

Berechnung Doppelrohr Wärmetauscher

Mit diesem Programm kann überschlägig die Dimensionierung eines Doppelrohr Wärmetauschers berechnet werden.

Durch Auswahl der verschiedenen Mediumparameter, kann die Wärmemenge, Volumenstrom oder Temperaturdifferenz ermittelt werden.

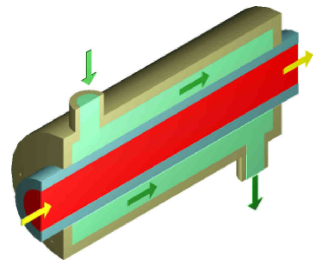
Bei den vorgegebenen Medien werden die Mediumdaten entsprechend der Bezugstemperatur (Mitteltemperatur) ermittelt.

Bei Auswahl "Eingabewerte" können die Mediumdaten auf der nächsten Seite eingegeben werden, dabei wird bei der Berechnung der Nußeltzahl der K-Wert mit 1 angenommen.

Für die Berechnung der Rohrlänge, werden die Wärmeübergangskoeffizienten nach folgenden Gleichungen berechnet.

Es wird angenommen, dass die abzuführende- und aufzunehmende Wärmemenge gleich groß sind. Strahlungswärmeverluste werden vernachlässigt.

Eingabewerte:



WT-Ausführung:

- ☐ Gegenstrom
☒ Gleichstrom

Kaltes Medium:

- ☒ Außenrohr
☐ Innenrohr

Wärmestrom:

- ☐ soll berechnet werden
☒ ist bekannt

Auswahl der bekannten Mediumparameter

Wärmestrom soll berechnet werden = bei einem Kreislauf 3 Mediumparameter auszuwählen und beim anderen 2 Mediumparameter.

Wärmestrom ist bekannt = bei jedem Kreislauf 2 Mediumparameter auswählen.

Kalte Seite

- ☒ Volumenstrom
☒ Temperatur Eintritt
☐ Temperatur Austritt

Mediumauswahl

Eingabewert ▼

Rohrmaterial

Ferritischer Σ ▼

Warme Seite

- ☒ Volumenstrom
☒ Temperatur Eintritt
☐ Temperatur Austritt

Mediumauswahl

Eingabewert ▼

Wärmestrom - Q (kW)

0.8

Außenrohr:

Rohr-Innendurchmesser - di - (mm)

180

Innenrohr:

Rohr-Außendurchmesser - da - (mm)

150

Rohr-Innendurchmesser - d_i - (mm)

148

Kalte Seite - Medium: EingabewerteVolumenstrom - V (m^3/h)

45

Eintritts-Temperatur - t_e ($^{\circ}\text{C}$)

5

Dichte - ρ - (kg/m^3)

1.21

spez. Wärmekapazität - c_p - ($\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$)

1006.3

Wärmeleitfähigkeit - λ - ($\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$)

0.0253

dyn. Viskosität - η - ($\text{Pa}\cdot\text{s}$)

0.0000180

Warme Seite - Medium: EingabewerteVolumenstrom - V (m^3/h)

69

Eintritts-Temperatur - t_e ($^{\circ}\text{C}$)

190

Dichte - ρ - (kg/m^3)

0.786

spez. Wärmekapazität - c_p - ($\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$)

1021.1

Wärmeleitfähigkeit - λ - ($\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$)

