

Merkblatt
2044/C1

s i a

Klimatisierte Gebäude – Standard-Berechnungsverfahren für den Leistungs- und Energiebedarf

Korrigenda C1

schweizerischer
ingenieur- und
architektenverein

société suisse
des ingénieurs et
des architectes

società svizzera
degli ingegneri e
degli architetti

swiss society
of engineers and
architects

selnaustrasse 16
postfach
ch-8027 zürich
www.sia.ch

Korrigenda C1 zum Merkblatt SIA 2044:2011, 1. Auflage 2010-11

Seite	Ziffer/ Figur	bisher	Korrektur
7	1.1.2.4	Die Fehler sind fett und durchgestrichen markiert Dabei wird der Wärmetransfer durch leichte Bauteile (mit geringer Wärmespeicherfähigkeit) als H_{ec} und der Wärmetransfer durch schwere Bauteile (mit hoher Wärmespeicherfähigkeit) als H_{em} bezeichnet.	Die Korrekturen sind fett und kursiv und evtl. unterstrichen markiert Dabei wird der Wärmetransfer durch leichte Bauteile (mit geringer Wärmespeicherfähigkeit, die in der Berechnung vernachlässigt wird) als H_{ec} und der Wärmetransfer durch schwere Bauteile (mit hoher Wärmespeicherfähigkeit, die in der Berechnung berücksichtigt wird) als H_{em} bezeichnet.
8	1.1.3.2	$I_s = I_{B,i} + I_{D,i}$	$I_s = I_B + I_D$
10	1.1.4.7	Der Reflexionsgrad ist unabhängig von der spektralen Verteilung, der Polarisation und der geometrischen Verteilung des Lichts.	Der Reflexionsgrad ist abhängig von der spektralen Verteilung, der Polarisation und der geometrischen Verteilung des Lichts.
17	1.2	—	q_v Luftvolumenstrom m^3/h
17	1.2	ϕ_C	ϕ_C (Phi)
17	1.2	ϕ_s, ϕ_l	ϕ_s, ϕ_l
17	1.2	γ (Gamma) Winkel der Seitenblende, °	γ (Gamma) Winkel der Seitenblende °
21	2.1.1.3	θ_{ec} gewichtete Temperatur (vgl. 2.1.5) der leichten Bauteile (ohne Speichermasse), in °C θ_{em} gewichtete Temperatur (vgl. 2.1.5) der schweren Bauteile (mit Speichermasse), in °C	θ_{ec} gewichtete Temperatur (vgl. 2.1.5) der leichten Bauteile, in °C θ_{em} gewichtete Temperatur (vgl. 2.1.5) der schweren Bauteile, in °C
22	2.1.2	Thermische Masse und Zerlegung der Bauteile Die Wärmespeicherfähigkeit eines Raumes entspricht der Summe der Wärmespeicherfähigkeit (innen und aussen) der einzelnen Bauteile: A_j Fläche des Bauteils j , in m^2 κ_j spezifische Wärmespeicherfähigkeit des Bauteils j , in $Wh/(m^2 \cdot K)$... und schwere Bauteile mit Wärmespeicherfähigkeit. Dafür wird jedes Bauteil der Fläche A_j in einen massiven Anteil der Fläche $A_{j,m}$ und einen masselosen Anteil der Fläche $A_{j,r}$ zerlegt. Bei Fenstern wird die Wärmespeicherfähigkeit vernachlässigt $A_{j,m} = A_j \frac{\kappa_j}{\kappa_m}$ (4) $A_{j,r} = \max(A_j - A_{j,m}; 0)$ (5)	Thermische Masse und Massenfläche Die Wärmespeicherfähigkeit eines Raumes entspricht der Summe der inneren Wärmespeicherfähigkeit der einzelnen Bauteile: A_j Nettofläche des Bauteils j , in m^2 κ_j spezifische innere Wärmespeicherfähigkeit des Bauteils j , in $Wh/(m^2 \cdot K)$, ohne Wärmeübergangswiderstand ... und schwere Bauteile mit Wärmespeicherfähigkeit. Bei Fenstern und Türen wird die Wärmespeicherfähigkeit vernachlässigt

