

Rohre und Tanks sind, speziell wenn sie im chemischen Anlagenbau zum Einsatz kommen, besonderen Umgebungsbedingungen und damit verbundenen Herausforderungen ausgesetzt. Faserverstärkte Kunststoffe/Composites werden bereits seit vielen Jahrzehnten erfolgreich speziell in diesen Bereichen eingesetzt, bei denen ein besonders anspruchsvolles Milieu herrscht.

Oftmals benötigen besonders solche Flüssigkeiten eine spezielle Behandlung, die sehr korrosiv, abrasiv, oder aggressiv sind. Einer dieser Stoffe ist beispielsweise Salzsäure. Die Lagerung und/oder Verarbeitung dieses Stoffes ist, vor allem über einen längeren Zeitraum, äußerst schwierig. Salzsäure kommt beispielsweise in der Metallindustrie, chemischen Industrie oder im Bergbau zum Einsatz. Sie dient etwa als Beize, zum Löten, Reinigen oder zur Aufbereitung verschiedener Mineralien.

Faserverstärkte Kunststoffe/Composites sind äußerst beständig gegenüber stark korrosiven Medien und sind dabei oftmals auch noch eine kostengünstige Alternative zu anderen Materialsystemen. Ein Beispiel aus jüngster Vergangenheit belegt dies eindrucksvoll:

Für eine Verbrennungsanlage des petrochemischen Komplexes der SABIC-Tochtergesellschaft Petrokemya (ehemals SADAF) in Jubail (Saudi-Arabien) wurden korrosionsbeständige Rohrleitungen und Behälter benötigt. Das Abgas der Verbrennungseinheit enthält Salzsäure, die mit einem Abgas-Wäscher neutralisiert werden muss. Die Verbundwerkstoffteile werden von Olllearis in Spanien produziert, mit Atlac® Harzsystemen von AOC, und danach nach Saudi-Arabien transportiert.

Der Wasch- bzw. Gasreinigungsprozess durchläuft verschiedene Phasen. In der ersten Phase durchläuft das Gas einen 11,80 m hohen Quenchtank mit einem Innendurchmesser (ID) von 3 m (vgl. Abb 1). Das Abgas der Verbrennungseinheit tritt mit einer Temperatur von ca. 300 °C in den Tank ein. Anschließend wird es unmittelbar mit Sprühwasser aus Düsen extrem schnell abgekühlt. Neben der Salzsäure entstehen hier also zusätzlich enorme Anforderungen an die Festigkeit des Bauteils bei sehr hohen, vor allem aber auch stark schwankenden Temperaturen.

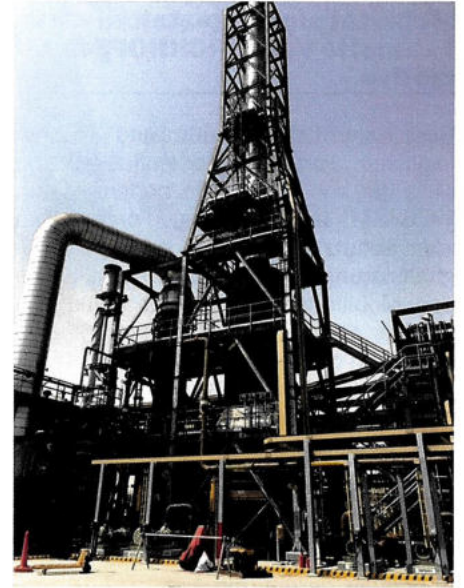
An diese erste Stufe schließt sich ein 1,45 m langer Kanal mit 1,80 m ID an. Mit diesem Element der Anlage wird der Abkühlkanal mit dem Wäscher selbst und dem Abgaskamin verbunden. Hieraus wird das gereinigte Gas freigesetzt. Der



Abbildung 1: Quench und Scrubber (links) und installiertes System (Quelle: AOC/ Olllearis)

14,10 m hohe Wäscher hat einen Innendurchmesser von 3,50 m und eine Auslegungstemperatur von 85 °C. Dieser wird der Salzsäurelösung ausgesetzt, die aus dem Abkühlbehälter einströmt, sowie der Natriumhydroxid-Lösung, die in dem Waschwasser vorhanden ist, das zur Neutralisation der Säure verwendet wird. Der 39,70 m hohe Schornstein hat einen ID von 1,30 m und ist Luft ausgesetzt, die eine geringe Menge Salzsäure und feuchtes Chlor enthält. Die Auslegungstemperatur hierfür wurde mit 85 °C definiert. Die verwendeten Materialien bieten eine hervorragende chemische Beständigkeit sowohl gegen Säuren als auch gegen ätzende Flüssigkeiten. Hergestellt wurden die Bauteile im Wickelverfahren sowie als Handlaminat. Im Wickelverfahren wurden im spezifischen Fall nicht nur Rovings, sondern auch Gewebe zum Einsatz gebracht, um die mechanischen Anforderungen optimal erfüllen zu können. Ein besonderes Augenmerk wurde auch auf einen hohen Harzgehalt gelegt. Das Harz ist es letztendlich, was ausschlaggebend für die chemische Beständigkeit ist. Die Glasfasern spielen diesbezüglich keine Rolle.

Neben den grundsätzlichen mechanischen Anforderungen ergaben sich einige weitere Herausforderungen in diesem Projekt. Die erste betraf die Gefahr von Haarrissen auf der harzreichen Schicht (Korrosionsbarriere) an der Innenfläche des Abkühlbehälters als Folge eines Thermoschocks. Um die Temperaturwechselbeständigkeit



zu verbessern, wurde ein Kohlefaser-Vlies verwendet, um die Korrosionsbarriere zu verstärken und die Rissanfälligkeit zu reduzieren. Die zweite Herausforderung bestand in einer speziellen Konstruktionsform, die notwendig wurde, da beide Behälter unter Vakuum arbeiten (speziell die verbauten, flachen Böden im Inneren). Auch hier wurde dank der vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten von Composites eine Lösung gefunden, indem teilweise eine Sandwichkonstruktion verwendet wurde, die einen Kern aus Harzprägniertem 3D-Glasfasergewebe umfasst. Dank des geringen Gewichtes konnten die Bauteile fast komplett beim Hersteller vorgefertigt und anschließend als Ganzes transportiert und vor Ort installiert werden (vgl. Abb. 2). Autor: Volker Mathes/AVK

Sie möchten mehr über Composites erfahren? Besuchen Sie uns unter: www.avk-tv.de

Der Artikel ist entstanden durch freundliche Unterstützung von AOC und Olllearis, die ebenfalls das Beispiel zur Verfügung gestellt haben: <https://aocresins.com/>



Abbildung 2.: Komponenten vor dem Versand (Quelle: AOC/ Olllearis)