

Prof. Dr.-Ing. habil. H.-J. Kretzschmar (Aussteller), Dr.-Ing. I. Stöcker,  
Dipl.-Inf. (FH) I. Jähne, Dipl.-Ing. (FH) S. Herrmann, Dipl.-Ing. (FH) M. Kunick  
Fachgebiet Technische Thermodynamik, Hochschule Zittau/Görlitz (FH)  
Postfach 1455, 02754 Zittau  
E-Mail: hj.kretzschmar@hs-zigr.de

## **Berechnung der thermodynamischen Zustandsgrößen und Transporteigenschaften von feuchten Verbrennungsgasen, feuchter Luft und Absorptionskältemittelgemischen in fortschrittlichen Energieumwandlungsprozessen**

Mit dem Ziel, CO<sub>2</sub>-freie Kraftwerke zu konzipieren, werden unter anderem Verbrennungen mit reinem Sauerstoff favorisiert. Dabei entsteht ein Wasserdampf-Kohlendioxid-Gemisch, dessen Entspannung in neu zu entwickelnden Turbinen berechnet werden muss.

Als eine Option zur effizienten Energiespeicherung werden Entspannungsturbinen mit feuchter Luft in Betracht gezogen.

Zur Berechnung des Kalina-Prozesses werden die Eigenschaften von Ammoniak-Wasser-Gemischen benötigt.

Auf Grund der Nutzung von Abwärme sind Absorptionskältemaschinen mit Ammoniak-Wasser-Gemischen und Wasser-Lithiumbromid-Gemischen nach wie vor von Interesse.

Für die Berechnung solcher Prozesse wurden Programmbibliotheken zur Ermittlung der thermodynamischen Zustandsgrößen einschl. Umkehrfunktionen und Transporteigenschaften von feuchten Verbrennungsgasen und feuchter Luft sowie der Kältemittelgemische Ammoniak-Wasser und Wasser-Lithiumbromid erstellt.

Die Berechnung der Gasgemische erfolgt als ideale Mischung realer Fluide, wobei die Gemischgase Kohlendioxid, Wasserdampf, Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid und trockene Luft sowie deren Bestandteile Stickstoff, Sauerstoff, Argon und Neon mit den genauesten Fundamentalgleichungen berechnet werden. Berücksichtigt wird das Auskondensieren von Wasser, um die Separation von Kohlendioxid berechnen zu können.

Die Berechnung der Ammoniak-Wasser-Gemische und der Wasser-Lithiumbromid-Gemische erfolgt mit den gegenwärtig genauesten Gemisch-Fundamentalgleichungen.

Die entwickelten Stoffwert-Programmbibliotheken LibHuGas für Gasgemische und LibHuAir für feuchte Luft sind für die Berechnung von Gas- und Entspannungsturbinen mit hoher Wasserdampfbeladung und der zugehörigen Anlagen vorgesehen.

Der Kalina-Prozess und Ammoniak-Wasser-Absorptionsanlagen können mit der Bibliothek LibAmWa und Wasser-Lithiumbromid-Absorptionsmaschinen mit der Bibliothek LibWaLi berechnet werden.

Zur komfortablen Nutzung der Stoffwert-Bibliotheken in Excel<sup>®</sup> steht das Add-In FluidEXL zur Verfügung. Für Mathcad<sup>®</sup> wurde das Interface FluidMAT und für Matlab<sup>®</sup> das Koppelprogramm FluidLAB entwickelt.