

H.-J. Kretzschmar, I. Stöcker, M. Kunick, S. Herrmann

Software zur Berechnung von Stoffwerten für Arbeitsfluide der Energietechnik

FluidEXL Graphics für Excel®

Menüliste von FluidEXL

Name der Stoffwert-Bibliothek

Funktion in FluidEXL

Menüfenster zur Eingabe der Parameter

Auswahl von Diagrammen für Wasser- und Wasserdampf mit Anzeige der berechneten Werte

Folgende Diagramme sind verfügbar für Wasser- und Wasserdampf:

- T,s-Diagramm
- h,s-Diagramm
- lg,p,h-Diagramm
- lg,p,s-Diagramm
- lg,p,T-Diagramm
- lg,v-Diagramm
- lg,p,lg v-Diagramm
- T,h-Diagramm
- T,lg v-Diagramm
- sl,g v-Diagramm
- p,T-Diagramm

für Feuchte Luft:

- h,x-Diagramm bei 0,101325 MPa
- h,x-Diagramm bei 0,11 MPa

FluidMAT für Mathcad®

Name der Stoffwert-Bibliothek

Aufruf der Funktion in FluidMAT

FluidEES für Engineering Equation Solver® EES

Aufruf der Funktion in FluidEES

FluidDYM für DYMOLA® (Modelica)

Aufruf der Funktion in FluidDYM

FluidLAB für MATLAB®

Aufruf der Funktion in FluidLAB

FluidVIEW für LabVIEW®

Aufruf der Funktion in FluidVIEW

Berechenbare Zustandsgrößen und Transporteigenschaften^a

Thermodynamische Zustandsgrößen

- Dampfdruck p_s
- Siedetemperatur T_s
- Dichte ρ
- Spezifisches Volumen v
- Enthalpie h
- Innere Energie u
- Entropie s
- Exergie e
- Isobare Wärmekapazität c_p
- Isochore Wärmekapazität c_v
- Isentropenexponent κ
- Schallgeschwindigkeit w
- Oberflächenspannung σ

Transporteigenschaften

- Dynamische Zähigkeit η
- Kinematische Viskosität ν
- Wärmeleitfähigkeit λ
- Prandtl-Zahl Pr

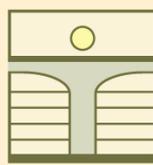
Umkehrfunktionen

- $T, v, s(p, h)$
- $T, v, h(p, s)$
- $p, T, v(h, s)$
- $p, T(v, h)$
- $p, T(v, u)$

Thermodynamische Differentialquotienten

- Alle partiellen Ableitungen können berechnet werden.

^a Nicht alle aufgeführten Funktionen sind in allen Stoffwert-Bibliotheken verfügbar.