Seite	Ziffer/ Figur	bisher	Korrektur
22	2.1.3	<p>Die Fehler sind fett und durchgestrichen markiert</p> <p>Gleichungen 6, 7 und 8 werden neu 4, 5 und 6</p> $H_{mc} = H_{lc} \cdot A_m \quad (9)$ <p>Gleichung (10) wird neu (8)</p> <p>A_t Summe aller Flächen, die in den Raum weisen, in m^2</p> <p>—</p>	<p>Die Korrekturen sind fett und kursiv und evtl. unterstrichen markiert</p> <p>Gleichungen 6, 7 und 8 werden neu 4, 5 und 6</p> $H_{mc} = h_{lc} \cdot A_m \quad (7)$ <p>Gleichung (10) wird neu (8)</p> <p>A_t Summe aller Nettoflächen, die in den Raum weisen, in m^2</p> $H_{op,m} = \sum_{j=1}^k A_{j,m} \cdot U_j \quad (9)$ <p>$H_{op,m}$ Gesamter Wärmetransferkoeffizient der schweren Bauteile, in W/K</p> <p>$A_{j,m}$ Bruttofläche des schweren Bauteils j, in m^2</p> <p>U_j Wärmedurchgangskoeffizient des Bauteils j, in m^2; bei adiabatischen Bauteilen (siehe Tabelle 1) ist $U_j = 0$</p>
22	2.1.3	$H_{em} = \sum_{j=1}^k \frac{A_{j,m} \cdot U_j \cdot h_{lc}}{h_{lc} - U_j} \quad (14)$ <p>$A_{j,m}$ massive Teilfläche des Bauteils j, in m^2</p> <p>U_j Wärmedurchgangskoeffizient des Bauteils j, in $W/(m^2 \cdot K)$</p> <p>Gleichung (12) bleibt Gleichung (12)</p> <p>$A_{j,l}$ masselose Teilfläche des Bauteils j, in m^2</p>	$H_{em} = \frac{1}{\frac{1}{H_{op,m}} + \frac{1}{H_{mc}}} \quad (10)$ $H_{j,em} = \frac{H_{em} \cdot A_{j,m} \cdot U_j}{H_{op,m}} \quad (11)$ <p>$H_{j,em}$ Wärmetransferkoeffizient des schweren Bauteils j an den Masseknoten, in W/K</p> <p>Gleichung (12) bleibt Gleichung (12)</p> <p>$A_{j,l}$ Bruttofläche des leichten Bauteils j, in m^2</p>

