

Power Tower IV

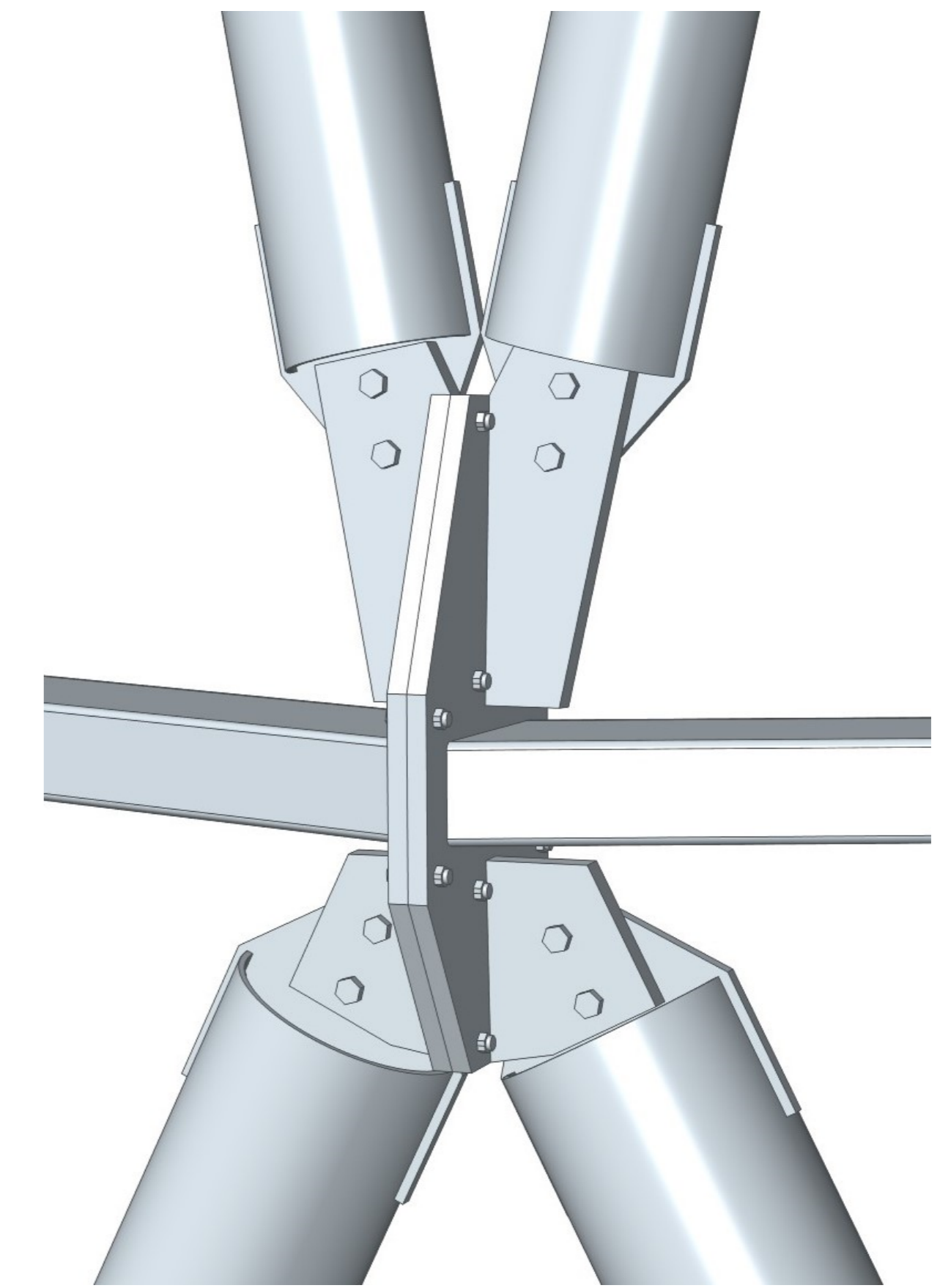
Entwurf, Konstruktion und Bemessung einer turmartigen Photovoltaikanlage mit Ladestation für Parkflächen in Gewerbegebieten.

