

1. Seite 7, Fehler in der Definition der Nusseltzahl

Falsch

$$Nu = \frac{h_c \cdot s}{\lambda}$$

Korrekt

$$Nu = \frac{h_c \cdot l}{\lambda}$$

Anmerkung: Gleichung (40) bezieht sich auf obige, korrigierte Definition der Nusseltzahl.

2. Seite 27, Die Gleichung (30) enthält Schreibfehler

<p>II (2)</p> $\chi_1 = \frac{A_1}{h_e + A_{v1} + A_1}$ $\chi_2 = \frac{A_2}{(1-\chi_1)A_1 + A_{v1} + h_i}$	<p>III (3)</p> $\chi_1 = \frac{A_1}{h_e + A_{v1} + A_1}$ $\chi_2 = \frac{A_2}{(1-\chi_1)A_1 + A_{v1} + A_{v2} + A_2}$ $\chi_3 = \frac{A_3}{(1-\chi_2)A_2 + A_{v2} + h_i}$	<p>IIII (4)</p> $\chi_1 = \frac{A_1}{h_e + A_{v1} + A_1}$ $\chi_2 = \frac{A_2}{(1-\chi_1)A_1 + A_{v1} + A_{v2} + A_2}$ $\chi_3 = \frac{A_3}{(1-\chi_2)A_2 + A_{v2} + A_{v3} + A_3}$ $\chi_4 = \frac{h_i}{(1-\chi_3)A_3 + A_{v3} + h_i}$	<p>IIIIII (5)</p> $\chi_1 = \frac{A_1}{h_e + A_{v1} + A_1}$ $\chi_2 = \frac{A_2}{(1-\chi_1)A_1 + A_{v1} + A_{v2} + A_2}$ $\chi_3 = \frac{A_3}{(1-\chi_2)A_2 + A_{v2} + A_{v3} + A_3}$ $\chi_4 = \frac{A_4}{(1-\chi_3)A_3 + A_{v3} + A_{v4} + A_4}$ $\chi_5 = \frac{h_i}{(1-\chi_4)A_4 + A_{v4} + h_i}$
---	---	---	--

(30)

***Annex***

***Zusammenstellung der Richtlinien-Seiten mit Änderungen***

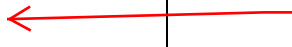
Formelzeichen	Bedeutung	Einheit
$A$	Strahlungsabsorptionsgrad	–
$A$	Anteil	–
$A$	Fassadenfläche	–
$a$	Geschwindigkeitskoeffizient	Ws/(m <sup>3</sup> ·K)
$a_{\text{kon}}$	Konvektivanteil	–
$B$	Breite des transparenten Fassadensystems	m
$\beta$	thermischer Ausdehnungskoeffizient, $\beta = 1/T$	1/K
$c_p$	spezifische Wärmekapazität	kJ/(kg·K)
$\varepsilon$	korrigiertes Emissionsvermögen	–
$F$	Volumenanteil Gaskomponente	–
$G$	Gesamtenergiedurchlassgrad	–
$Gr$	Grashofzahl $Gr = \frac{g \cdot \beta \cdot  T_{j+1} - T_j  \cdot s^3}{\nu^2}$	–
$g$	Erdbeschleunigung; $g = 9,81 \text{ m/s}^2$	m/s <sup>2</sup>
$\gamma$	Neigungs- oder Höhenwinkel	–
$H$	Höhe des transparenten Fassadensystems	m
$h$	Wärmeübergangskoeffizient	–
$I$	Strahlungsenergiestrom	J/m <sup>2</sup>
$\kappa$	Wärmeübertragerkenngröße	–
$\Lambda$	Wärmedurchlasskoeffizient	–
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit	W/(m·K)
$\lambda$	Wellenlänge	m
$\dot{m}$	Massenstrom	kg/s
$\mu$	dynamische Viskosität	kg/(m·s)
$N$	anteiliger Wärmefluss nach innen	–
$Nu$	Nusseltzahl $Nu = \frac{h_c \cdot s}{\lambda}$	–
$\nu$	kinematische Viskosität	m <sup>2</sup> /s
$\chi$	thermisches Gleichungssystem	–
$P$	Wärmeeintrag	–
$Pr$	Prandtlzahl $Pr = \frac{\nu}{a} = \frac{\mu \cdot c_p}{\lambda}$	–
$p$	Druck	Pa
$\dot{Q}$	Wärmestrom	–
$q$	sekundärer Wärmeabgabegrad	–
$\dot{q}$	Wärmestromdichte	–
$\rho, P$	Reflexionsgrad	–
$\rho$	Dichte	kg/m <sup>3</sup>

