

Adsorptionstrockner gegen Korrosion

Luftentfeuchter verhindern Beschädigungen an Schwefelsäuretanks



Der Transport von Gefahrgut über den Wasserweg ist heutzutage nicht mehr wegzudenken. Mit einer Flotte von 25 Tankschiffen, die für die Binnenschifffahrt im westeuropäischem Kanalgebiet/Elbverkehr geeignet sind, ist die B. Dettmer Reederei eine der größten Reedereien Deutschlands in diesem Fahrgebiet. Die Flotte umfasst sowohl Einhüllen- als auch Doppelhüllentanker. Haupteinsatzgebiet der Flotte ist der Transport von Mineralöl, es werden aber auch Chemikalien befördert [1]. Im Hamburger Hafen unterhält die B. Dettmer Reederei unter anderem zwei Tankschiffe für den Transport von hochkonzentrierter 98%-iger Schwefelsäure.

Die im Hamburger Hafen ansässige Firma Aurubis verarbeitet u.a. Kupferkonzentrate zu Kupferprodukten. Kupferkonzentrate sind ein Produkt aus der Aufbereitung (Anreicherung) von Kupfererzen. Sie setzen sich hauptsächlich aus jeweils ca. 30% Kupfer, Schwefel und Eisen zusammen. Der bei dem Verarbeitungsprozess von Kupfererzen anfallende Schwefel wird in einer Schwefelsäureanlage zu Schwefelsäure umgesetzt, so werden Schwefeldioxid-Emissionen vermieden[2]; [3]. Auch stellt Schwefelsäure einen wichtigen Grundstoff für die Chemieindustrie zur Herstellung von z.B. Düngemitteln, Tensiden und Autobatterien dar. Darüber hinaus wird Schwefelsäure zur Aufbereitung von Trinkwasser und in der Lebensmittelindustrie verwendet [4].

Die Aufgabe der Tankschiffe besteht darin, die Schwefelsäure von der Firma Aurubis zu Großtanks im Hamburger Hafen zu bringen. Von hier aus erfolgt der Warenumsatz für die Weiterverwendung.

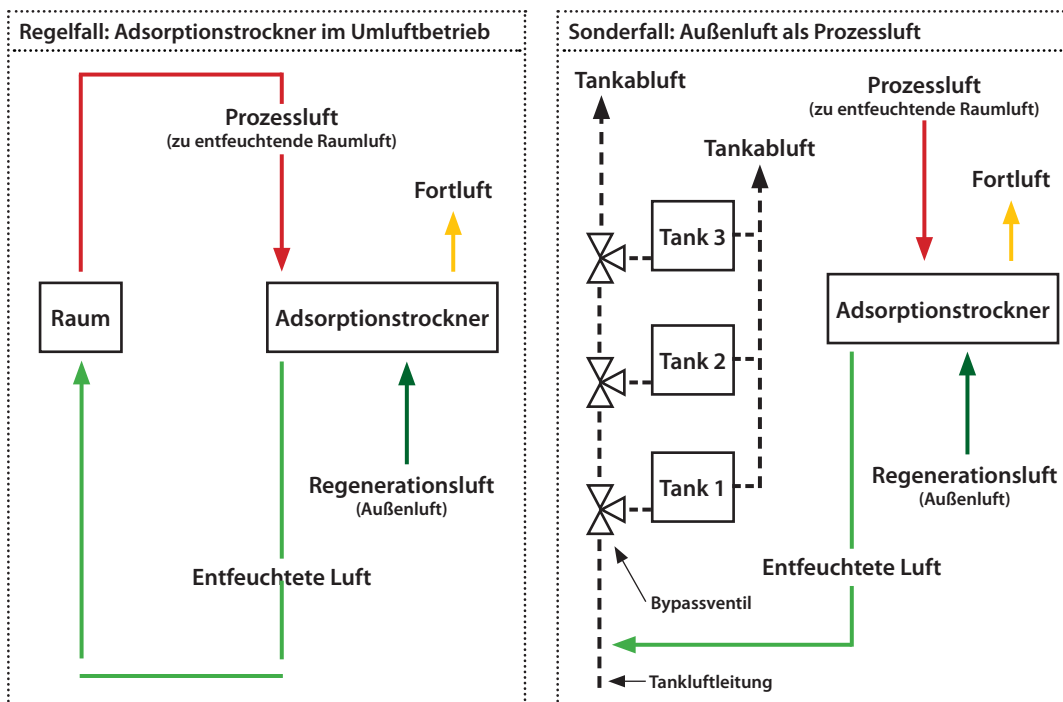
Die Schiffe haben jeweils eine Gesamtladefähigkeit von 800 Tonnen Schwefelsäure, die aufgeteilt auf drei Edelstahltanks transportiert wer-

den. Die Beladung und der Transport ohne Belüftung stellen für die Widerstandsfähigkeit der Edelstahltanks gegenüber der Schwefelsäure kein immens großes Problem dar. Jedoch findet trotz des speziellen Werkstoffs der Tanks eine Abtragung der Oberfläche durch die Schwefelsäure statt. Die sog. Korrosionsabtragsrate liegt bei einigen Mikrometern pro Jahr. Strömt nun beim Löschen der Ladung feuchte Umgebungsluft in die Tanks nach, so findet, begünstigt und beschleunigt durch die „Vorschädigung“ an der Oberfläche der Tanks, ein Korrosionsprozess statt.

