

1+1=3! Hybridverfahren

Mehr als die Summe zweier Einzelverfahren

Hybridverfahren – Was ist das? Als Hybridverfahren wird in der Trenntechnik die Kombination zweier Verfahren bezeichnet. Hierbei stellt jedes der Verfahren für sich betrachtet bereits ein Trennverfahren dar, die Kombination erlaubt jedoch die Überwindung der bestehenden Limitierungen der einzelnen Trennverfahren. Durch geschickte Prozesseinbindung ergeben sich deutliche Reduzierungen der Investitions-, Entsorgungs- und Energiekosten.

Die Kombination von Rektifikation mit Membrantechnik spielt vor allem bei Kapazitätserweiterungen von Rektifikationsprozessen ihre Vorteile aus, da durch den Einsatz einer zusätzlichen Dampfpermeation der kostspielige Bau neuer Kolonnen vermieden werden kann.

Die Vorteile eines Hybridverfahrens aus Dampfpermeation und Rektifikation lassen sich durch den Vergleich mit einer konventionellen Rektifikation illustrieren (vgl. Abb.). Aufgrund des Dampf-Flüssigkeits-Gleichgewichtes (Abb. fett-schwarz) kann eine Stofftrennung auch bei unendlicher Stufenzahl (Abb. rot) nur bis zum azeotropen Punkt (Abb. gelber Stern) erfolgen. Dies führt zu Wertstoffverlust, hohem Energieverbrauch und macht aufgrund schlechter Qualität des Kopfproduktes eine weitere Aufarbeitung nötig. Die Dampfpermeation nutzt als treibende Kraft den Unterschied der Partialdrücke zwischen Zulaufseite und Permeatseite. Eine selektive Trennung erfolgt durch das unterschiedliche Lösungs-Diffusions-Verhalten der Komponenten in der Membran (Abb. grün). Der grundlegende Vorteil hierbei entsteht durch die Unabhängigkeit vom Dampf-Flüssigkeits-Gleichgewicht. So kann die Rektifikation im Hybridverfahren selektiv innerhalb eines optimalen Konzentrationsbereiches betrieben werden.

Basierend auf den Ergebnissen der Evaluation reicht das Angebot von Siemens von Empfehlungen über ein Process Design Package bis hin zu EPC-Tätigkeiten.

Projektbeispiele

- Trennung von Alkoholen, Wasser und Schwersiedern durch das Hybridverfahren Dampfpermeation / Rektifikation. Vorteile zur bestehenden Rektifikation:
 - Hohe Energieeinsparung,
 - niedrigere Betriebskosten,
 - höherer Rückgewinnungsgrad der Alkohole und leichtere Abtrennung von Reststoffen.
- Absolutierung von Ethanol durch Rektifikation/ Pervaporation
- Lösemittelrückgewinnung durch Dampfpermeation / Adsorption

Interessiert? Kontaktieren Sie uns!

Engineering & Consulting
PD PA SE&C EC
team-ec.industry@siemens.com
Tel.: +49 (69) 797-84500

Ihr Nutzen

- Minimierung des Energieaufwands durch Integration
- Höhere Produktqualität
- Niedrigere Betriebskosten
- Verfahrensentwicklung, -optimierung und -realisierung aus einer Hand
- Trennung von Azeotropen
- Lösemittelrückgewinnung

Unser Angebot

- Verfahrensentwicklung
- Prozessoptimierung
- Proof-of-principle Versuche im Labormaßstab
- Pilotierung im Feld
- Apparateauslegung und Scale-Up
- Vergleich verschiedener Verfahren
- Process Design Package
- Engineering Procurement Construction