Symbol	Term	Unit
$A$	radiation absorptance	–
$A$	fraction	–
$A$	facade area	–
$a$	velocity coefficient	Ws/(m <sup>3</sup> ·K)
$a_{\text{kon}}$	convective fraction	–
$B$	width of transparent facade system	m
$\beta$	thermal expansion coefficient, $\beta = 1/T$	1/K
$c_p$	specific heat	kJ/(kg·K)
$\varepsilon$	corrected emissivity	–
$F$	percentage gas component	–
$G$	total energy transmittance	–
$Gr$	Grashof number $Gr = \frac{g \cdot \beta \cdot  T_{j+1} - T_j  \cdot s^3}{\nu^2}$	–
$g$	gravitational acceleration $g = 9,81 \text{ m/s}^2$	m/s <sup>2</sup>
$\gamma$	inclination	–
$H$	height of transparent facade system	m
$h$	heat transfer coefficient	–
$I$	radiant energy flux	J/m <sup>2</sup>
$\kappa$	number of transfer units	–
$\Lambda$	thermal conductance	–
$\lambda$	thermal conductivity	W/(m·K)
$\lambda$	wavelength	m
$\dot{m}$	mass flow	kg/s
$P$	heat input	–
$Pr$	Prandtl number $Pr = \frac{\nu}{a} = \frac{\mu \cdot c_p}{\lambda}$	–
$p$	pressure	Pa
$\dot{Q}$	heat flux	–
$q$	secondary heat transfer factor	–
$\dot{q}$	heat flux density	–
$\rho, P$	reflectance	–
$\rho$	density	kg/m <sup>3</sup>

Hier muss es statt "s" (Dicke des Zwischenraumes bzw. Abstand der Scheiben) heißen:  
"l" (Laufänge, durchströmter Zwischenraum bzw. charakteristische Länge).

Die "charakteristische Länge" im Scheibenzwischenraum entspricht näherungsweise:  
 $l = s/2$ .

$$Nu = \frac{h_c \cdot s}{\lambda}$$



$$\begin{array}{cccc}
 \text{|| (2)} & \text{||| (3)} & \text{|||| (4)} & \text{||||| (5)} \\
 \chi_1 = \frac{A_1}{h_e + A_{v1} + A_1} & \chi_1 = \frac{A_1}{h_e + A_{v1} + A_1} & \chi_1 = \frac{A_1}{h_e + A_{v1} + A_1} & \chi_1 = \frac{A_1}{h_e + A_{v1} + A_1} \\
 \chi_2 = \frac{A_2}{(1-\chi_1)A_1 + A_{v1} + h_i} & \chi_2 = \frac{A_2}{(1-\chi_1)A_1 + A_{v1} + A_{v2} + A_2} & \chi_2 = \frac{A_2}{(1-\chi_1)A_1 + A_{v1} + A_{v2} + A_2} & \chi_2 = \frac{A_2}{(1-\chi_1)A_1 + A_{v1} + A_{v2} + A_2} \\
 & \chi_3 = \frac{A_3}{(1-\chi_2)A_2 + A_{v2} + h_i} & \chi_3 = \frac{A_3}{(1-\chi_2)A_2 + A_{v2} + A_{v3} + A_3} & \chi_3 = \frac{A_3}{(1-\chi_2)A_2 + A_{v2} + A_{v3} + A_3} \\
 & & \chi_4 = \frac{h_i}{(1-\chi_3)A_3 + A_{v3} + h_i} & \chi_4 = \frac{A_4}{(1-\chi_3)A_3 + A_{v3} + A_{v4} + A_4} \\
 & & & \chi_5 = \frac{h_i}{(1-\chi_4)A_4 + A_{v4} + h_i}
 \end{array} \quad (30)$$

