

## Bedienanleitung für das Rechenprogramm "Feuchte Luft"

Das Rechenprogramm und ein Beispiel stehen in der zip-Datei "Luft" zum kostenlosen Download bereit.

Aus dem Programmlisting sind alle inhaltlichen Details – gut strukturiert und mit zahlreichen Kommentaren versehen – ersichtlich.

Die thermodynamischen Grundlagen der feuchten Luft und das vorliegende Rechenprogramm mit Beispiel sind Bestandteil des Buches "Stoffwerte", das ebenfalls kostenlos downloadbar ist.

Erfolgt die Programmabarbeitung in der Programmierumgebung [MICROSOFT VISUALBASIC.NET STANDARD](#), sind mögliche Fehlbedienungen und/oder noch vorhandene Programmfehler durch Nutzung des Debuggers relativ leicht auffindbar. Ersatzweise kann auch [Visual Basic 2010 Express](#) verwendet werden. Die bisherige Programmanwendung lief unter dem Betriebssystem Microsoft Windows XP mit Service Pack 1.

Auf jegliche Spezialsoftware, die einige wesentliche Programmiererleichterungen – beispielsweise bei der Erzeugung von Ausgabetafeln – bewirkt hätten, wurde bewusst verzichtet. Es werden lediglich Verbindungen zu MICROSOFT WORD hergestellt.

### • Laden und Start des Rechenprogramms

Die Dateien im Ordner "Luft" sind in ein eigenes Verzeichnis auf die Festplatte zu kopieren und zu entpacken. Im genannten Ordner befinden sich:

- [Feuchte\\_Luft](#) (Rechenprogramm zur Berechnung eines Luftzustandes und der Stoffwerte)
- [Beispiel\\_1](#) (Beispiel 1 gemäß Seite 76 des Buches "Zustands- und Stoffwerte")

Die Programmabarbeitung kann generell auf zweierlei Weise erfolgen.

I. Beispielhafte Abarbeitung ohne Entwicklungsumgebung:

Ordner "[Feuchte\\_Luft](#)" öffnen ⇒ Datei "[bin](#)" öffnen ⇒ "[Feuchte\\_Luft.exe](#)" Doppelklick

II. Beispielhafte Abarbeitung mit Entwicklungsumgebung:

[Visual Basic.NET](#) starten ⇒ Menüleiste "[Datei](#)" ⇒ "[Öffnen](#)" ⇒ "[Projekt](#)" Einfachklick  
⇒ Ordner "[Feuchte\\_Luft](#)" auswählen ⇒ "[Feuchte\\_Luft.sin](#)" Doppelklick  
⇒ Menüleiste "[Debuggen](#)" Einfachklick ⇒ "[Starten](#)" Einfachklick

Zu Beginn wird in einem Fenster ein Pfad für das zu bearbeitende Beispiel angegeben. Dieser Vorschlag ist in der Regel mit dem selbst gewählten Pfad zu überschreiben! Ist das Beispiel noch nicht vorhanden, so muss der Ordner dafür **vorher** angelegt werden.