0.0360

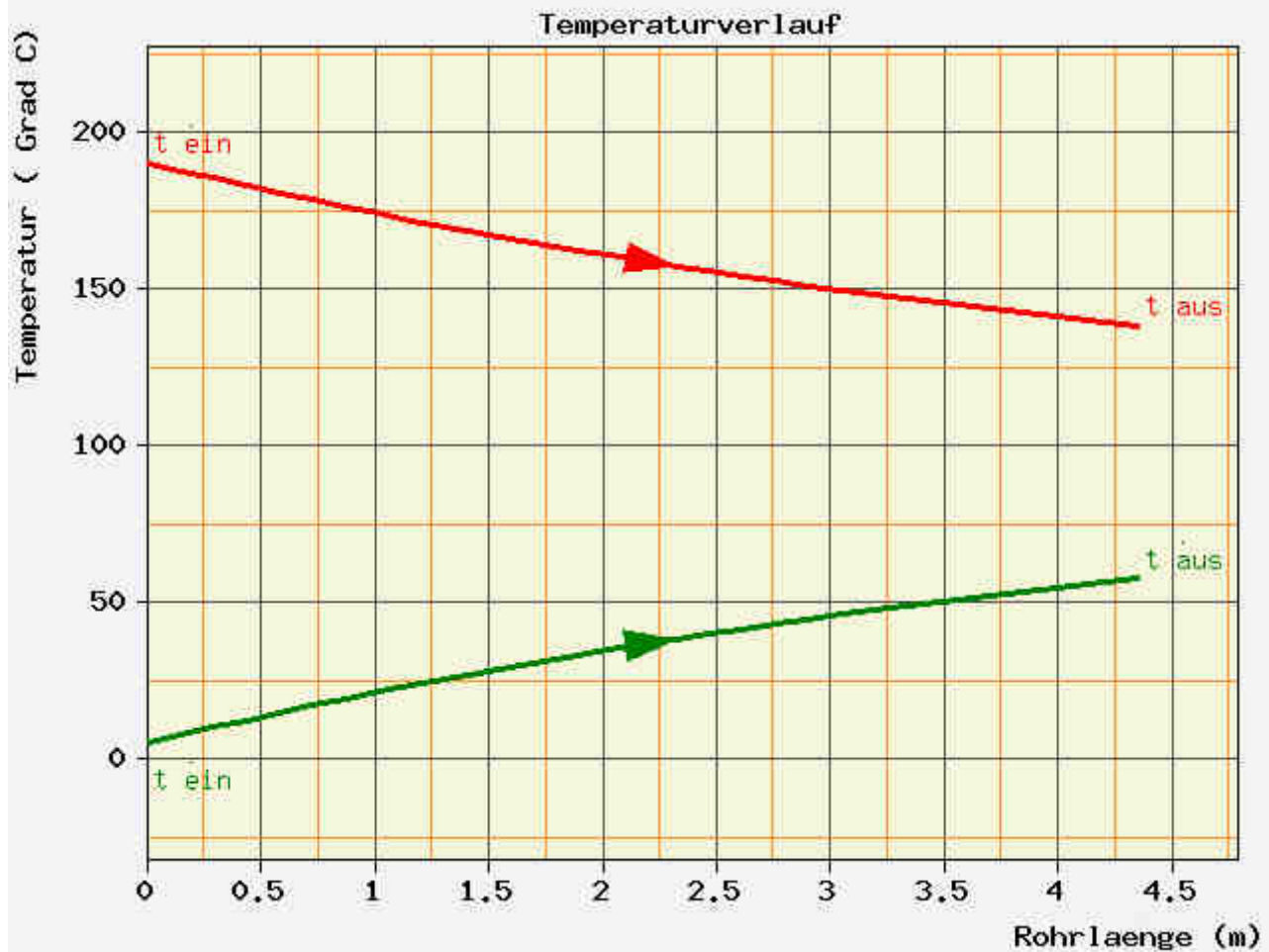
dyn. Viskosität - η - ($\text{Pa}\cdot\text{s}$)

