

Belastbarkeit gusseiserner Flächenabdeckungen

Fachgebiet: Strukturmechanik

Betreuer: Prof. Beat Schmied

Experte: Felix Scheuter

Industriepartner: Nottaris Bauguss AG, Oberburg

Die Nottaris Bauguss AG ist Anbieter eines grossen Sortiments von Flächenabdeckungen. Bei Neuentwicklungen solcher Abdeckungen kam es bisher öfters zu grösseren Abweichungen zwischen den vorausberechneten und den geprüften Lastgrenzen. Da sich die massgebende Norm bezüglich dem Tragvermögen auf die Belastungstests von Stichproben beschränkt, können die bisherigen Abweichungen sowohl in der FE-Spannungsermittlung, als auch in der nachfolgenden Nachweisführung begründet sein.

Ausgangslage

Bei der neuesten Flächenabdeckung ist der Belastungstest zu begleiten und die Testergebnisse mit der FE-Simulation abzugleichen. Darauf basierend ist eine Methode für die Nachweisführung zu entwickeln. Im Weiteren sind Empfehlungen zur Gewichtsreduktion erwünscht.

Vorgehen

Der erste Schritt liegt in der Ausarbeitung eines DMS-Messsystems, welches den spezifischen Anforderungen des Belastungstests Rechnung trägt. Um Test und Simulation gut miteinander vergleichen zu können, wird das Testprogramm und der Messumfang gegenüber der Prüfnorm erweitert. Parallel dazu wird ein FE-Modell zur Abbildung des Tests aufgebaut und

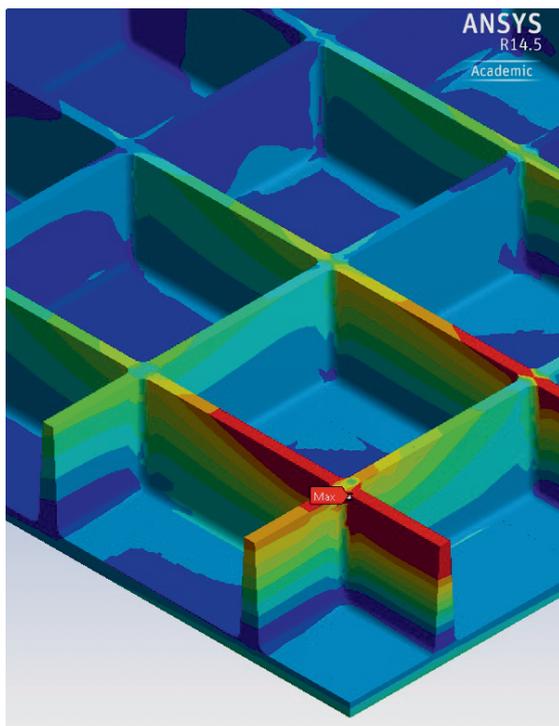
stufenweise soweit vereinfacht, dass sich die Rechenzeit auf ein vernünftiges Mass verringert. Die weitere Optimierung dieses FE-Modells basiert auf dem Abgleich mit den Messdaten des Belastungstests. Diese erlauben ebenfalls die Beurteilung des Resultats der gewählten Nachweisführung. Abschliessend erfolgt die Ausarbeitung eines Konstruktionsvorschlages zur Gewichtsreduktion der Flächenabdeckung.



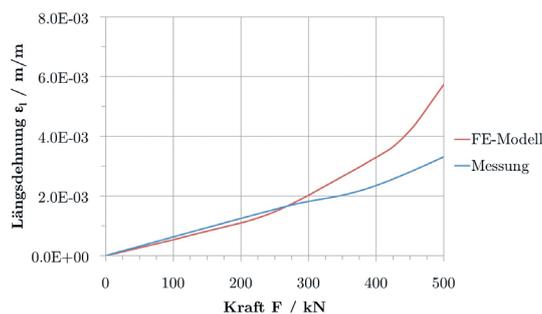
Markus Bürgi

Ergebnisse

Als Resultat der Arbeit liegt ein FE-Modell vor, das den Belastungstest im Fall der untersuchten Flächenabdeckung gut abbildet. Als Bedingung stellt sich insbesondere die korrekte Implementierung des Unterschieds zwischen Zug- und Druckfestigkeit der eingesetzten Gusslegierung heraus. Dieser beeinflusst die Ergebnisse der FE-Simulation entscheidend. Im Weiteren liegt der statische Festigkeitsnachweis nach der FKM-Richtlinie vor. Deren Konservativität kann aufgrund der Messdaten für die untersuchte Flächenabdeckung beziffert werden. Der entwickelte Konstruktionsvorschlag bringt bei gleichbleibendem Tragvermögen eine Gewichtsreduktion um mehr als 10%.



FE-Modell



Vergleich FE-Modell und Messdaten