H.-J. Kretzschmar, I. Stöcker, M. Kunick, S. Herrmann

Stoffwert-Bibliotheken für Arbeitsfluide der Energietechnik

<p>Wasserdampf, Wasser und Eis</p> <p>Library LibIF97</p> <ul style="list-style-type: none"> - Industrie-Formulation IAPWS-IF97 (Revision 2007) - Ergänzende Standards <ul style="list-style-type: none"> - IAPWS-IF97-S01 - IAPWS-IF97-S03rev - IAPWS-IF97-S04 - IAPWS-IF97-S05 - IAPWS Revised Advisory Note No. 3 on Thermodynamic Derivatives (2008) - Eis nach IAPWS Formulation 2006 	<p>Feuchte Verbrennungsgasgemische</p> <p>Library LibHuGas</p> <p>Berechnung als ideale Mischung der realen Fluide:</p> <p>CO₂ - Span und Wagner O₂ - Schmidt und Wagner H₂O - IAPWS-95 Ar - Tegeler et al. N₂ - Span et al.</p> <p>und der idealen Gase: SO₂, CO, Ne (Wiss. Formulation von Bückner et al.)</p> <p>Berücksichtigung von Dissoziation nach VDI-4670 und Poynting Effekt</p> <p>Library LibIDGAS</p> <p>Ideales Gasgemisch, berechnet nach der VDI-Richtlinie 4670</p>	<p>Feuchte Luft</p> <p>Library LibHuAir</p> <p>Ideale Mischung der realen Fluide:</p> <ul style="list-style-type: none"> • trockene Luft (Lemmon et al.) • Wasserdampf und Wasser (IAPWS-IF97) <p>Berücksichtigung von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kondensation von Wasserdampf • Dissoziation nach VDI-Richtlinie 4670 • Poynting Effect nach ASHRAE RP-1485 <p>Library LibFLUFT</p> <p>Ideales Gasgemisch, berechnet nach der VDI-Richtlinie 4670</p>
<p>Meerwasser</p> <p>Library LibSeaWa</p> <p>IAPWS-Formulation (2008) und IAPWS-IF97</p>	<p>Ideale Gasgemische</p> <p>Library LibIdGasMix</p> <p>Berechnung als ideale Mischung der idealen Gase:</p> <p>Ar H₂O H₂S Methan n-Butan Ne SO₂ OH Ethan Isobutan N₂ Luft H₂ Ethylen Benzen O₂ Luftstickstoff He Propylen Methanol CO NO F₂ Propan NH₃ CO₂</p> <p>Berücksichtigung von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dissoziation nach VDI-Richtlinie 4670 • Poynting Effect 	<p>Trockene Luft</p> <p>Library LibRealAir</p> <p>Formulation von Lemmon et al. (2000)</p> <p>Stickstoff</p> <p>Library LibN2</p> <p>Formulation von Span et al. (2000)</p>
<p>Kohlendioxid und Trockeneis</p> <p>Library LibCO2</p> <p>Formulation von Span und Wagner (1994)</p>	<p>Ammoniak/Wasser- Gemische</p> <p>Library LibAmWa</p> <p>IAPWS Guideline 2001 von Tillner-Roth und Friend (1998)</p>	<p>Arbeitsfluide für ORC-Prozesse</p> <p>Siloxan C₆H₁₈OSi₂</p> <p>Library LibMM</p> <p>Siloxan C₈H₂₄O₄Si₄</p> <p>Library LibD4</p> <p>Siloxan C₁₀H₃₀O₅Si₅</p> <p>Library LibD5</p> <p>Siloxan C₁₂H₃₆O₆Si₆</p> <p>Library LibD6</p> <p>Siloxan C₈H₂₄O₂Si₃</p> <p>Library LibMDM</p> <p>Siloxan C₁₀H₃₀O₃Si₄</p> <p>Library LibMD2M</p> <p>Siloxan C₁₂H₃₆O₄Si₅</p> <p>Library LibMD3M</p> <p>Siloxan C₁₄H₄₂O₅Si₆</p> <p>Library LibMD4M</p> <p>Formulationen von Colonna et. al. (2006, 2008)</p>
<p>Ammoniak</p> <p>Library LibNH3</p> <p>Formulation von Tillner-Roth (1995)</p>	<p>Wasser/ Lithiumbromid- Gemische</p> <p>Library LibWaLi</p> <p>Formulation von Kim und Infante Ferreira (2004)</p>	
<p>Methanol</p> <p>Library LibCH3OH</p> <p>Formulation von de Reuck und Craven</p>	<p>Propan</p> <p>Library LibPropane</p> <p>Formulation von Lemmon et al. (2008)</p>	<p>R134a</p> <p>Library LibR134a</p> <p>Formulation von Tillner-Roth und Baehr (1994)</p>
<p>Ethanol</p> <p>Library LibC2H5OH</p> <p>Formulation von Dillon und Penoncello (2004)</p>	<p>Iso-Butan</p> <p>Library LibButane_Iso</p> <p>Formulationen von Bückner et al. (2003)</p>	<p>n-Butan</p> <p>Library LibButane_n</p> <p>Formulationen von Bückner et al. (2003)</p>
<p>Wasserstoff</p> <p>Library LibH2</p> <p>Formulation von Leachman et. al. (2007)</p>		
<p>Helium</p> <p>Library LibHe</p> <p>Formulation von McCarty und Arp (1990)</p>		