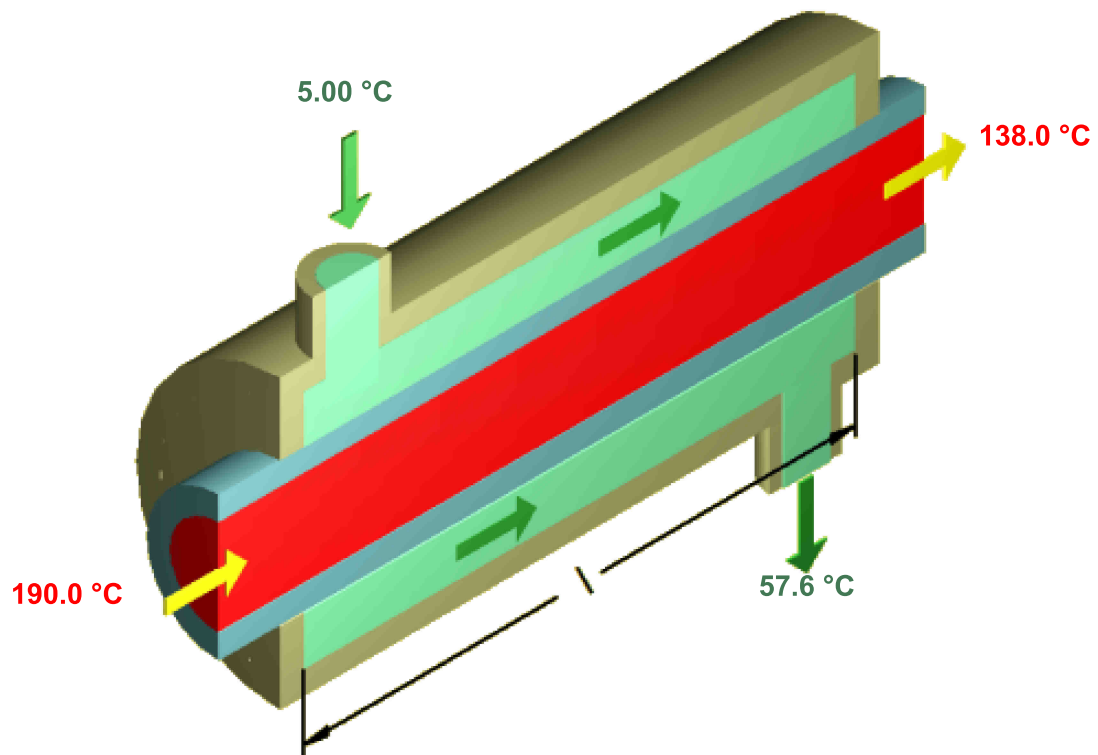
0.0000249

Berechnung**Ergebnisse Wärmetauscher-Berechnung [1]**

Wärmetauscherauführung	Gleichstrom	
Wärmestrom - Q - (kW)	0.800	
Abmessungen	Außenrohr	Innenrohr
Außendurchmesser - D_a - (mm)		150.0
Innendurchmesser - D_i - (mm)	180.0	148.0
	kalte Seite Außenrohr	warme Seite Innenrohr
Volumenstrom - V - (m^3/h)	45.0	69.0
Strömungsgeschwindigkeit - v - (m/s)	1.61	1.11
Strömungsbereich	Turbulent	Turbulent
Bezugsdurchmesser - L - (m)	0.0300	0.148
Temperatur Eintritt - t_e - ($^{\circ}\text{C}$)	5.00	190.0
Temperatur Austritt - t_a - ($^{\circ}\text{C}$)	57.6	138.0
Temperatur Differenz - Δt - ($^{\circ}\text{C}$)	52.6	52.0
Logarithmische Temperatur Differenz - $\Delta t \log$ - ($^{\circ}\text{C}$)	125.5	
Medium	Eingabewerte	Eingabewerte
Medium Bezugstemperatur - t_m - ($^{\circ}\text{C}$)		
Dichte - ρ - (kg/m^3)	1.21	0.786
spez. Wärmekapazität - c_p - ($\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$)	1006.3	1021.1
Wärmeleitfähigkeit - λ - ($\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$)	0.0253	0.0360
dynamische Viskosität - η - ($\text{kg}/(\text{m}\cdot\text{s})$)	0.0000180	0.0000249
Rohrmaterial		
Materialart	Ferritischer Stahl	
Wärmeleitfähigkeit - λ - ($\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$)	50.0	
Ergebnisse		
Reynolds Zahl - Re - (-)	3242.0	5205.0
Prandtl Zahl - Pr - (-)	0.716	0.706

Nußelt Zahl - Nu - (-)	11.4	19.1
Wärmeübergangszahl - α - ($W/(m^2 \cdot K)$) [1]	9.60	4.65
Wärmedurchgangskoeffizient - k - ($W/(m^2 \cdot K)$)	3.10	
Wärmeaustauschfläche - A - (m^2)	2.05	
Rohrlänge - l - (m)	4.36	





Weitere Links:

Formel - Wärmetauscher Berechnung

[1] H. Windisch - Thermodynamik

PDF A

Jetzt ↵

Convert doc
free.fromdoc