Justin Joachimbauer

Projektarbeit im SS 22 und WS 22/23 Prof. Dr.-Ing. Florian Neuner
Fakultät für Bauingenieurwesen und Umwelttechnik, TH Deggendorf

ZAHLEN, DATEN UND FAKTEN ZUM SOLARVULKAN

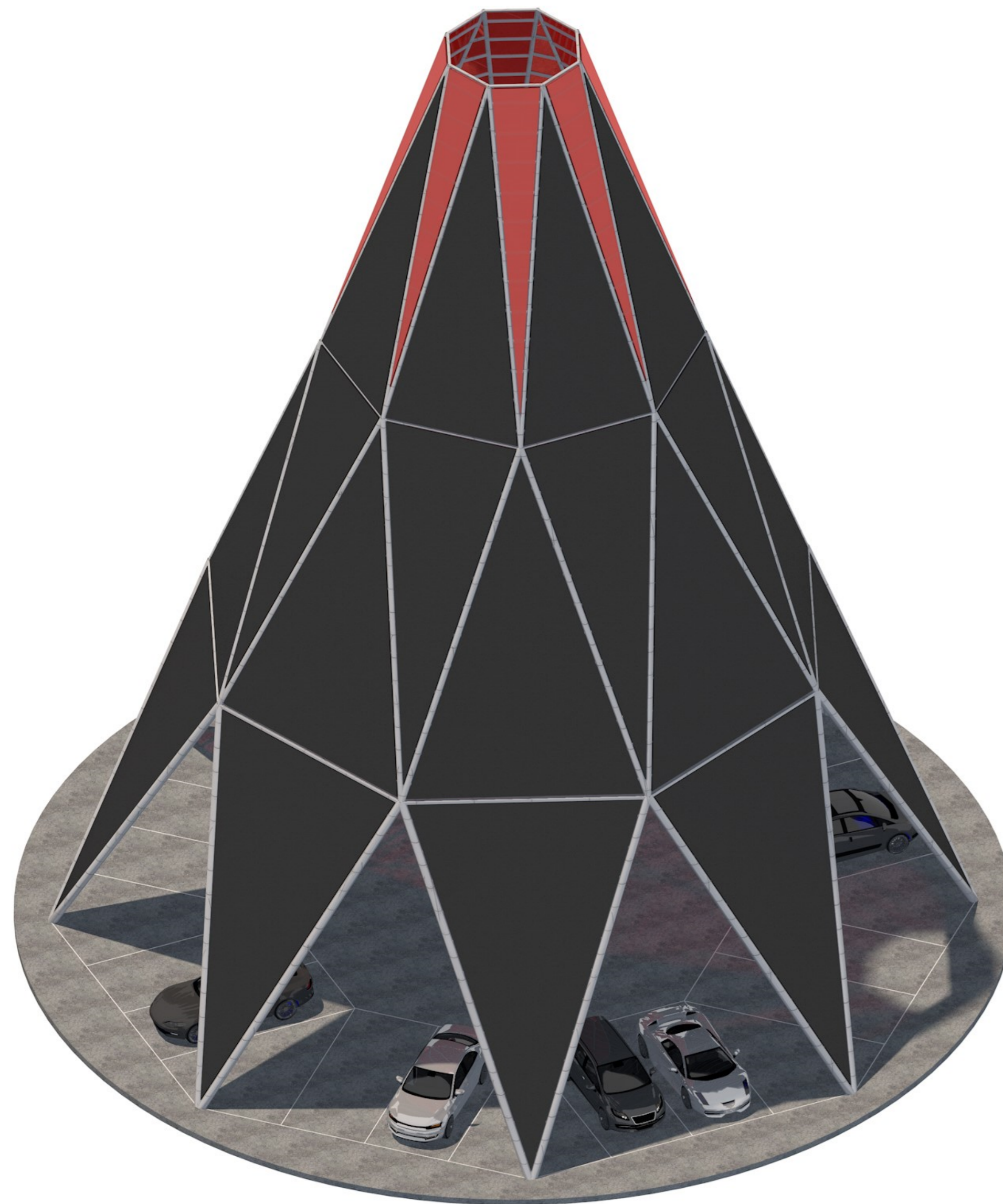
Grundform:	8-eckig
Schlüsselweite:	24,14 m
Eckenmaß:	26,13 m
Gesamthöhe:	29,80 m
Werkstoffe:	Stahl S235 feuerverzinkt Beton C25/30
Tonnage Stahl:	~ 22,6 t
Volumen Beton:	~ 100,8 m ³
Solarmodule:	180 Stk. KOPP-J1.PV-MOD.HZ-405 WP
Leistung:	~ 52,0 kWp
Acrylglas:	300 m ² Plexiglas Santinice Cherry
Fassade:	250 m ² PREFA Aluminium Verbundplatte
Kosten Brutto:	677.000,00 €



