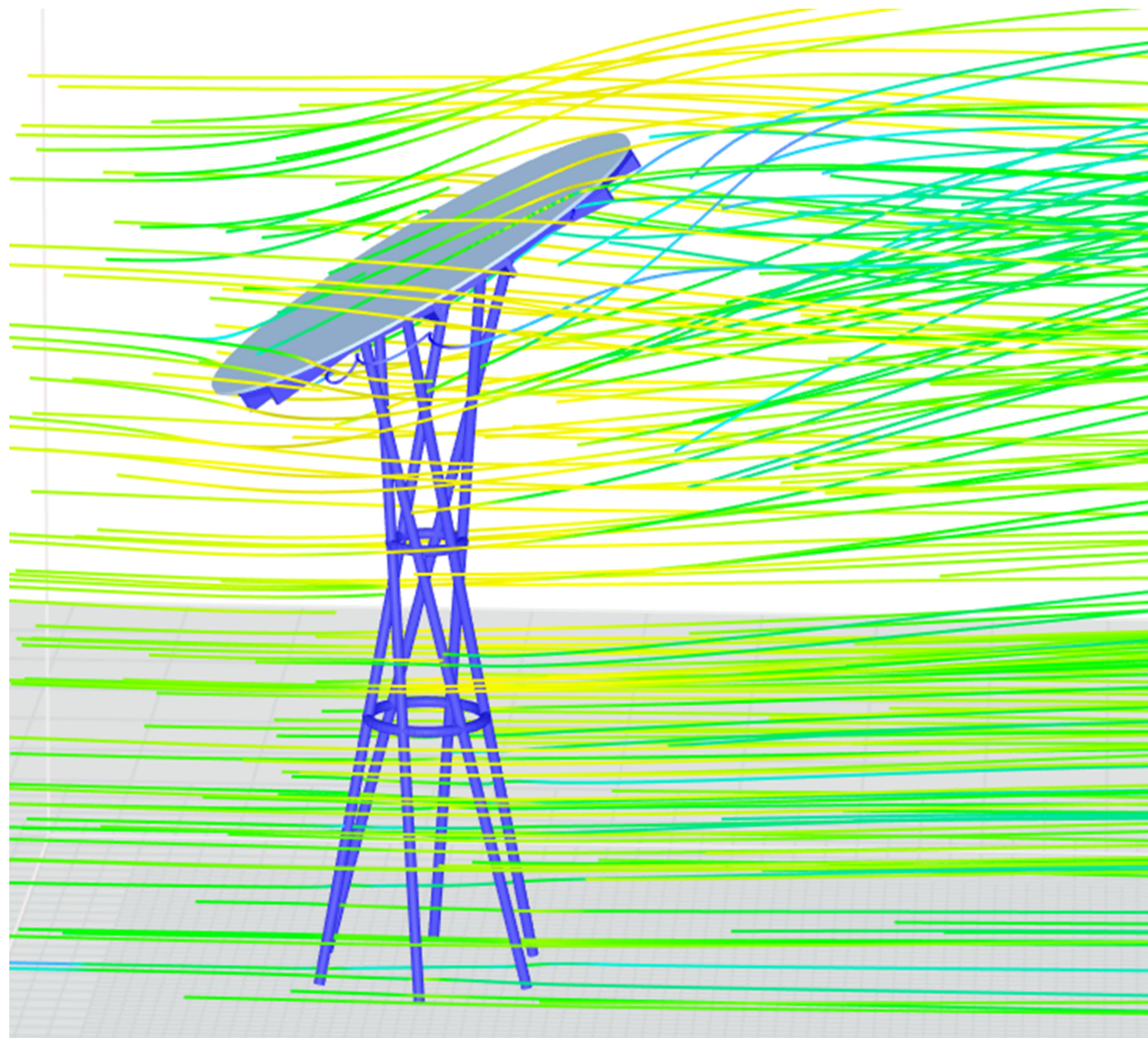


# Entwurf & Konstruktion

Der "Power Tower" besteht aus sechs Stahlrohren mit einem Durchmesser von 610mm, die in Form eines Hyperboloids zueinander angeordnet sind und eine elegante und stabile Tragstruktur bilden. Der Clou des Turms sind die zwei Ringe in der Mitte des Hyperboloids, die nicht nur die Aussteifung des Turms gewährleisten, sondern auch eine optische Attraktivität darstellen. Diese zwei Ringe in Kombination mit den dazwischenliegenden, geraden Rohren werden im Werk vorgefertigt und als Ganzes auf die Baustelle geliefert, wo sie mit den verlängernden Stahlrohren mittels eines unsichtbaren Stoßes zusammengeschraubt werden.

Die Stahlrohre tragen eine kreisförmige Holzkonstruktion, bestehend aus BSH Trägern und einer Brettschichtholzplatte mit einem Radius von 10m. Auf dieser Brettschichtholzplatte werden die PV Module montiert, die den Turm in eine Energieproduktionsstätte verwandeln und gleichzeitig eine natürliche Schönheit und Eleganz hinzufügen.