Im Zuge der periodischen Überholung der Schiffe und Reinigung der Tanks sollte eine Lösung für dieses Problem gefunden werden. Die B. Dettmer Reederei hat sich zur Erarbeitung eines Lösungsvorschlags an die Firma Alfred Kaut gewandt. Nach Inaugenscheinnahme der örtlichen Gegebenheiten wurde gemeinsam mit der Reederei der im Folgenden beschriebene Lösungsansatz gewählt:

Um die in die Tanks über die Tankluftleitung nachströmende Luft entfeuchten zu können, wurde ein Adsorptionsentfeuchter (Fabrikat Cotes / Typ CR450) installiert. Die Besonderheit liegt jedoch in der gewählten Luftführung. Der Hauptunterschied im Vergleich zu Standardbetrieb besteht darin, dass der Adsorptionstrockner nicht im Umluftbetrieb gefahren wird. Vielmehr wird als Prozessluft Außenluft verwendet. Ein Umluftbetrieb ist nicht möglich, da die in der Tankabluft vorhandenen Schwefelsäuredämpfe den eingesetzten Entfeuchter beschädigen würden.

Der Trockenluftauslass des Entfeuchters ist mit der Tankluftleitung verbunden. Sechs Minuten vor dem eigentlichen Löschvorgang wird der Trockner eingeschaltet, um zum Zeitpunkt des Löschens der Ladung



Vergleich zwischen der normalen Luftführung bei einem Entfeuchtungsprozess und der Luftführung ohne Umluftbetrieb.

die volle Trocknungsleistung zu erreichen. In diesem Zeitraum wird die entfeuchtete Luft über Bypassventile an den Tanks vorbeigeführt. Nach Ablauf der sechs Minuten schließen die Bypässe, und die entfeuchtete Luft wird direkt in die Tanks geführt. Zu diesem Zeitpunkt hat die Trockenluft Werte von 37,5 °C und 10,5 % rel. Feuchte erreicht. Zeitgleich beginnt der Löschvorgang der Schwefelsäure. Nach der vollständigen Entladung der Tanks wird der Trockner mit einer Nachlaufzeit von fünf Minuten weiter betrieben. Der Trockner ist in die SLT (Schiffs-Leittechnik) eingebunden, über die die Lade- und Löschvorgänge automatisch geregelt werden.

Die Testläufe der oben beschriebenen Installation und Betriebsweise sind zur vollsten Zufriedenheit der B. Dettmer Reederei durchgeführt worden. Die geforderten Trocknungswerte werden problemlos erreicht. Die Installation eines Adsorptionstrockners trägt zur längeren Laufzeit des Tankschiffes bei bzw. werden Reparaturarbeiten an den Tanks aufgrund von Korrosion auf ein Minimum beschränkt.

Quellen

- [1] B. Dettmer Reederei: »Unternehmen«.
[Stand:19.12.13].
- [2] Aurubis AG: »Schwefelsäuregewinnung ist aktiver Umweltschutz«.,
[Stand: 19.12.13].
- [3] Aurubis AG: »Glossar«,
[Stand:19.12.13].
- [4] Chemie.de Information Service GmbH: »Schwefelsäure«,
[Stand: 31.01.14].

Rechtlicher Hinweis zu diesem Projektbericht

Die in diesem Dokument beschriebenen technischen Daten, Leistungskennzahlen (z. B. COP, SCOP, SEER), energetischen Bewertungen und Einsparungen beziehen sich ausschließlich auf die individuellen baulichen und betrieblichen Rahmenbedingungen dieses spezifischen Projekts zum Zeitpunkt seiner Realisierung. Die Inhalte entsprechen den zu diesem Zeitpunkt gültigen gesetzlichen Vorgaben, dem damaligen Stand der Technik sowie den seinerzeit maßgeblichen Bewertungsmaßstäben. Sie wurden nicht nachträglich an spätere gesetzliche oder regulatorische Änderungen angepasst. Die Werte dienen der historischen Projektdokumentation, sind nicht pauschal auf andere Objekte übertragbar und stellen keine Erfolgsgarantie für zukünftige Projekte dar.