Knotendetail

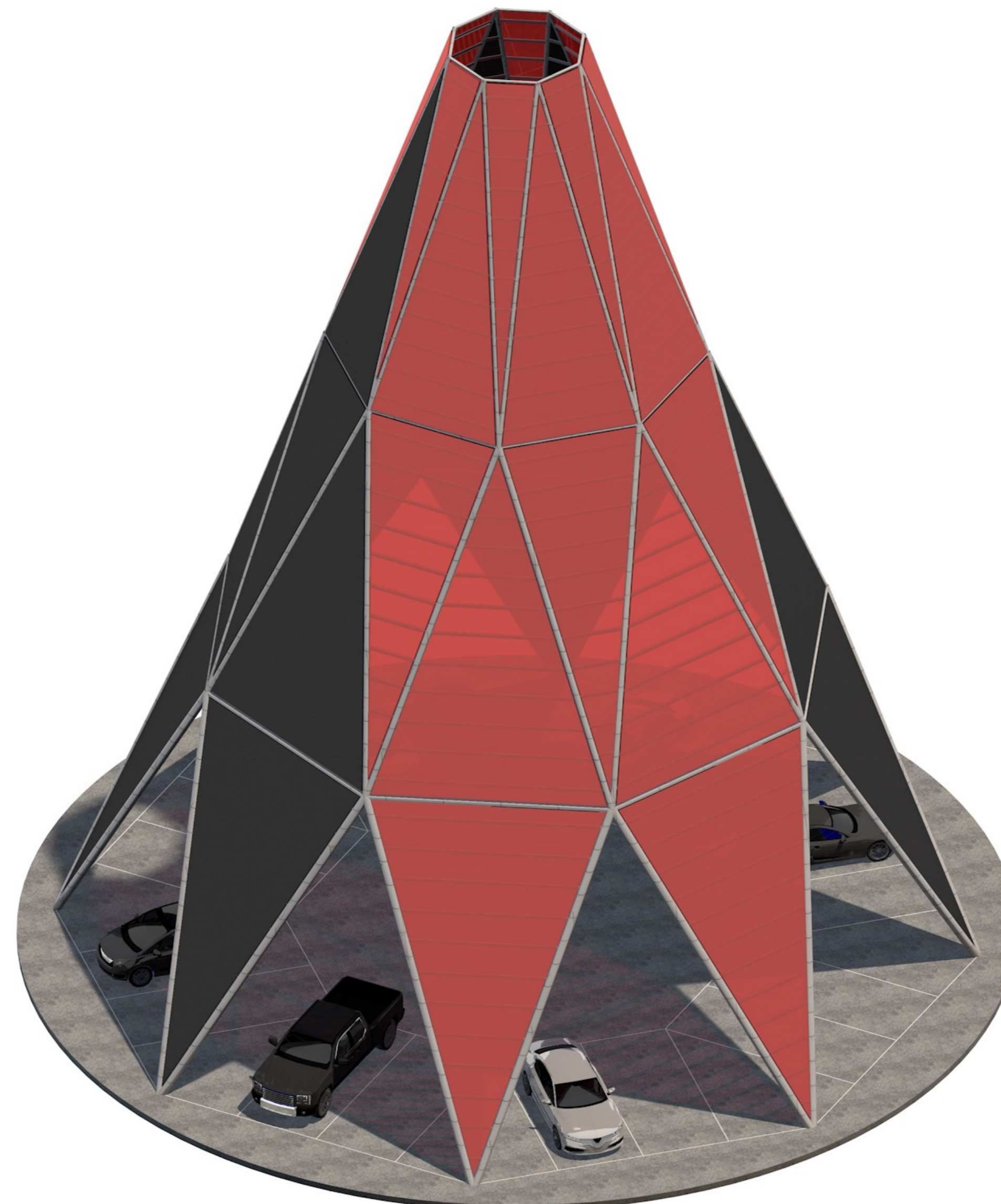
BEMESSUNG

Die Bemessung des Solarvulkans in statischer Hinsicht erfolgte überwiegend mit dem Stabwerksprogramm RSTAB. Aus Handrechnungen sowie einer komplexen Windsimulation mittels RWIND 2 wurden die Belastungen für das Bauwerk bestimmt. Mit Hilfe der RSTAB-Zusatzmodule STAHL und EC3 wurde die Auslastung der Querschnitte ermittelt. Die Tragfähigkeit der Stahlverbindungen wurde mittels IDEA StatiCa und die der Gründungsbauteile mit Frilo nachgewiesen. Nachweise für kleinere Bauteile und Verbindungen wurden per Handrechnung geführt.



KONSTRUKTION

Der ca. 29,8 m hohe Solarturm ist eine Stahlkonstruktion, welche aus drei biegesteifen Ringen mit jeweils acht baugleichen Rechteckrohrprofilen besteht. Für die biegesteife Verbindung der Rechteckrohrquerschnitte sorgen geschraubte Stirnplattenanschlüsse. Die für die spätere Montage der Solar- und Glaspaneele vorgesehenen dreieckigen Flächen werden durch eine Fachwerkstruktur aus Rundrohren in Kombination mit den umlaufenden Ringkonstruktionen hergestellt. Die Knotenpunkte bilden die Stirnplattenstöße der Rechteckrohre. Dort werden die