

# Abgaskamin aus Trovidur Spiralrohr

von Ing. Rudolf Schommer, in „Trovidur Informationen“ vom 14. September 1971, herausgegeben von Dynamit Nobel AG, Kunststoffe

„Im Werk Antwerpen der Farbenfabriken Bayer AG wurde kürzlich ein 90 m hoher Abgaskamin errichtet (Bild 1). Bei der Gestaltung griff man auf eine bei den Farbenfabriken Bayer bereits erprobte Konstruktion zurück.

## Anforderungen an den Kamin

Das abzuführende schwefelsäure- und schwefeldioxidhaltige Rauchgas hat eine Temperatur von + 60 ° C und kondensiert an der Innenwand des Kamins zu Schwefelsäure jeder Konzentration. Die Innenwand des Kamins muss gegen diese aggressiven Medien beständig sein.

Von der gasführenden Röhre wird hohe Formstabilität verlangt, denn je nach Betriebsbedingungen und Außentemperaturen kann im Kamin Über- oder Unterdruck entstehen.

Durch die Ausblasdüse soll kein Kondensat in die Atmosphäre gerissen werden. Die Wartung des Kamins soll auf ein Mindestmaß begrenzt sein.

## Werkstoffwahl

Bei der Auswahl des Konstruktionswerkstoffes stand die Frage nach der Chemikalienbeständigkeit im Vordergrund.

Stahl scheidet in diesem Falle aus, weil einmal selbst hochwertiger Stahl durch die an der Kamin-Innenwand als Kondensat vorkommende Schwefelsäure korrodiert, zum anderen ein Korrosionsschutz gegen die feuchte, säure- und salzhaltige Außenluft erforderlich gewesen wäre. Nach kritischem Abwägen fiel die Wahl auf Trovidur Spiralrohre. Ausschlaggebend hierfür waren folgende Fakten:

Trovidur Spiralrohre werden aus dem thermoplastischen Werkstoff Polyvinylchlorid hergestellt und besitzen deshalb die gleiche hohe Chemikalienbeständigkeit wie Trovidur Rohre, die sich seit über dreißig Jahren im Einsatz bewährt haben.

Trovidur Spiralrohre sind spannungsfrei; hierdurch ist Spannungsrisskorrosion ausgeschaltet. Bei der Herstellung glatter extrudierter Rohre ist spannungsfreier Zustand der Rohrwand nicht immer zu erreichen.

Die für die wechselnde Druckbeanspruchung des Schlotes erforderliche Stabilität ist bei Trovidur Spiralrohren vorhanden. Der schraubenförmig umlaufende Steg gibt dem Rohr große Steifigkeit, auch bei höheren Temperaturen.

Da das Fertigungsverfahren für Trovidur Spiralrohr die Herstellung großer Rohrlängen erlaubt, sind verhältnismäßig wenige Stoßstellen mit Verbindungen zu versehen und bei Wartung auf Dichtheit zu überprüfen.

Korrosionsschutz an der Außenwand entfällt, weil Trovidur gegen Feuchtigkeit und die korrosiven Bestandteile der Außenluft unempfindlich ist.

## Konstruktion

Ein Innenkamin aus korrosionsfestem Trovidur Spiralrohr ist aus statischen Gründen von einem Betonmantel umgeben, der an der Basis freien Zutritt zum Gassammler und seinen Anschlüssen gewährt (Bild 2).

Der Gassammler (Bild 3) hat maximal 3,2 m Durchmesser und eine Gesamthöhe von 9,5 m. Er besteht aus einem 4 m langem Anschlussstück, das im Verbundbau aus Trovidur EN und glasfaserverstärktem Polyesterharz LUGUVAL hergestellt ist, und einem 5,5 m langen ebenfalls mit Glasfaserpolyester verstärktem Trovidur Spiralrohr. Der Boden ist aus großformatigen Trovidur EN Tafeln (2 x 4 m) gefertigt.

Die gasführende Röhre besteht aus Trovidur Spiralrohr NW 2500. Die 10 bis 12,5 m langen Rohrstöße sind mit lösbaren Verbindungen zu einem starren Gebilde verschraubt.