## Herausforderung: Windlasten



Eine der Herausforderungen des Projekts war die statische Bemessung in Bezug auf die Windlasten. Aufgrund der besonderen aerodynamischen Form des Turms musste die Tragstruktur sorgfältig geplant und berechnet werden, um sicherzustellen, dass sie den Belastungen standhalten kann.

Um dies zu erreichen, wurde das Programm RWIND des Herstellers DLUBAL verwendet, da es speziell für die Berechnung von Windlasten auf Gebäude und Strukturen entwickelt wurde und die Belastungen durch den Wind auf genaue und zuverlässige Weise berechnen kann, und eine herkömmliche Handrechnung nach Norm nicht ausreichend wäre.



## Zahlen & Maße

- Breite (am Boden): 10m
- Höhe: 35m
- Werkstoffe: Stahl S355, BSH GL24h, Brettschichtholz F40/30
- Stahl: 31,3to
- Holz: 82m<sup>3</sup>
- PV-Leistung: 54kWp
- verfügbare Fläche für Solarmodule: 314m<sup>2</sup>
- Kalkulierte Kosten: 505.000€

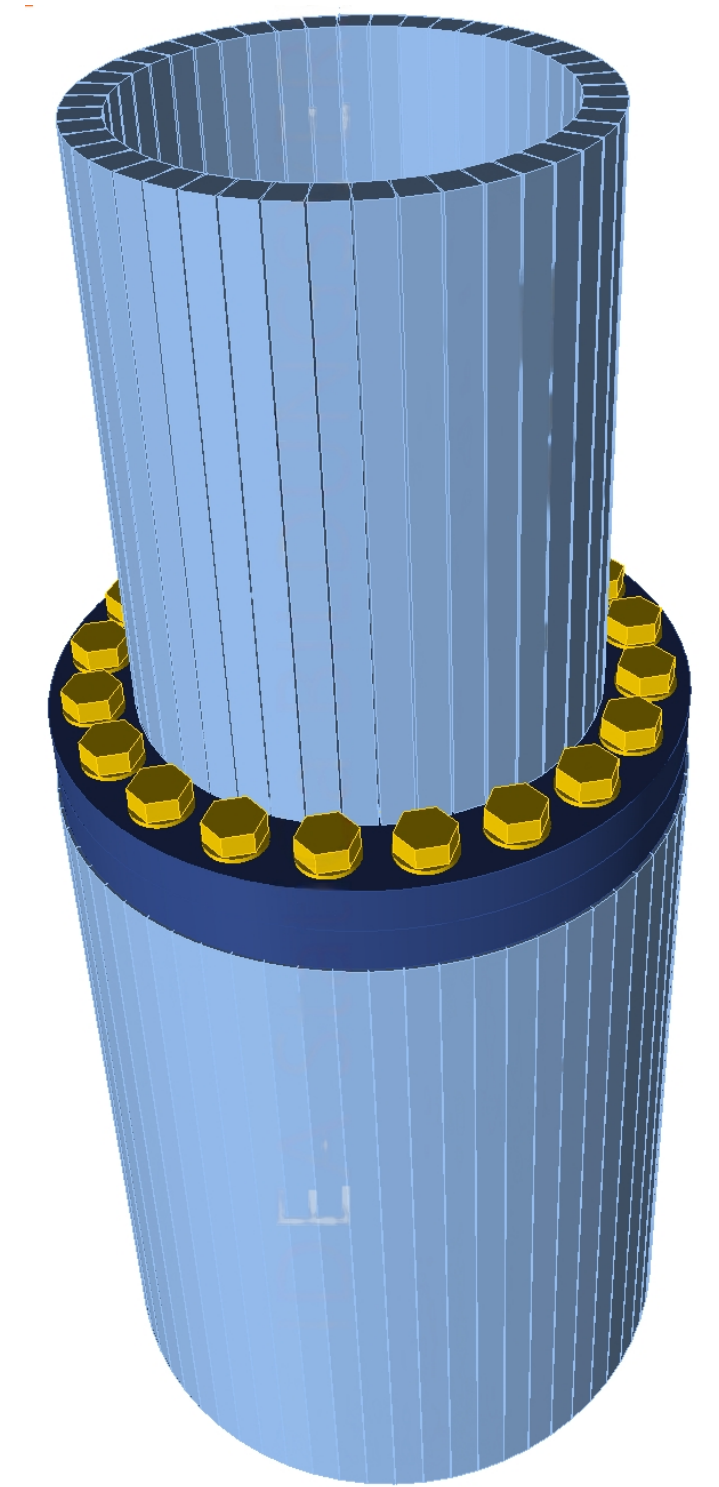


# Bemessung

Um die statische Tragfähigkeit des Bauwerks nachzuweisen, wurde auf zwei spezielle Computerprogramme zurückgegriffen, RFEM6 und IDEA Statica.

