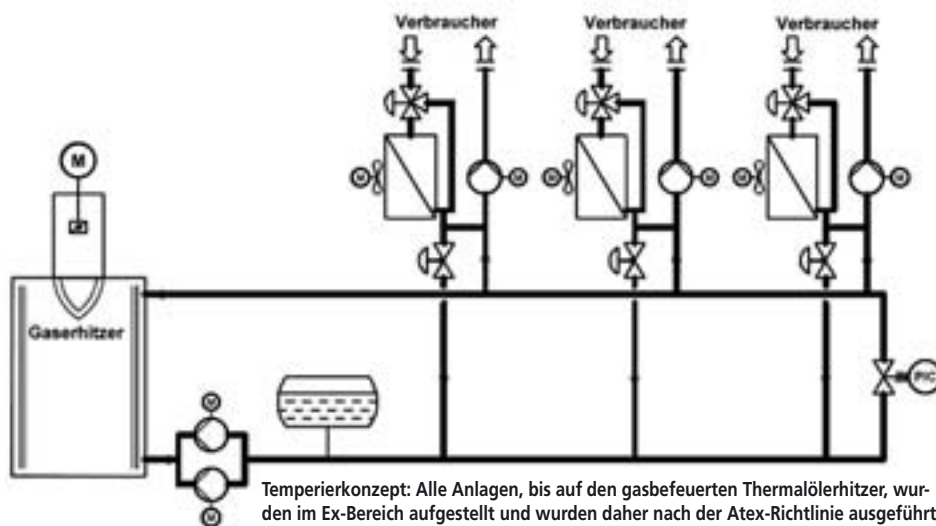


# Mit Weitblick modernisiert

## Effiziente Hochtemperatursysteme sparen bei Victrex Energie- und Investitionskosten

Frank Kufen

Beim Chemieunternehmen Victrex galt es, im Rahmen einer Modernisierung der Produktionsanlagen ein geeignetes Temperierkonzept zu entwickeln. Der geforderte Arbeitstemperaturbereich lag im Bereich von +20 bis +360 °C. Mit der kompletten Planung, Auslegung, Fertigung und Inbetriebnahme der Heiz- und Kühlsysteme wurde Lauda beauftragt.



Im Wesentlichen ging es um die Beheizung und Kühlung diverser Reaktoren, für die ein geeignetes Temperierkonzept zu entwickeln war. Im Temperaturbereich von +20 bis +360 °C ist Thermalöl der bevorzugte Wärmeträger in der Industrie, ist er doch drucklos, verursacht keine Korrosion und ist gerade bei der Außenaufstellung einfriersicher. Bei diesem Projekt fiel die Wahl auf den Wärmeträger Therminol 66 von Solutia. Dieser bietet, im Vergleich zu anderen Thermalölen im Hochtemperaturbereich, hohe Wärmeübergangswerte und eine sehr gute Wärmestabilität. Auf Basis einer Energiestudie und Betriebskostenanalyse, bei der eine Beheizung mittels elektrischer Durchflusserhitzer und ein gasbefuertes Thermalölkesel gegenübergestellt wurden, erwiesen sich luftgekühlte Sekundärkreisanlagen sowie ein zentral aufgestellter, gasbefuertes Erhitzer mit einer Wärmeleistung von 1,5 MW als optimale Lösung. Der Erhitzer arbeitet als zentrales Heizölprimärsystem und versorgt die Sekundärkreisanlagen mit heißem Thermalöl. Die luftgekühlten Wärmetauscher

der Sekundärkreisanlagen ersetzen teures Kühlwasser und der gasbefuertes Erhitzer ist die energetisch optimale Lösung im Vergleich zur wesentlich teureren Elektroenergie. Die Umwälzung des Wärmeträgers erfolgt über besonders betriebssichere Spaltröhrenmotorpumpen in redundanter Ausführung, da die Temperierung das Herzstück der gesamten Produktion ist. Die Gesamtanlage verfügt über lediglich einen Behälter, der gleichzeitig als Ausdehnungsgefäß, Auffangbehälter und Befüllstation verwendet wird. Dies gewährleistet eine besonders kompakte und günstige Aufstellung.