Seite	Ziffer/ Figur	bisher	Korrektur
23	2.1.4	<p>Die Fehler sind fett und durchgestrichen markiert</p> <p>(14) $\Phi_a = F_{sa} \Phi_s + \Phi_{i,ev} + \Phi_{HC,ev}$</p> <p>(15) $\Phi_c = F_{is} (\Phi_{i,r} + \Phi_{HC,r}) + (1 - F_{sa}) F_{isd} \Phi_s$</p> <p>(16) $\Phi_m = F_{im} (\Phi_{i,r} + \Phi_{HC,r}) + (1 - F_{sa}) F_{imd} \Phi_s$</p> <p>(17) $F_{is} = \frac{A_t - A_m - \frac{H_{ec}}{h_{ic}}}{A_t}$</p> <p>(18) $F_{isd} = \frac{A_t - A_m - A_w - \frac{H_{ec}}{h_{ic}}}{A_t - A_w}$</p> <p>(19) $F_{im} = \frac{A_m}{A_t}$</p> <p>(20) $F_{imd} = \frac{A_m}{A_t - A_w}$</p> <p>$F_{sa}$ Anteil der totalen Solarstrahlung, der als konvektive Wärme anfällt; wenn keine genaueren Angaben vorliegen, kann $F_{sa} = \Phi$ angenommen werden</p> <p>Φ_s solarer Wärmeeintrag durch transparente Bauteile</p> <p>$\Phi_{i,ev}$ konvektiver Anteil der Summe der internen Wärmeeinträge durch Personen und Betriebseinrichtungen Φ_i; wenn keine genaueren Angaben vorliegen, kann $\Phi_{i,ev} = 0,5 \Phi$ angenommen werden</p> <p>$\Phi_{HC,ev}$ konvektiver Anteil der abgegebenen Heiz-/Kühlleistung</p> <p>$\Phi_{i,r}$ Strahlungsanteil der Summe der internen Wärmeeinträge durch Personen und Betriebseinrichtungen Φ_i; wenn keine genaueren Angaben vorliegen, kann $\Phi_{i,r} = 0,5 \Phi$ angenommen werden</p> <p>$\Phi_{HC,r}$ Strahlungsanteil der abgegebenen Heiz-/Kühlleistung</p>	<p>Die Korrekturen sind fett und kursiv und evtl. unterstrichen markiert</p> <p>(14) $\Phi_a = F_{sa} \Phi_s + (1 - F_{r,L}) \Phi_{i,L} + (1 - F_{r,P}) \Phi_{i,P} + (1 - F_{r,A}) \Phi_{i,A} + \Phi_{HC,ev}$</p> <p>(15) $\Phi_c = F_{ic} (F_{r,L} \Phi_{i,L} + F_{r,P} \Phi_{i,P} + F_{r,A} \Phi_{i,A} + \Phi_{HC,r}) + (1 - F_{sa}) F_{sc} \Phi_s$</p> <p>(16) $\Phi_m = F_{im} (F_{r,L} \Phi_{i,L} + F_{r,P} \Phi_{i,P} + F_{r,A} \Phi_{i,A} + \Phi_{HC,r}) + (1 - F_{sa}) F_{sm} \Phi_s$</p> <p>(17) $F_{ic} = \frac{A_t - A_m - \frac{H_{ec}}{h_{ic}}}{A_t}$</p> <p>(18) $F_{sc} = \frac{A_t - A_m - A_w - \frac{H_{ec}}{h_{ic}}}{A_t - A_w}$</p> <p>(19) $F_{im} = \frac{A_m}{A_t}$</p> <p>(20) $F_{sm} = \frac{A_m}{A_t - A_w}$</p> <p>$F_{sa}$ Anteil der totalen Solarstrahlung, der als konvektive Wärme anfällt; wenn keine genaueren Angaben vorliegen, kann $F_{sa} = 0,1$ angenommen werden</p> <p>Φ_s solarer Wärmeeintrag durch transparente Bauteile</p> <p>$F_{r,L}$ Strahlungsanteil der internen Wärmeeinträge durch Beleuchtung; wenn keine genaueren Angaben vorliegen, kann $F_{r,L} = 0,7$ angenommen werden</p> <p>$\Phi_{i,L}$ interne Wärmeeinträge durch Beleuchtung</p> <p>$F_{r,P}$ Strahlungsanteil der internen Wärmeeinträge durch Personen; wenn keine genaueren Angaben vorliegen, kann $F_{r,P} = 0,5$ angenommen werden</p> <p>$\Phi_{i,P}$ interne Wärmeeinträge durch Personen</p> <p>$F_{r,A}$ Strahlungsanteil der internen Wärmeeinträge durch Betriebseinrichtungen; wenn keine genaueren Angaben vorliegen, kann $F_{r,A} = 0,2$ angenommen werden</p> <p>$\Phi_{i,A}$ interne Wärmeeinträge durch Betriebseinrichtungen</p> <p>$\Phi_{HC,ev}$ konvektiver Anteil der abgegebenen Heiz-/Kühlleistung</p> <p>$\Phi_{HC,r}$ Strahlungsanteil der abgegebenen Heiz-/Kühlleistung</p>

