

## Berechnung moderner Fördersysteme für mehrphasige Erdöl-/ Erdgasgemische mittels des Simulationsprogrammes AspenHYSYS

Brauße, D.<sup>1</sup>, Bienek, S.<sup>2</sup>, Reisener, G.<sup>1</sup>, Monnickhoff, J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>EDL Anlagenbau GmbH, Leipzig, Germany, <sup>2</sup>ITT Bornemann GmbH, Obernkirchen, Germany

Für die Auslegung von Mehrphasenpumpen (MPP) sind belastbare prozesstechnische Daten eine notwendige Voraussetzung. Hierfür hat EDL Anlagenbau Gesellschaft mbH ein Prozessmodell entwickelt, das unter Nutzung des Simulationsprogramms **AspenHYSYS V.10** und basierend auf geeigneten Gleichgewichts- und Enthalpiemodellen die notwendigen Daten rund um die MPP berechnet. Damit sind Steady State Prozessberechnungen möglich, wobei folgende Zielstellungen im Fokus stehen:

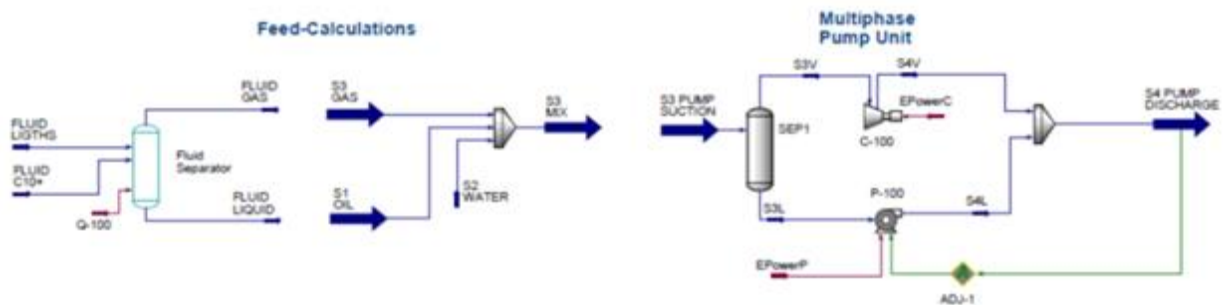
**Ermittlung der Stoff- und Wärmebilanz sowie der Stoffdaten für die Saug- und Druckseite der Pumpe zur Auslegung von Multiphasen-Pumpen, Abscheider, Rohrleitungen und Ventilen, die Auslegung des Kreislaufkühlers und die Bestimmung des Dampf-Flüssigkeitsanteils hinter dem Rückentspannungsventil sowie die Ermittlung der Auslasstemperatur.**

Kern des Berechnungsmodells ist die Parallelberechnung der Kompression des Gasanteils und der Druckerhöhung der Flüssigphase mit den einphasigen Berechnungseinheiten KOMPRESSOR und PUMPE.

Moderne Schraubenspindelpumpen der Fa. ITT Bornemann, Obernkirchen sind für Anwendungen im Bereich der mehrphasigen Erdöl-/Begleitgasförderung prädestiniert. Das MPP-Konzept bietet dabei wesentliche Vorteile im Vergleich zu konventionellen Lösungen: Separation, Abfackeln von Begleitgasen und ggf. die separate Gasförderung entfallen. Die erfolgreiche Anwendung des Modells auf verschiedene MPP-Anwendungsfälle von ITT Bornemann bestätigte seine Praxistauglichkeit.

Das Modell ist für drei Berechnungsvarianten konzipiert.

Lineare Berechnung ohne Kühlkreislauf:



Über eine Feedberechnung werden zunächst die Zulaufbedingungen (Konzentrationen, Stoffdaten) eingestellt. Unter Einbeziehung des von ITT Bornemann angegebenen Leistungsbedarfs der Mehrphasenpumpe kann die druckseitige Produkttemperatur genau bestimmt werden.

Berechnung mit externem Kühlkreislauf:

Durch die Verwendung eines druckseitig installierten Separators wird ein externer, flüssiger Kreislaufstrom generiert, der über einen Luftkühler eine definierte Wärmeleistung abgibt.

Berechnung mit externem Kühlkreislauf bei Nichtgleichgewichtszuständen:

Das Komponentenspektrum des Kreislaufstromes wird über geeignete Maßnahmen (Regler, Komponentenseparatoren) eingestellt. Damit können auch kurzzeitige, vom Normalzustand abweichende Anlagenzustände (Nichtgleichgewichte) simuliert werden.