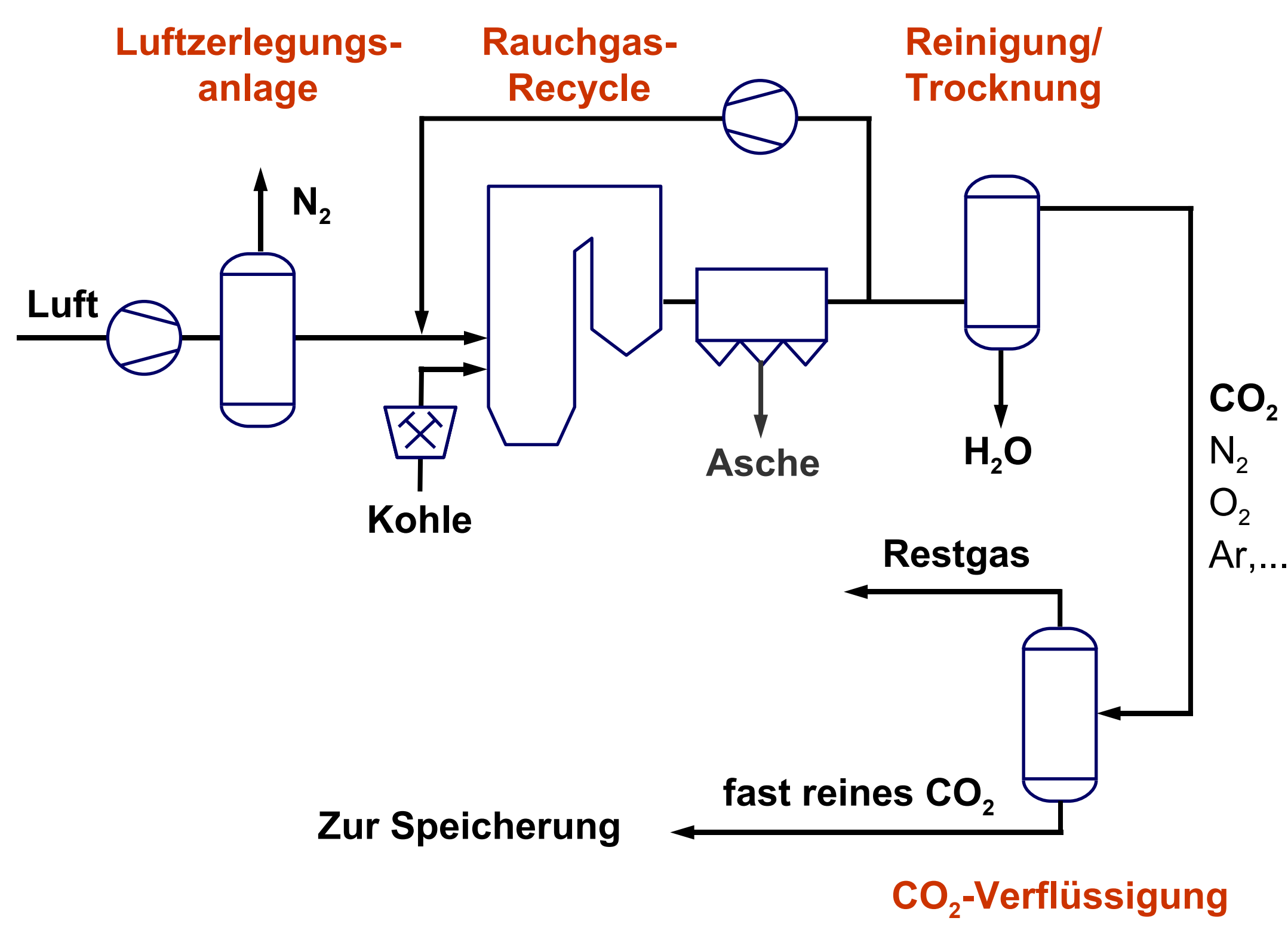


Verfahrenstechnik der CO₂-Abscheidung aus Kohlendioxidreichen Abgasen

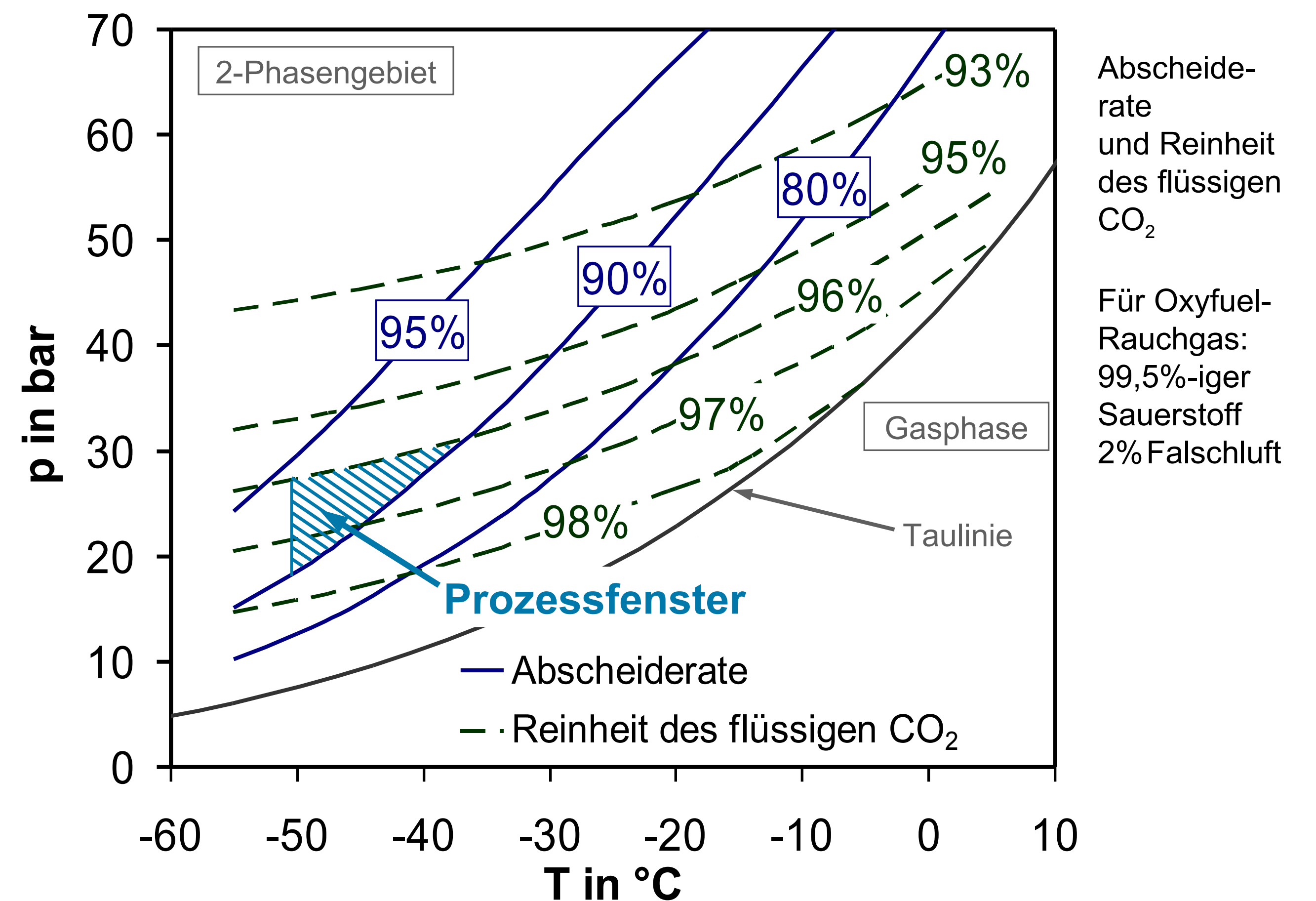
D. Köpke, R. Eggers, TUHH, Institut für Thermische Verfahrenstechnik
A. Kather, M. Klostermann, K. Miese, C. Hermsdorf, TUHH, Institut für Energietechnik

Prozess

Um die CO₂-Abscheidung zu erleichtern, ist das Ziel des Oxyfuel-Prozesses die CO₂-Konzentration im Rauchgas durch eine Verbrennung der Kohle mit reinem Sauerstoff zu erhöhen. Dadurch können CO₂-Konzentrationen von über 90% im trockenen Rauchgas erreicht werden. Das Rauchgas kann nun komprimiert und mittels kryogener Zerlegung weiter aufgereinigt werden. Ziel des Projektes im Rahmen des Verbundprojekts ADECOS ist die Schlüsselfaktoren zu identifizieren, die Wirtschaftlichkeit und Betrieb beeinflussen, und den Wirkungsgradverlust zu charakterisieren [1].



Prozessfenster



Ausgehend von den Phasengleichgewichtsmessungen kann ein Prozessfenster berechnet werden, für das die geltenden Randbedingungen für das abgeschiedene CO₂ erfüllt werden:

- Unter -50°C kann es zur Trockeneisbildung kommen
- Entsprechend der ENCAP-Richtlinien sollte das abgeschiedene CO₂ mindestens eine Reinheit von 96% besitzen, die Grenzwerte sind z. Zt. ungeklärt
- Etwa 80 bis 90% des erzeugten CO₂ werden abgeschieden.