Seite	Ziffer/ Figur	bisher	Korrektur
23	2.1.5.1	<p>Die Fehler sind fett und durchgestrichen markiert</p> <p>Gewichtete Temperatur der leichten Bauteile ohne Wärmespeicherfähigkeit</p> $\theta_{ec} = \frac{\sum_{j=1}^k A_{j,l} \cdot U_j \cdot \theta_{e,j}}{H_{ec}} \quad (22)$ <p>Gewichtete Temperatur der schweren Bauteile mit Wärmespeicherfähigkeit</p> $\theta_{em} = \frac{\sum_{j=1}^k (h_{ic} \cdot U_j) \cdot \theta_{e,j}}{H_{em}} \quad (23)$ <p>Jedes Bauteil kann mit den Nachbarn gemäss Tabelle 1 in Kontakt stehen.</p>	<p>Die Korrekturen sind fett und kursiv und evtl. unterstrichen markiert</p> <p>Gewichtete Temperatur der leichten Bauteile ohne Wärmespeicherfähigkeit</p> $\theta_{ec} = \frac{\sum_{j=1}^k A_{j,l} \cdot U_j \cdot \theta_{e,j} + \sum_{j=1}^k L_j \cdot \psi_j \cdot \theta_{e,j} + \sum_{j=1}^k \chi_j \cdot \theta_{e,j}}{H_{ec}} \quad (22)$ <p>Gewichtete Temperatur der schweren Bauteile mit Wärmespeicherfähigkeit</p> $\theta_{em} = \frac{\sum_{j=1}^k H_{j,em} \cdot \theta_{e,j}}{H_{em}} \quad (23)$ <p>Jedes Bauteil kann mit den Nachbarn gemäss Tabelle 1 in Kontakt stehen.</p>
24	2.1.5.1, Tabelle 1	<p>Aussenluft</p> <p>Year, DRY</p> <p>Klimatisierter Nachbarraum mit ähnlichen Sollwerttemperaturen im Heiz- und Kühlfall</p>	<p>Aussenluft</p> <p>Aussentemperatur (Klimadaten; opake Bauteile: Gleichung 24)</p> <p>«adiabatisch»: Klimatisierter Nachbarraum mit ähnlichen Sollwerttemperaturen im Heiz- und Kühlfall</p>
24	2.1.5.2	$\theta_e^* = \theta_e + \frac{\alpha_s \cdot I_{G,j}}{h_{e,cv}} + \frac{F_r \cdot h_r \cdot \varepsilon_0 \cdot \Delta T_{er}}{h_{e,cv}} \quad (24)$ <p>[In Gleichung 24 neu $I_{s,i}$ statt $I_{G,j}$]</p> <p>h_{e,cv} konvektiver Wärmeübergangskoeffizient aussen; Werte: 3 W/(m²K) für Last- und Temperaturberechnung, 47,5 W/(m²K) für Energiebedarfsrechnung</p>	$\theta_e^* = \theta_e + \frac{\alpha_s \cdot I_{s,i}}{h_e} - \frac{F_r \cdot h_r \cdot \varepsilon_0 \cdot \Delta T_{er}}{h_e} \quad (24)$ <p>[In Gleichung 24 neu $I_{s,i}$ statt $I_{G,j}$]</p> <p>h_e Wärmeübergangskoeffizient aussen; Werte: 13,5 W/(m²K) für Last- und Temperaturberechnung, 23 W/(m²K) für Energiebedarfsberechnung</p>
24	2.1.5.3	<p>Bei nicht hinterlüfteten opaken Bauteilen gegen Aussenluft wird in Gleichung 25 und 26 die Strahlungslufttemperatur θ_e^* eingesetzt. Bei hinterlüfteten opaken Bauteilen wird die Aussenlufttemperatur θ_e verwendet.</p>	<p>Bei nicht hinterlüfteten opaken Bauteilen gegen Aussenluft wird in Gleichung 22 und 23 die Strahlungslufttemperatur θ_e^* eingesetzt. Bei hinterlüfteten opaken Bauteilen wird die Aussenlufttemperatur θ_e verwendet.</p>
24	2.1.6	$\theta_{m,t} = \frac{\theta_{m,t-1} \cdot [C_m \cdot 3600 - 0,5(H_3 + H_{em})] + \Phi_{m,tot}}{C_m \cdot 3600 + 0,5(H_3 + H_{em})} \quad (25)$	$\theta_{m,t} = \frac{\theta_{m,t-1} \cdot [C_m - 0,5(H_3 + H_{em})] + \Phi_{m,tot}}{C_m + 0,5(H_3 + H_{em})} \quad (25)$

