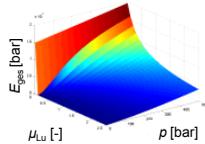


Simulation von Mehrphasenströmungen in Hydrauliksystemen



Christian Riedel
25.05.2011



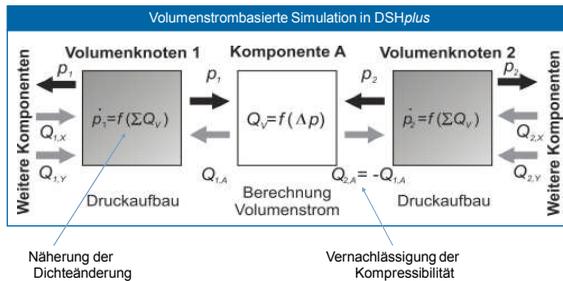
Gliederung

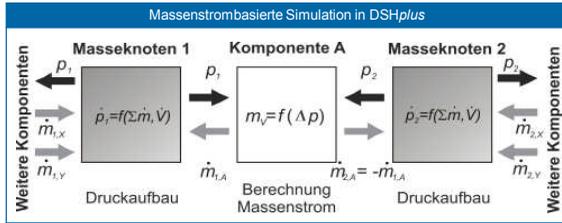
- Einleitung
- Zweiphasenmodelle
- Beispielsysteme
- Zusammenfassung und Ausblick



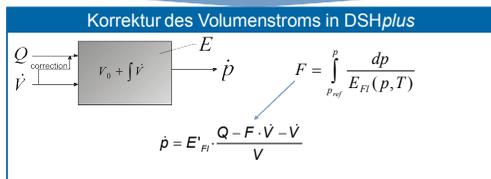
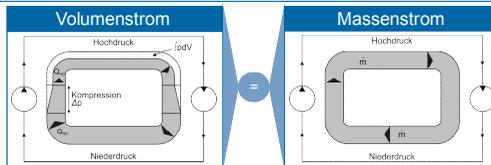
GHH
FAHRZEUGE

Einleitung

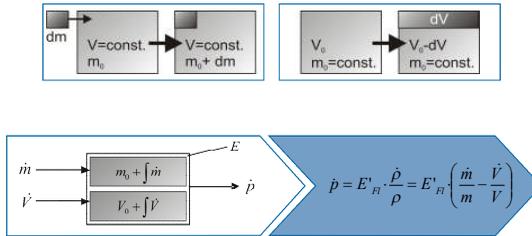




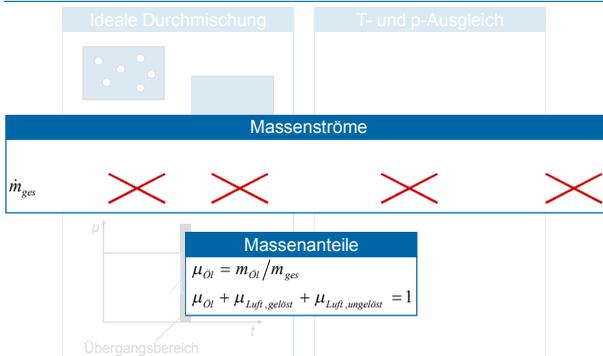
Problematik herkömmlicher Modelle



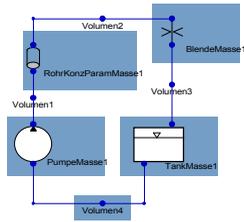
Masseknoten



Grundlagen der Mehrphasensimulation (MPS)



Zweiphasen-Modelle



Druckaufbau in Kapazität

Rohrströmung

Strömung durch Widerstände

Beeinflussung Wirkungsgrad

Gasquellen

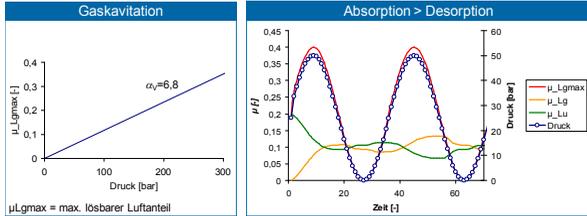
Gassenken

Phasenübergänge

Gliederung

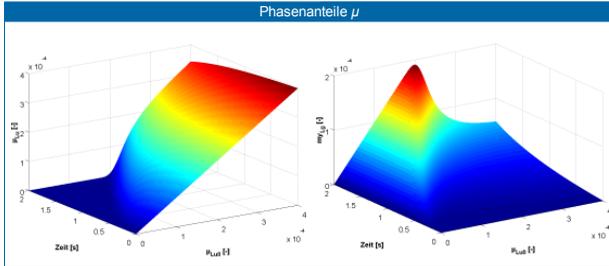
- Einleitung
- **Zweiphasenmodelle**
- Beispielsysteme
- Zusammenfassung und Ausblick

