

# Stand sicherheitsuntersuchung und Instandsetzung einer historischen Mauerwerkskuppel am Beispiel des Merkurtempels im Schwetzingener Schlossgarten

Tilo Erban

Universität Karlsruhe (TH)  
Forschungsuniversität • gegründet 1825

Büro für  
Baukonstruktionen

BAUSTATIK

## Motivation

Unter dem Titel "Die kurfürstliche Sommerresidenz - Gartenkunstwerk und freimaurerische Ideen" bewirbt sich die Stadt Schwetzingen seit dem Jahr 2007 um die Aufnahme des Schlossensembles in die Liste der Weltkulturerbe der UNESCO. Ein Kriterium der UNESCO fordert einen überzeugenden dauerhaften Erhaltungsplan. Der im Schlosspark gelegene Merkurtempel wurde im Jahre 1787 im Stil der Ruinenarchitektur erbaut. Da der bauliche Zustand, vor allem des Obergeschosses, über die Jahre stark gelitten hat ist eine Instandsetzung vorgesehen.

Ziel dieser Arbeit ist es, nach einer Schadensaufnahme die Standsicherheit des Obergeschosses mit der Kuppelkonstruktion im gegenwärtigen Zustand rechnerisch nachzuweisen. Des weiteren soll ein Instandsetzungskonzept entwickelt werden und für die Verstärkungsmaßnahmen die notwendigen statischen Nachweise erbracht werden.



Abb. 1: Merkurtempel, Schwetzingen

## Schadensaufnahme

Die Schäden an den Bauteilen des Merkurtempels sind auf den ersten Blick nicht ohne weiteres von den beabsichtigten, planmäßigen Mängeln der Ruinenarchitektur zu unterscheiden. Die festgestellten Schäden beziehen sich auf die Ablösung der vorhandenen Mörtelabdeckung auf der Kuppel sowie auf ausgeweiterte Fugen im Bereich des Kuppelaufagers. Eine circa 15 cm große Horizontalverschiebung des Kuppelfußes führte zu einer Aufweitung der Kuppelöffnung.



Abb. 2: Schäden an Auflager und Mörtelschale

Die Schwäche des Bauwerks besteht in ihrem, durch die große Öffnung der Kuppel, stark von dem einer geschlossenen Kuppel abweichenden Tragverhalten. Eine neue bewehrte Mörtelschale, ein bewehrter Randbalken und eine Verklammerung der Kämpfersteine sollen die Steifigkeit der Kuppelschale in Ringrichtung erhöhen. Diese Maßnahmen werden in einzelnen Modellen rechnerisch auf ihre Wirksamkeit hin unter Verwendung des FE-Programms MicroFE untersucht. Die Berechnungen wurden basierend auf einem linear-elastischen Materialgesetz durchgeführt.

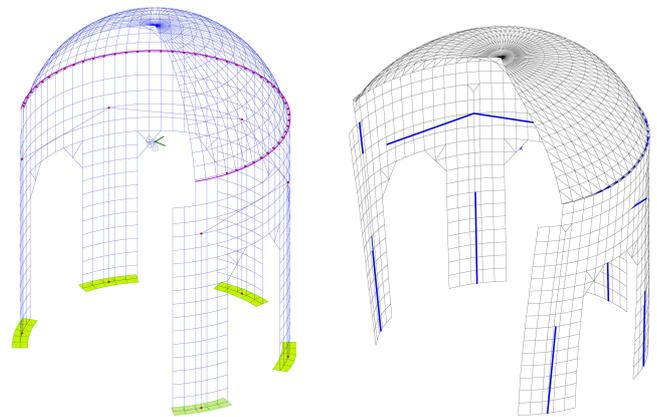


Abb. 3: FE-Modell und deformierte Struktur

## Ergebnisse

Die Betrachtung der Schäden und Verformungen zeigt deutlich, dass das Bauwerk die Grenzen seiner Belastbarkeit erreicht hat. Rechnerisch lässt sich der momentane Bauzustand nicht mehr nachweisen. Mit den vorgeschlagenen Instandsetzungsmaßnahmen kann das derzeitige globale Sicherheitsniveau verdoppelt werden. Dadurch kann eine langfristige Standsicherheit gewährleistet werden, wie sie von der UNESCO gefordert wird.