Gasbefuertes Thermalölerhitzer mit spezieller Brennersteuerung



Die Herstellung von Qualitätsprodukten setzt immer eine Prozessführung voraus, bei der der Temperaturverlauf als wesentlicher Parameter angesehen werden muss. Hierfür wurde eine spezielle Brennersteuerung in Zusammenarbeit mit der Firma Weishaupt für den gasbefuertes Erhitzer konzipiert, die es ermöglicht, den Heizölprimärkreis mit einer Temperaturkonstanz von  $\pm 2$  °C zu fahren.

## Ausschleusung der Leichtsieder erhöht Verfügbarkeit

Die thermische Auslegung des gasbefuertes Erhitzers bedarf einer besonderen Betrachtung, da der Wärmeträger Therminol 66 an seiner thermischen Anwendungsgrenze betrieben wird. Hierzu ist eine exakte Berechnung der Filmtemperatur erforderlich, um den Wärmeträger mit einer maximal zulässigen Differenztemperatur von 10 °C bei einer maximalen Betriebstemperatur von 360 °C betreiben zu können. Die Filmtemperatur bestimmt die thermodynamische Auslegung des gasbefuertes Thermalölerhitzers und die Lebensdauer des Wärmeträgers. Zudem konzipierte Lauda auch ein geeignetes System zur automatischen Entfernung von Leichtsiedern. Leichtsieder entstehen bei hohen Temperaturen als Zersetzungsprodukte und müssen aus der Anlage ausgeschleust werden, um nicht zu Betriebsunterbrechungen und Bauteilschäden zu führen. Die Ausschleusung der Leichtsieder erfolgt automatisch und erhöht die Verfügbarkeit des Gesamtsystems signifikant und lässt somit einen langfristigen Betrieb, auch bei hohen Dauertemperaturen, ohne Unterbrechung zu. Bei vielen Hochtemperaturanlagen fehlt eine geeignete Einrichtung zur Ausschleusung der Leichtsieder, verbunden mit hohen Unterbrechungs- und Wartungskosten.

Die angeschlossenen, luftgekühlten Sekundärkreisanlagen sind für die Temperaturregelung der Reaktoren verantwortlich. Die Sekundärkreisanlagen werden direkt, und somit ohne Temperaturverluste, mit heißem Thermalöl gespeist und sind in der Lage, die Mantel- bzw. Produkttemperaturen der Reaktoren mit einer Temperaturkonstanz von  $\pm 0,5$  °C zu fahren. Dies wird durch eine ausgefeilte Regelungstechnik der Sekundärkreisanlagen sowie eine nahezu differenzdrucklose

Fahrweise des Heißölprimärkreises erreicht. Die Kühlung des Thermalöles erfolgt über Luftkühler mit einer Kühlleistung von 300 kW, welche direkt auf den Sekundärkreisanlagen aufgebaut sind. Somit sind keine weiteren Rohrleitungen für z. B. Kühlwasser als Kühlmedium erforderlich.

### **Anlagenkonzept bietet wesentliche Vorteile**

Das beschriebene Anlagenkonzept bietet für den Betreiber wesentliche Vorteile wie den großen Arbeitstemperaturbereich von +20 bis +360 °C bei relativ geringen Drücken oder die geringen Betriebskosten und hohen Energieeinsparungen durch Gaserhitzer und Verwendung von Luft als Kühlmedium. Darüber hinaus zeichnet sich das Anlagenkonzept durch die Verwendung von Luft als Kühlmedium aus. Dadurch besteht bei Außenaufstellung keine Einfriergefahr. Weitere Vorteile sind:

- keine Korrosion durch den wasserfreien Wärmeträger
- keine zusätzlichen Rohrleitungen für Kühlwasser erforderlich
- hohe Regelgenauigkeit und damit gute Reproduzierbarkeit
- geringer Montage- und Inbetriebnahmeaufwand durch Verwendung von vorgefertigten und komplett vorgeprüften Modulen
- platzsparende Außenaufstellung
- langfristige Verfügbarkeit durch automatische Entfernung der Leichtsieder



Sekundärkreisanlage in Atex-Ausführung mit aufgebautem Luftkühler