Thermodynamisches Gleichgewicht

Zur Beschreibung des Verflüssigungsprozesses ist die Kenntnis des Phasengleichgewichts für die verschiedenen Komponenten mit flüssigem CO₂ notwendig. Die Literaturdaten müssen dafür durch eigene Messungen ergänzt werden.

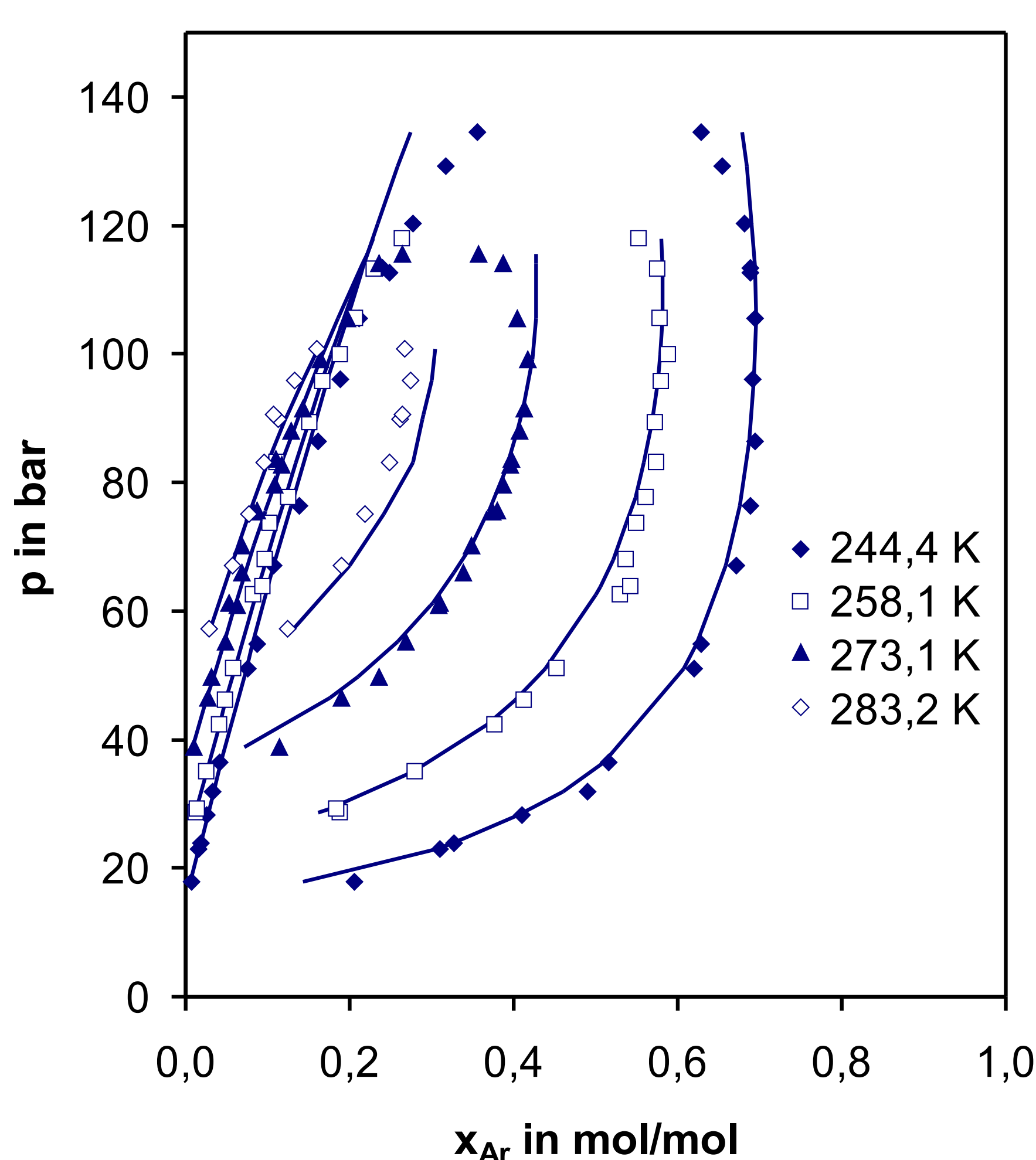
Gleichgewichtsmessungen des Systems CO₂-Argon wurden mittels statischer Methode in einer Hochdrucksichtzelle durchgeführt. [2]

• Temperaturbereich: 244 K bis 283 K

• Druckbereich: 15 bar bis 140 bar

• Modellierung mit Peng-Robinson-Zustandsgleichung:

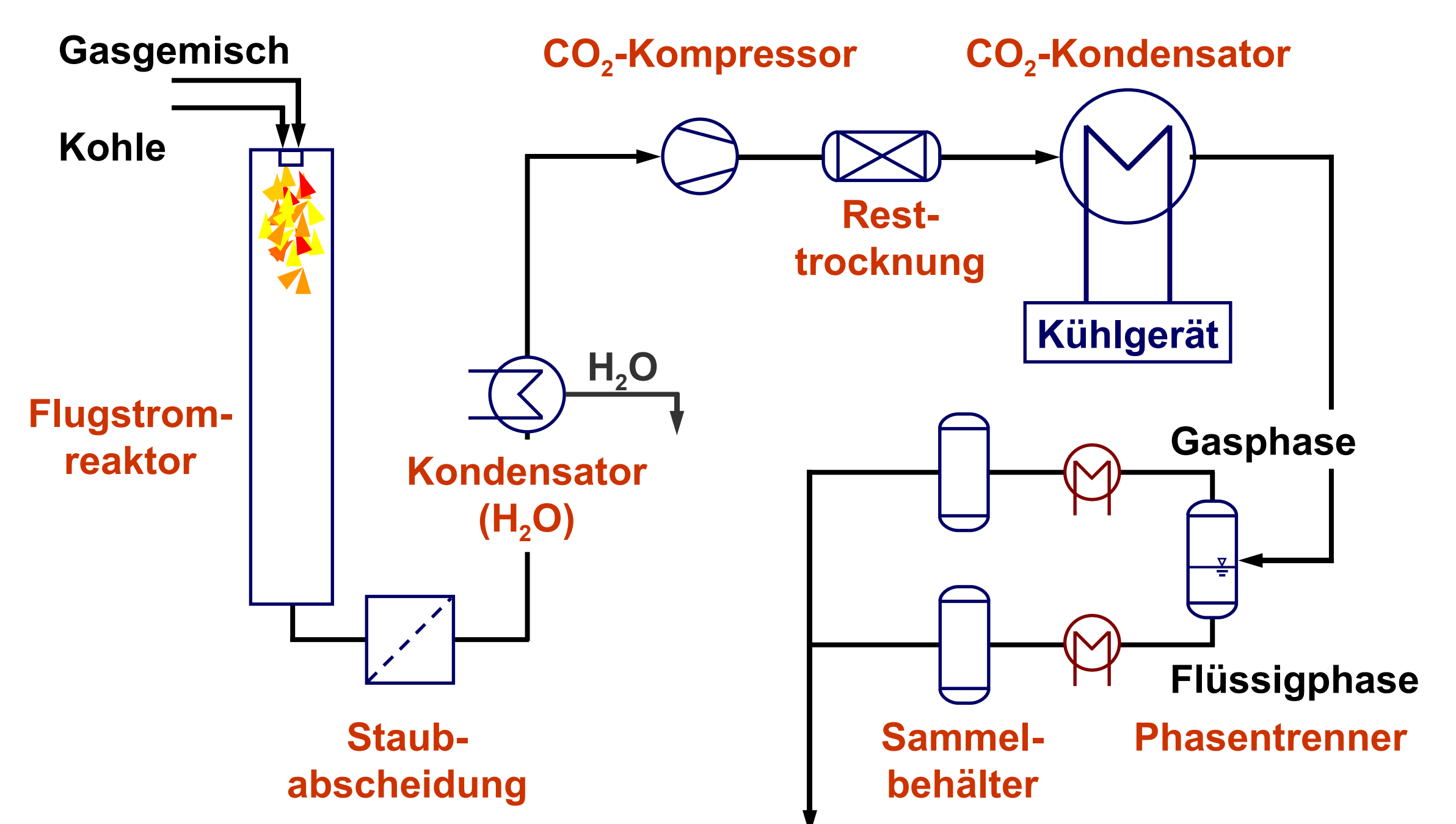
Mischungsparameter: $k=0,1427$



Phasengleichgewicht: CO₂-Argon im Vergleich zur Modellierung mit Peng-Robinson-ZGL

Versuchsanlage

Zur Zeit wird an der TU Hamburg-Harburg eine Rauchgasverflüssigungsanlage aufgebaut, in der Oxyfuel-Rauchgas aus einem Flugstromreaktor verflüssigt werden soll.



Schema der Technikanlage zur Rauchgasverflüssigung

Literatur

- [1] Kather A., et al. VGB Power Tech 87, 1235-1239, 2007
[2] Köpke D., Eggers R., Chem Ing Tech, 79, 84-91, 2007

Danksagung

Das Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie unter dem Förderkennzeichen 0326899B gefördert.