

# Die Vierungskuppel von St. Ursula in München

## Bautechnikgeschichte, Konstruktion und Tragverhalten

Joram Tutsch, Jörg Rehm

Kurzbericht zum Forschungsprojekt  
Förderung: Meitinger Stiftung

München, November 2018



# Entwurf und Konstruktion

August Tiersch entwarf 1894 die Pfarrkirche mit doppelschaliger Vierungskuppel über achteckigem Tambour. Vorbild



Abb. 1: Entwurf mit äußerer Schale aus Eisen (AM).

für die Gestaltung waren die Renaissancecedome von Rom und Florenz.

Kuppeln existierten Ende des 19. Jhdt. nur aus Holz, Mauerwerk oder Eisen. Gebaut wurde die Kuppel aus zwei weitgehend unbewehrten Betonschalen - innen als Halbkugel mit acht Rippen, außen als achteckiges Klostergewölbe. Die Schalen sind nur am Fuß und im Scheitel gekoppelt.

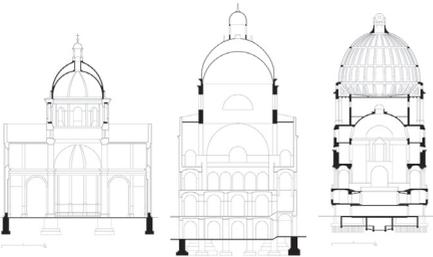


Abb. 2: Maßstäblicher Vergleich Münchner Kuppeln: St. Ursula - Armeemuseum - Verkehrsministerium (JR).

Thiersch übertrug eine gemauerte Kuppelkonstruktion direkt in Beton. Er wusste von den Ringzugkräften am Fuße einer solchen Kuppel und fügte

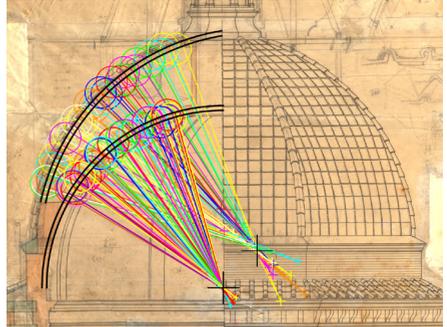


Abb. 3: Ermittlung der Kuppelgeometrie (AM, UK).

deshalb hier sieben Bewehrungsringe ein. Auf Strebewerke verzichtete er. Die Bauunternehmung Johann Odorico führte die Arbeiten an den Kuppeln aus.



Abb. 4: Schnitt durch Grat/Rippe, Mittelachse (SN).

# Schäden und Statik

Schon bald traten Risse an den Kuppelschalen auf. Die innere Kuppel wurde 1933 nach Plänen des Ingenieurbüros



Abb. 5: Zwischenraum, Rissen d. Außenschale (JT).

Streck & Zenns verstärkt. An der äußeren Schale können noch heute Risse in den Graten und Feldmitten festgestellt werden.



Abb. 6: Verortung Risse der Außenschale (SN, JR).

Die bauzeitliche Statik berücksichtigte nur zweidimensionale Effekte, tatsächlich tragen Kuppeln ihre Belastung aber räumlich ab.

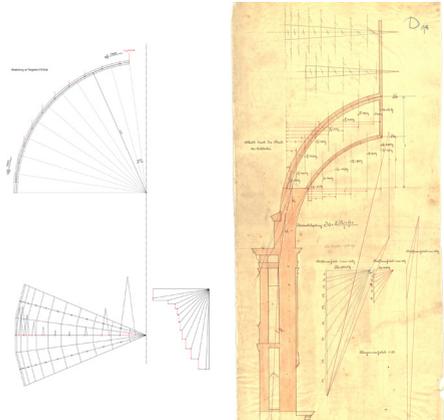


Abb. 7a: Grafische Statik als Kuppel, 2018 (UK, JT).

Abb. 7b: Grafische Statik als Bogen, 1897 (AM).

Das hohe Eigengewichts der Laterne kann radiale Zugkräfte über die gesamte Konstruktionshöhe hervorrufen und damit ursächlich für die Risse sein.

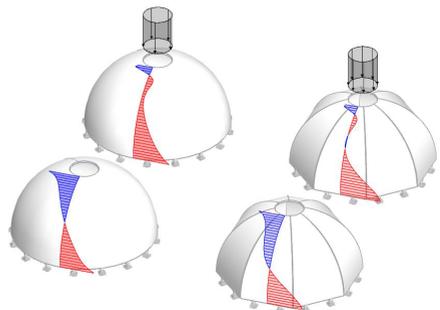


Abb. 8: Ringkräfte in Kuppeln ohne/mit Laterne. rot: Zug - blau: Druck (JT).

**Technische Universität München**

Fakultät für Architektur

Lehrstuhl für Tragwerksplanung

Arcisstraße 21

80333 München

**[www.lt.ar.tum.de](http://www.lt.ar.tum.de)**