



meta-Xylol wirtschaftlich gewinnen

MANFRED STEPANSKI
URS HALLER
SULZER CHEMTECH

Die Nachfrage nach meta-Xylol (m-Xylol) steigt weltweit, da diese Verbindung immer mehr für die Herstellung des Kunststoffes PET verwendet wird. Sulzer Chemtech bietet nun eine Gesamtlösung – kombiniert aus Destillation und Kristallisation – zur Gewinnung von m-Xylol aus m-Xylol-reichen Xylolmischungen an.

■ Xylole sind – gemessen am weltweiten Verbrauch – die zweitwichtigsten aromatischen Verbindungen nach Benzol. Die typischerweise anfallende Xylolmischung besteht meist aus ortho-, meta- und para-Xylol sowie aus Ethylbenzol.


m-Xylol wird vor allem für die Herstellung von Isophthalsäure (IPA) eingesetzt, die zunehmend als Co-Monomer bei der Herstellung von PET-Kunststoffen für Getränkeflaschen eingesetzt wird (Bild 1[■]). Die Weltproduktion von m-Xylol liegt gegenwärtig bei etwa 450 000 t pro Jahr. Bislang war der Aufbau neuer Kapazitäten für m-Xylol problematischer als der Aufbau von IPA-Kapazitäten, da ein wirtschaftliches

Separieren von m-Xylol und p-Xylol praktisch nicht möglich war.

Sulzer Chemtech hat nun einen wirtschaftlichen Prozess zur Gewinnung von m-Xylol aus Xylolgemischen entwickelt. Dieser Prozess wie auch die Reinigung von p-Xylol basieren auf der umweltfreundlichen Schmelzkristallisations-Technologie. Die Reinheit des aus Xylolmischungen gewonnenen m-Xylols beträgt 99,5%.

DESTILLATION UND KRISTALLISATION

Der von Sulzer Chemtech entwickelte Prozess zur Reinigung von m-Xylol verbindet Destillation und Kristallisation (Bild 2[■]). Zuerst wird aus der Ausgangssubstanz, einer m-Xylol-reichen Xylolmischung, Ethylbenzol destillativ mit einer Reinheit von 99,6% abgetrennt. Dabei reichert sich Ethylbenzol bevorzugt in der Dampfphase an und wird als Kopfprodukt gesammelt, die Xylol-Iso-



1[■] Wegen der zunehmenden Nachfrage nach PET-Getränkeflaschen steigt der Bedarf an m-Xylol (im Bild Kristalle) pro Jahr um 10–15% an.

BEWÄHRT FÜR VIELE VERBINDUNGEN

meren bleiben im Sumpf und werden zur nächsten Destillationskolonne weitergeleitet. In der zweiten destillativen Auftrennung werden die restlichen leicht siedenden Komponenten am Kopf der Destillationskolonne entfernt. Die höher siedenden Xylole aus dem Sumpf werden zu einer letzten Kolonne geleitet, in der m-Xylol aufkonzentriert wird. Die am Kopf der Kolonne angereicherten m-Xylol-Dämpfe werden kondensiert, gekühlt und zur Kristallisation gepumpt.

Dieser Anlagenteil ist mit zwei statischen Kristallisatoren ausgerüstet, die abwechselnd arbeiten. Sie enthalten vertikal angeordnete Platten, die durch ein innen zirkulierendes Wärmeträgermedium erwärmt bzw. gekühlt werden. Die Platten tauchen in die zu reinigende Schmelze ein. Sobald der Kristallisationsvorgang ausgelöst worden ist, lagern sich m-Xylol-Kristalle an der Außenseite der Platten ab. Die Verunreinigungen werden von den wachsenden Kristallen abgestoßen und reichern sich in der Schmelze an, die am Ende der Kristallisation abgelassen wird.

