

# **Verbesserte Anlagenplanung durch ereignisorientierte Prozesssimulation**

*Dr. Constantin Frerick, Dr. Andreas Schluck, Dr. Andreas Jupke,  
Dr. Hans-Joachim Leimkühler  
Bayer Technology Services GmbH  
BTS-PT-PD-Process Analysis  
D-51368 Leverkusen  
Tel.: + 49 (0)214/30 24587  
Fax: + 49 (0)214/30 62677  
E-Mail: [constantin.frerick@bayertechnology.com](mailto:constantin.frerick@bayertechnology.com)*

Typischerweise erfolgt das Design und die Erweiterung von Batchprozessen in der chemischen Industrie auf Basis quasistationärer Betrachtungen. Hierbei werden zufällig auftretende Prozessstörungen und hieraus resultierende Wartezeiten in der Regel nicht betrachtet.

Es wurde eine Methode zur Analyse und zum Design von Batchprozessen und zur Identifikation und Bewertung von Verbesserungsmaßnahmen entsprechender Anlagen entwickelt. Die Methode basiert auf einer ereignisdiskreten Materialflusssimulation.

Hierzu werden Betriebsdaten bzw. Auslegungsdaten einer Produktionsanlage oder eines Anlagenverbundes in ein dynamisches Modell übertragen. Berücksichtigt werden neben dem Materialfluss zwischen den Teilanlagen auch das Verhalten der einzelnen Grundoperationen sowie Tank- bzw. Pufferkapazitäten, die Verfügbarkeit von Betriebspersonal und Ressourcen wie z.B. Utilities. Darüber hinaus werden geplante und nichtgeplante, zufällige Stillstände in die Simulation einbezogen.

Auf Basis dieser Simulation und einer statistischen Analyse resultiert die Kapazität der gesamten Anlage. Während der Planungsphase von Investitionsprojekten können durch derartige modellgestützte Untersuchungen bereits im Vorfeld Engpässe und unerwünschte Anlagenzustände vermieden bzw. Produktions- und Pufferkapazitäten optimal aufeinander abgestimmt werden, wodurch ein besseres „Design to Capacity“ ermöglicht wird.

Im Zuge von Weiterentwicklungen der Methode sowie der Software werden zunehmend verfahrenstechnische Betrachtungen bzw. Berechnungen in die Analyse des Gesamtprozesses implementiert. Im Rahmen des Vortrags wird die Anwendung der Methode anhand ausgewählter Beispiele demonstriert.