Zwischen der Temperatur bei Stillstand der Anlage und der Betriebstemperatur kann im ungünstigsten Fall eine Differenz von 70 ° C auftreten. Demnach muss, ausgehend von einer Montagetemperatur von 20 ° C, für die gesamte Röhre mit Längenänderungen bis max. 300 mm gerechnet werden. In einem Rohrleitungssystem müssten zum Ausgleich der Längenausdehnung Kompensatoren eingesetzt werden. Die Verbindungstechniken für verschiedene Materialien sind aber stets mit dem Risiko der Undichtigkeit behaftet. Man fand eine Lösung, die unter Verzicht auf Kompensatoren dem Rohr die Möglichkeit zur freien Dehnung gibt.

Die Rohrstöße sind mit eigens für dieses Objekt entwickelten Verbindungen (Bild 4) aneinandergesetzt. Diese sind den vom Verwender gestellten Forderungen entsprechend dicht, aber auch lösbar, so dass, falls notwendig, die Dichtungen ausgewechselt werden können. Als Verbindungselement dient ein gefrästes H-Profil, in das die chemikalienbeständigen Dichtungen eingelegt sind. Die Rohrschellen sitzen nicht auf den Stegen des Rohres, sondern werden durch zwischen den Stegen liegende Gleitschuhe gehalten.

Diese Verbindungen sind auch gleichzeitig die Anschlussvorrichtungen für Gegengewichte zu den einzelnen Rohrschüssen (Bild 5).

Die mit Seilen über Seilrollen (Bild 6) mit den Rohrschellen verbundenen Gewichte hängen an der Innenwand des Betonkamins und balancieren das Rohr vollkommen aus. An jeder Rohrschelle hängt nur das Gewicht eines Rohrschusses. Nun kann sich der Trovidur Kamin bei Temperaturschwankungen in der Höhe ungehindert ausdehnen.

Die Trovidur Röhre steht im Übrigen innerhalb des gesamten Betonkamins frei; die Senkrechtaltung wird nicht durch seitliche Führungen korrigiert.

Der Oberschuss (Bild 7) mit dem Kaminkopf ragt aus der Betonröhre ca. 5 m heraus, hat also den äußeren Windbelastungen standzuhalten. Er hat außerdem die Aufgabe, den gesamten Trovidur Kamin in der vertikale zu führen. Darum wurde auch dieses Bauteil von außen mit Glasfaserpolyester verstärkt.

Betonkamin und Oberschuss des Gasrohres sind nach dem Prinzip der Dachdurchführung mit Dachaufsatzstück und Regenkragen verschiebbar gegeneinander abgedichtet.

Der Kaminkopf ist so ausgebildet, dass in der gasführenden Röhre mitlaufendes Kondensat in Zentrifugal- und Beschleunigungsstrecken verdichtet und anschließend in Entspannungszonen ausgeschieden wird.

## Montage

Transport (Bild 8) und Montage der Trovidur Spiralrohre waren wegen des großen Durchmessers und der außergewöhnlichen Länge der einzelnen Schüsse nicht problemlos. Zur Erkundung des Verhaltens der Rohre beim Heben und Aufrichten waren Vorversuche erforderlich, die in Zusammenarbeit mit den Farbenfabriken Bayer und der Firma Aug. Schnakenberg & Co. bei Dynamit Nobel durchgeführt wurden. Es zeigte sich, dass die Rohre die beim Anheben und Hochziehen auftretenden größeren elastischen Verformungen ohne Schäden überstehen.

Da die Trovidur Spiralrohre in den zuerst errichteten Betonkamin von unten eingezogen werden mussten, begann die Montage mit dem Oberschuss. Der Gaskamin wurde also von oben nach unten gebaut. Für die Montage wurde am oberen Ende eines jeden Rohres eine Traverse angesetzt (Bild 9), an der das Zugseil befestigt werden konnte.

Nach dem Aufstellen des Trovidur Kamins mussten an einigen Dichtungsstellen Korrekturen vorgenommen werden. Nach dem Lösen der Flanschschrauben konnten die Rohrschüsse mittels Flaschenzug leicht auseinander gezogen werden, da ja das Gewicht dieser Teilstücke über Gegengewichte ausgeglichen war.

Die Gleitschuhe der Rohrschellen wurden nach beendeter Montage so einjustiert, dass infolge Temperaturschwankungen später auftretende Durchmesser-Veränderungen aufgenommen werden können.

Die Erstellung des Kamins in technisch ausgereifter und werkstoffgerechter Konstruktion ist eine überzeugende Leistung im Kunststoff-Anlagenbau. Durch die enge Zusammenarbeit von Verwender, Verarbeiter und Werkstoffhersteller im Sinne des Trovidur Team Systems war es möglich, alle Forderungen des Auftraggebers zu erfüllen.“