Rundrohrfachwerkträger mit den an den Stirnplatten bereits angeschweißten Verbindungsblechen mit den Schlitzblechen verschraubt. Der Solarturm nimmt zur Spitze hin beinahe konusförmig ab, wodurch der oberste Ring verglichen mit der untersten Ringkonstruktion mit einem maximalen Durchmesser von ca. 26,13 m, lediglich 15% dessen Größe besitzt. Gegründet werden die tragenden Bauteile des Power Tower über acht Einzelfundamente.



ENTWURF

Der Power Tower, welcher im Inneren 16 Elektrofahrzeugen die Möglichkeit bietet umweltschonend und platzsparend geladen zu werden, hat die Form eines Vulkans. An der Nordseite tritt flüssige Lava, in Form von rotem Acrylglas aus, wohingegen an den restlichen Seiten die Lava bereits zu vulkanischem Gestein, den Solarpaneele, erkaltet ist. Aufgrund der rechteckigen Form der PV-Module und dem dreieckigen Verlauf der Tragkonstruktion wurde eine Aluminiumfassade verwendet um die daraus entstehenden Lücken in der Konstruktion zu schließen und um damit eine nahtlose Ansicht zu gewährleisten. Zur Visualisierung des Solarvulkans wurde Nemetschek Allplan und für die anschauliche Darstellung der Verbindungen Solid Edge verwendet.