Durch das so genannte «Aus-schwitzen» – ein langsames Erwärmen bis knapp unter den Schmelzpunkt – wird die Reinheit der Kristallschicht erhöht. Die Restschmelze mit den Verunreinigungen fließt ab. Danach wird die gereinigte Kristallschicht vollständig geschmolzen. Die gewünschte Produktreinheit lässt sich bereits in einem einzigen Kristallisationsschritt erzielen.

Bei der Schmelzkristallisation von Sulzer Chemtech handelt es sich um eine bewährte Technologie für viele organische Verbindungen wie p-Xylol, Acrylsäure, Bisphenol A, Isocyanate oder Paraffine. Dabei kommen keine Adsorptions- und Lösemittel oder Chemikalien zum Einsatz. Außerdem werden keinerlei Emissionen freigesetzt.

Die mit modernen strukturierten Packungen von Sulzer Chemtech ausgestatteten Destillationskolonnen ermöglichen dank geringen Druckverlusten eine effiziente Trennung. Durch Wärmeintegration und die aufeinander abgestimmte Destillation und Kristallisation sind die Betriebs- und Investitionskosten für eine solche Anlage tief. Sie amortisieren sich in sehr kurzer Zeit.

ZUVERLÄSSIGE VORAUSSAGEN

Der Prozessauslegung von Schmelzkristallisationsanlagen gehen Pilotversuche voraus. Da der

Kristallisator aus einer Reihe vertikal angeordneter Kristallisationselemente besteht, die unter identischen Bedingungen arbeiten, ist eine vollkommene Übereinstimmung hinsichtlich Geometrie und Hydrodynamik sowie Wärme- und Massentransfer gewährleistet. Es genügen für die Pilotversuche zwei solcher Elemente, um Aussagen für den großtechnischen Einsatz zu machen. Für m-Xylol wurden erfolgreich umfangreiche Pilotprüfungen durchgeführt. Mit der Vermarktung der Technologie konnte in der Zwischenzeit begonnen werden. Ω

INFO DIRECT

Sulzer Chemtech AG

Manfred Stepanski

Postfach

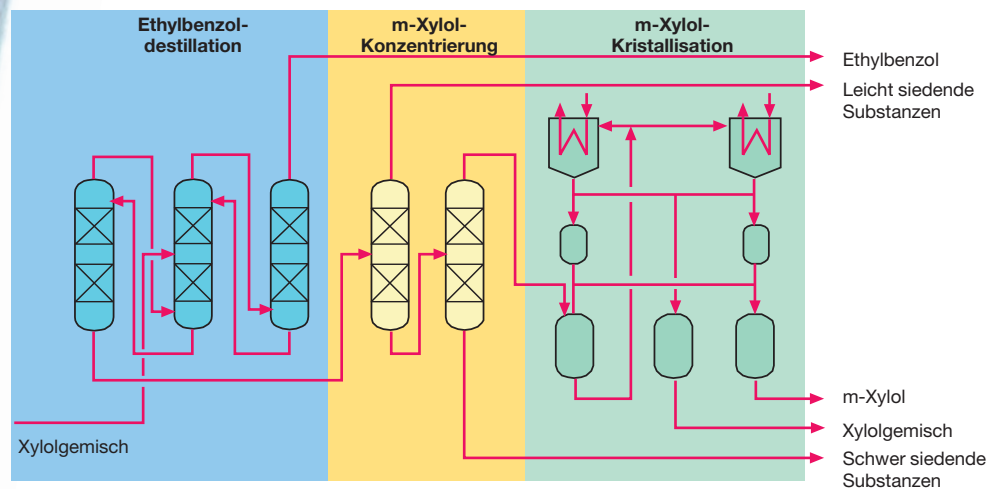
CH-9470 Buchs

Schweiz

Telefon +41 (0)81-755 45 27

Telefax +41 (0)81-755 45 00

E-Mail manfred.stepanski@sulzer.com



2[■] Der von Sulzer Chemtech entwickelte Prozess zur Reinigung von m-Xylol besteht aus drei Schritten: Abtrennung von Ethylbenzol, Aufkonzentrierung von m-Xylol sowie Reinigung von m-Xylol.