Phasenübergänge

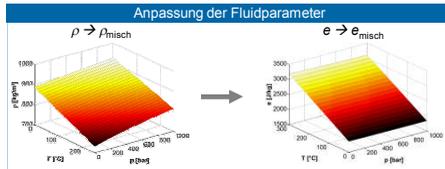
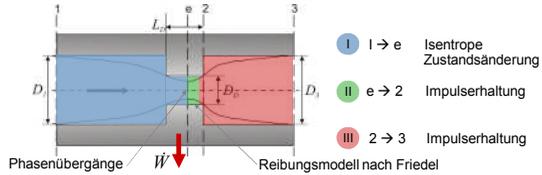


2PS Kapazitätsmodell

$$\dot{m} = C_{12} \quad \begin{matrix} dm/dt = 0,01 \text{ kg/s} \\ m_0 = 0,5 \text{ kg} \end{matrix}$$



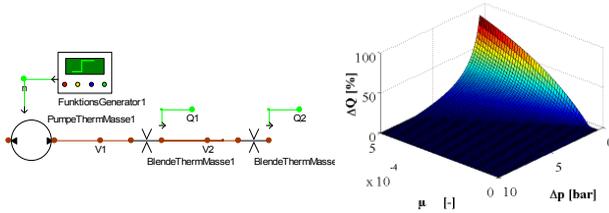
2PS Widerstandsmodell



Gliederung

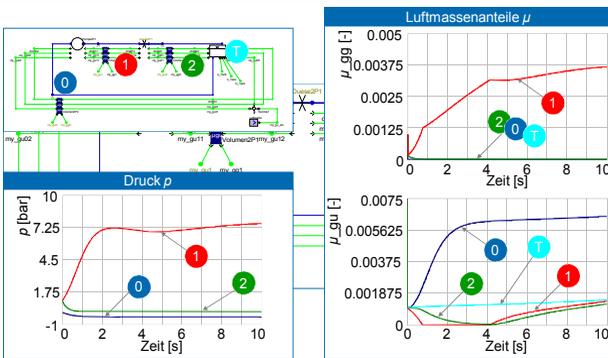
- Einleitung
- Zweiphasenmodelle
- Beispielsysteme
- Zusammenfassung und Ausblick

2P-DSHplus-Modell: Zwei Blenden

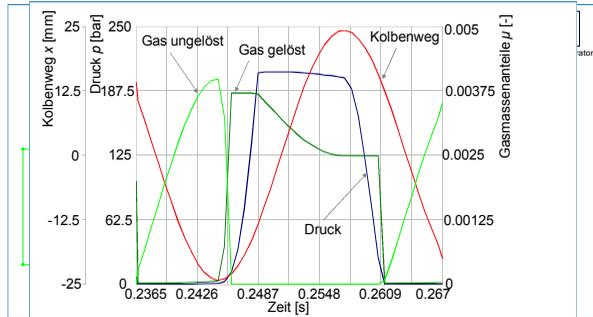


Massenmodell erhöht Genauigkeit bei steigender Kompressibilität

2P-DSHplus-Modell: Geschlossener Kreislauf



2P-DSHplus-Modell: Kolbenpumpe



Gliederung

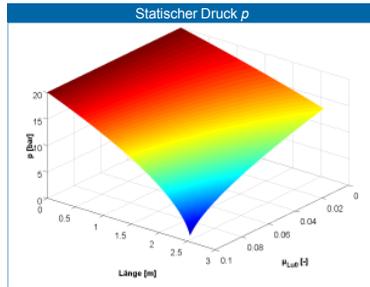
- Einleitung
- Zweiphasenmodelle
- Beispielsysteme
- Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassung und Ausblick

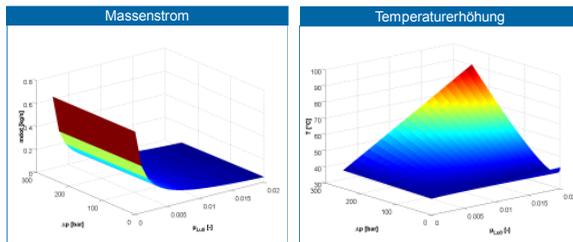
- Massenkonservative Systemsimulation erhöht Genauigkeit unter bestimmten Randbedingungen
- Komponentenanalyse ermöglicht Überprüfung der Gültigkeit der Modelle
- Thermodynamisch motivierte Modellbildung kann auch in 2PS übertragen werden
- Implementierung der 2PS-DSHplus-Modelle einfach umsetzbar
- Stringente 2PS-Modelle in der hydraulischen Systemsimulation ermöglichen Analyse des Lufteinflusses
- Ausblick:
 - Implementierung von Kavitationseffekten
 - Implementierung Zweiphasenreibungsmodellen

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**
Fragen & Anregungen?

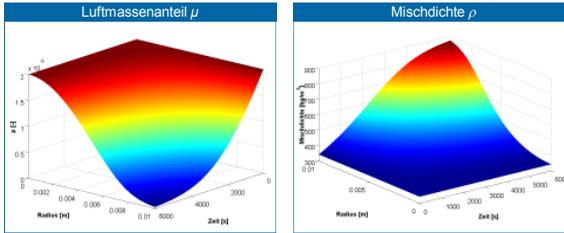
2PS Rohrmodell



2PS Pumpenmodell



2PS Tankmodell



Grundlagen der Zweiphasensimulation (2PS)