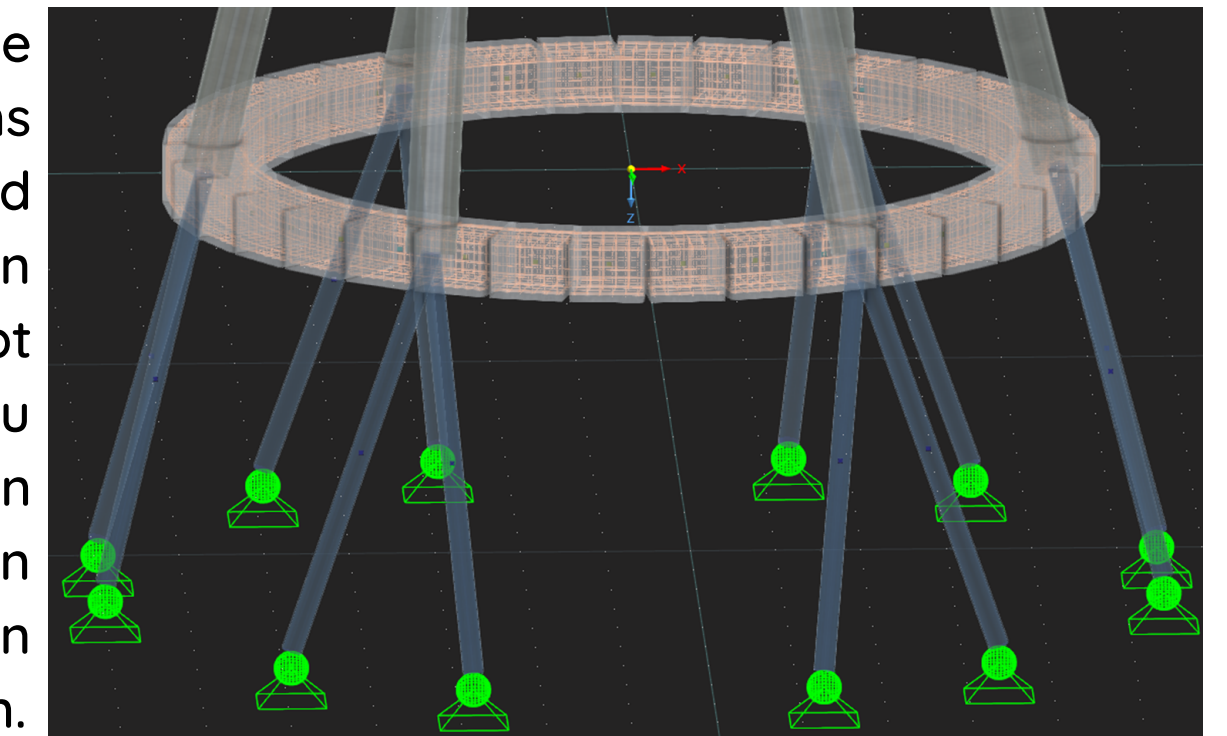
RFEM6 von DLUBAL diente der Bemessung der Gesamtkonstruktion, während IDEA Statica verwendet wurde, um die einzelnen Verbindungen des Turms nachzuweisen.

Da die Ergebnisse der Berechnungen durch diese Programme sehr genau und zuverlässig sind, mussten nur in Ausnahmefällen Handrechnungen angewendet werden. Dies hatte den Vorteil, dass die statische Bemessung des Turms schneller und effizienter durchgeführt werden konnte, ohne dabei Kompromisse einzugehen.



## Gründungskonzept

Um sicherzustellen, dass die Lasten des Solarturms effizient in den Baugrund eingeleitet werden, musste ein wirksames Gründungskonzept entwickelt werden. Hierzu wurde auf eine Kombination aus einem stabilen Stahlbetonring und modernen Mikropfählen zurückgegriffen.



Diese Mikropfähle der Firma Ischebeck TITAN leiten die Kräfte des Turms schnell und kosteneffizient in den Baugrund ein, ohne dass dafür spezielles und teures Werkzeug benötigt wird. Der Stahlbetonring, in den die Mikropfähle und Stahlrohre des Turms anschließen, garantiert die statische Bestimmtheit der gesamten Gründung und sorgt dafür, dass die Mikropfähle lediglich in Richtung ihrer Achse belastet werden, ohne dabei Biegemomente zu erfahren. Mit diesem innovativen Gründungskonzept wird sichergestellt, dass der Solarturm stabil und sicher steht und die Umweltbelastung minimiert wird.

## Power Tower IV

Entwurf, Konstruktion und Bemessung einer turmartigen Photovoltaikanlage mit Ladestation für Parkflächen in Gewerbegebieten.

**Tim Birkmann**

Projektarbeit im SS22 und WS22/23

Prof. Dr. Ing. Florian Neuner

Fakultät Bauingenieurwesen und Umwelttechnik, TH Deggendorf