**Inward Flowing Fractions**

Mit den Abkürzungen  $\chi_j$  nach Gleichung (30) lassen sich die Inward Flowing Fractions  $N_1, N_2, \dots$  bestimmen. Diese geben an, welcher Anteil der Strahlungsabsorption auf den jeweiligen Schichten dem Raum zufließt und sind für Optimierungsuntersuchungen zu den einzelnen Schichten interessant.

$$\begin{array}{cccc}
 \text{|| (2)} & \text{||| (3)} & \text{|||| (4)} & \text{||||| (5)} \\
 N_1 = \chi_2 \chi_1 & N_1 = \chi_3 \chi_2 \chi_1 & N_1 = \chi_4 \chi_3 \chi_2 \chi_1 & N_1 = \chi_5 \chi_4 \chi_3 \chi_2 \chi_1 \\
 N_2 = \chi_2 & N_2 = \chi_3 \chi_2 & N_2 = \chi_4 \chi_3 \chi_2 & N_2 = \chi_5 \chi_4 \chi_3 \chi_2 \\
 & N_3 = \chi_3 & N_3 = \chi_4 \chi_3 & N_3 = \chi_5 \chi_4 \chi_3 \\
 & & N_4 = \chi_4 & N_4 = \chi_5 \chi_4 \\
 & & & N_5 = \chi_5
 \end{array} \quad (31)$$

**8.5.1 Sekundärer Wärmeabgabegrad**

$q_{i,c}, q_{i,r}, q_{i,c}$

Der sekundäre Wärmeabgabegrad ergibt sich nun aus:

$$\begin{array}{cccc}
 \text{|| (2)} & \text{||| (3)} & \text{|||| (4)} & \text{||||| (5)} \\
 q_{i,r+c} = N_1 a_{e1} & q_{i,r+c} = N_1 a_{e1} & q_{i,r+c} = N_1 a_{e1} & q_{i,r+c} = N_1 a_{e1} \\
 + N_2 a_{e2} & + N_2 a_{e2} & + N_2 a_{e2} & + N_2 a_{e2} \\
 & + N_3 a_{e3} & + N_3 a_{e3} & + N_3 a_{e3} \\
 & & + N_4 a_{e4} & + N_4 a_{e4} \\
 & & & + N_5 a_{e5}
 \end{array} \quad (32)$$

Die Unterscheidung der sekundären Wärmeabgabe in die Komponenten

- sekundärer Wärmeabgabegrad aufgrund Wärmestrahlung  $q_{i,r}$  und
- sekundärer Wärmeabgabegrad aufgrund Konvektion  $q_{i,c}$

erfolgt entsprechend den jeweiligen Wärmeübergangskoeffizienten

**Inward flowing fractions**

The abbreviations  $\chi_j$  as per Equation (30) allow to determine the inward flowing fractions  $N_1, N_2, \dots$ . These values indicate the fractions of radiation absorption by the layers in question, which flow into the room and are of interest for investigating optimisations of the individual layers.

**8.5.1 Secondary heat transfer factors**

$q_{i,c}, q_{i,r}, q_{i,c}$

The secondary heat transfer factor, then, results from:

Distinguishing the secondary heat transfer factor into its components

- secondary heat transfer factor due to radiant heat,  $q_{i,r}$ , and
- secondary heat transfer factor due to convection,  $q_{i,c}$ ,

is carried out based on the corresponding heat transfer coefficients