

# CADFEM Consulting

## Beanspruchungsanalyse im Anlagenbau nach Merkblatt AD-2000 S4

Untersuchung einer Stutzenrohrverbindung an einem Absorbenturm in einer Anlage zur Herstellung von Schwefelsäure

Ihr Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Heiner Möller  
Tel. 0371-334262-14  
E-Mail hmoller@cadfem.de

### Aufgabenstellung

Große Chemieanlagen bestehen oft aus örtlich getrennten Bereichen, in denen einzelne Prozessschritte stattfinden. Die unterschiedlichen Komponenten, wie z.B. Türme, Kessel oder Behälter, sind durch Rohrleitungssysteme miteinander verbunden. Äußere Kräfte, Innendruck oder auch Temperaturdifferenzen sind hierbei übliche Lastarten. Zur Auslegung der unterschiedlichsten Anlagensysteme werden typischerweise die von der "Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter" (AD) veröffentlichten AD-2000 Merkblätter verwendet.

Im Auftrag der Fa. Chemieanlagenbau Chemnitz GmbH wurde von CADFEM eine Stutzenrohrverbindung an einem Absorbenturm in einer Schwefelsäureanlage (siehe Abbildung oben rechts) untersucht und für eine Auswertung nach AD-2000 S4 aufbereitet.

### Lösung

Anhand von technischen Zeichnungen wurde die Stutzenrohrverbindung und ein Teilstück des Absorbenturms modelliert und ein FE-Schalenmodell erstellt (siehe nebenstehende Abbildung). Die Schweißnähte wurden dabei nicht mitmodelliert. Das "Herausschneiden" aus der Gesamtstruktur erfordert sinnvolle Randbedingungen an den Rändern des Absorbenturms. Auf die Struktur wirken Kräfte, Momente und ein konstanter Innendruck.

Es erfolgte eine linear-elastische Analyse der Beanspruchungen, wie es im Merkblatt AD-2000 S4 gefordert wird.

### Nutzen für den Kunden

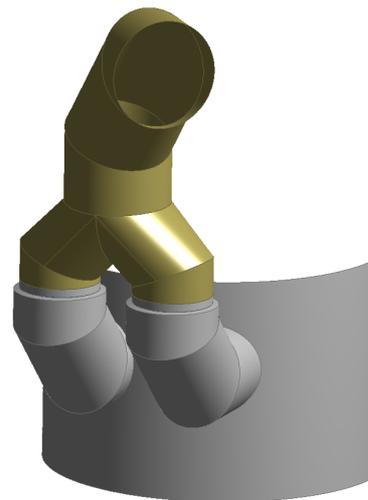
Die Ergebnisse geben einen globalen Überblick über die Gesamtverformungen und Spannungsverteilung in der Struktur.

Eine lokale Auswertung von analytisch schwer oder gar nicht zugänglichen Bereichen (z.B. entlang eines vorgegebenen Pfades) ist möglich.

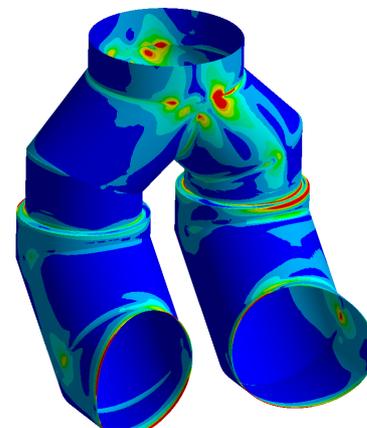
Bei Verwendung von Schalenmodellen können die linearisierten Spannungen über den Querschnitt (Membran- und Biegespannungen) direkt ermittelt werden. Ein anschließender Nachweis der Struktur nach Merkblatt AD-2000 S4 ist aufgrund der Ergebnisaufbereitung direkt möglich.



Anlage zur Herstellung von Schwefelsäure



Modellierte Stutzenrohrverbindung und Teilstück des Absorbers



Summe aus Biege- und Membranspannungen an der Schalenoberseite (Teil des Anschlussrohres)

Abbildungen mit freundlicher Genehmigung der Fa. Chemieanlagenbau Chemnitz GmbH