### • Bearbeitung des Programmlistings

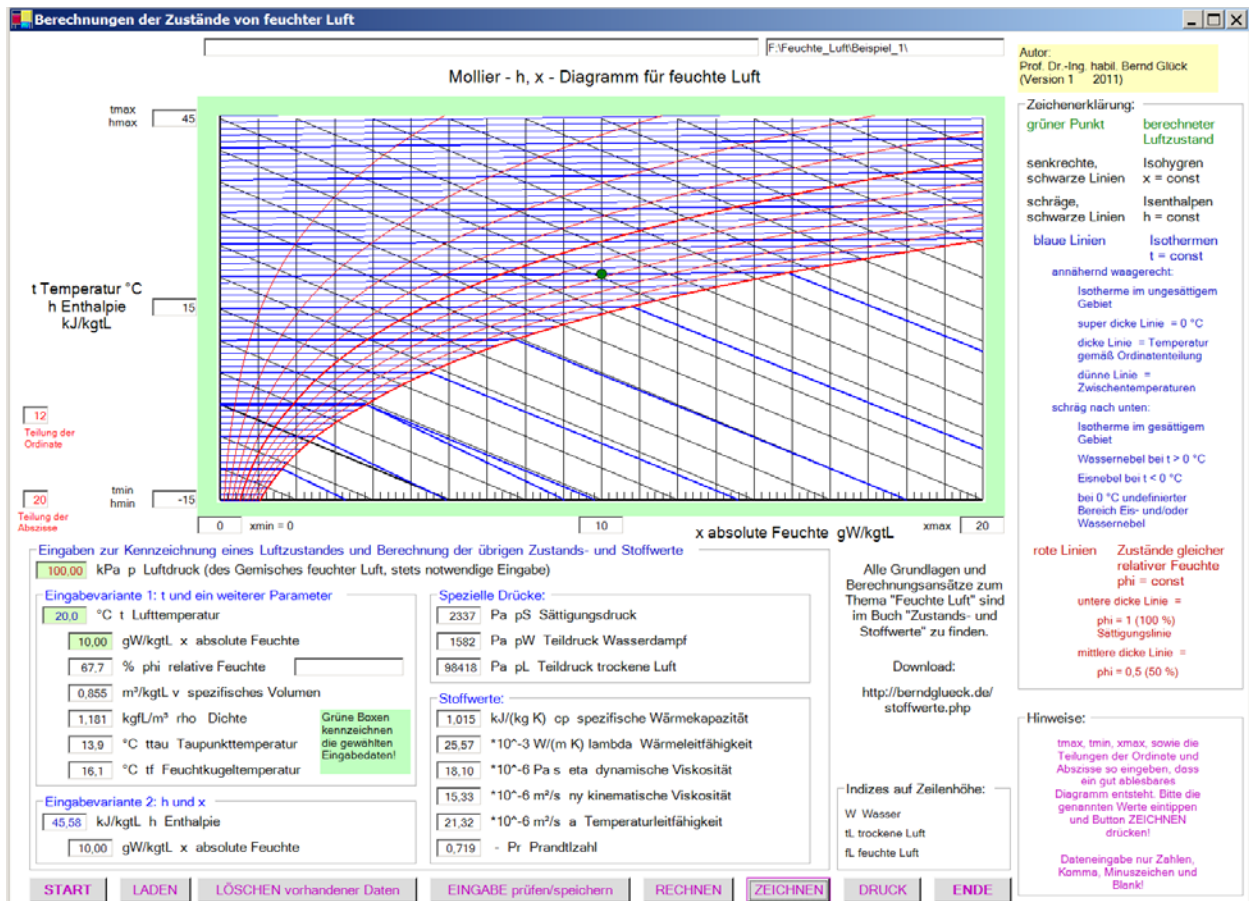
Im Ordner "[Feuchte\\_Luft](#)" sind der Quellcode (Form1) enthalten. Der Aufruf der Form1 kann mit Hilfe des Projektmappen-Explorers vorgenommen werden.

### • Beispielabarbeitung

1. [START](#) drücken und Beispiel mit Pfad und Ordner eingeben.
2. Eventuell vorhandenes Beispiel [LADEN](#) oder Zahleneingabe gemäß Beschreibung auf der Bedienoberfläche vornehmen.

3. Eventuell **LÖSCHEN** vorhandener Daten vornehmen, z. B. bei einer neuen Berechnung.
4. **Eingabe prüfen/speichern** aktivieren.
5. **RECHNEN** drücken.
6. Eventuell **ZEICHNEN** des Diagramms in der Bedienoberfläche und **DRUCK** der Eingaben und Ergebnisse mit **WORD**.

- **Bedienoberfläche und Ausdruck für Beispiel\_1**



OBJEKTBEZEICHNUNG: F:\FEUCHTE\_LUFT\BEISPIEL\_1\

### Feuchte Luft: Zustandswerte

**Luftdruck**  $p = 100,00$  kPa  
**Lufttemperatur**  $t = 20,0$  °C  
**Absolute Feuchte**  $x = 10,00$  gW/kgTL  
 Relative Feuchte  $\phi = 67,7$  %  
 Spezifisches Volumen  $v = 0,855$  m<sup>3</sup>/kgTL  
 Dichte  $\rho = 1,181$  kgfL/m<sup>3</sup>  
 Taupunkttemperatur  $t_{\tau} = 13,9$  °C  
 Feuchtkugeltemperatur  $t_f = 16,1$  °C  
 Spezifische Enthalpie  $h = 45,58$  kJ/kgTL

' Fett gedruckte Größen sind Eingabewerte!  
 ' Indizes auf Zeilenhöhe bedeuten:  
 ' W Wasser, tL trockene Luft, fL feuchte Luft

Sättigungsdruck  $p_S = 2337$  Pa  
 Teildruck Wasserdampf  $p_W = 1582$  Pa  
 Teildruck trockene Luft  $p_L = 98418$  Pa

### Feuchte Luft: Stoffwerte

Spez. Wärmekapazität  $c_p = 1,015$  kJ/kgTL  
 Wärmeleitfähigkeit  $\lambda = 25,57 \cdot 10^{-3}$  W/(m K)  
 Dynamische Viskosität  $\eta = 18,10 \cdot 10^{-6}$  Pa s  
 Kinematische Viskosität  $\nu = 15,33 \cdot 10^{-6}$  m<sup>2</sup>/s  
 Temperaturleitfähigkeit  $a = 21,32 \cdot 10^{-6}$  m<sup>2</sup>/s  
 Prandtlzahl  $Pr = 0,719$