Seite	Ziffer/ Figur	bisher	Korrektur
25	2.1.6	Die Fehler sind fett und durchgestrichen markiert $\theta_{m,tot} = \varphi_m + H_{em} \cdot \theta_{em} + \frac{H_3 \cdot \left[\varphi_c + H_{ec} \cdot \theta_{ec} + H_1 \cdot \left(\frac{\varphi_a + \theta_{ea}}{H_{ea}} \right) \right]}{H_2}$ [In Gleichung 29 neu $\varphi_{m,tot}$ statt $\theta_{m,tot}$]	Die Korrekturen sind fett und kursiv und evtl. unterstrichen markiert $\varphi_{m,tot} = \varphi_m + H_{em} \cdot \theta_{em} + \frac{H_3 \cdot \left[\varphi_c + H_{ec} \cdot \theta_{ec} + H_1 \cdot \left(\frac{\varphi_a + \theta_{ea}}{H_{ea}} \right) \right]}{H_2}$ [In Gleichung 29 neu $\varphi_{m,tot}$ statt $\theta_{m,tot}$]
25	2.1.7	$A = \frac{X_{in} \cdot q_m + g_j \cdot A_{NGF}}{q_m - X_{a,t-1}}$	$A = \frac{X_{in} \cdot q_m + g_j \cdot A_{NGF}}{q_m} - X_{a,t-1}$
27	2.2.3.4	$F_{S3} = \frac{F_{S3,B,I} \cdot F_{S3,B,R} \cdot I_{B,I} + F_{S3,D,I} \cdot F_{S3,D,R} \cdot I_{D,I}}{I_{G,I}}$ [Im Nenner neu $I_{s,i}$ statt $I_{G,i}$]	$F_{S3} = \frac{F_{S3,B,I} \cdot F_{S3,B,R} \cdot I_{B,I} + F_{S3,D,I} \cdot F_{S3,D,R} \cdot I_{D,I}}{I_{s,i}}$ [Im Nenner neu $I_{s,i}$ statt $I_{G,i}$]
28	2.2.4.3	$\rho_{L,act} = \rho_L \cdot \frac{E_{dl}}{E_{vm}}; \text{ wenn } E_{dl} < E_{vm}$	$\rho_{L,act} = \rho_L \cdot \left(1 - \frac{E_{dl}}{E_{vm}} \right); \text{ wenn } E_{dl} < E_{vm}$
28	2.2.4.3	Wenn aufgrund des Personenprofils keine Personen im Raum anwesend sind, ist die Beleuchtung unabhängig von der Regelung immer aus. —	Wenn aufgrund des Personenprofils keine Personen im Raum anwesend sind, ist die Beleuchtung unabhängig von der Regelung immer aus. Der interne Wärmeeintrag der Beleuchtung $\Phi_{i,L}$ ist gleich der momentanen elektrischen Leistung $P_{L,act}$
29	2.2.6.6	Die Abhängigkeit des Luftvolumenstroms vom Kippwinkel wird durch den Faktor $c_k(\alpha)$ angegeben, als Verhältnis des effektiven Luftvolumenstroms beim Kippwinkel α zum Luftvolumenstrom durch die Rechtecköffnung gleicher Fensterhöhe und -breite (Gleichung 57): zweites 2.2.7.3 wird neu 2.2.7.4 usw.	Die Abhängigkeit des Luftvolumenstroms vom Kippwinkel wird durch den Faktor $c_k(\alpha)$ angegeben, als Verhältnis des effektiven Luftvolumenstroms beim Kippwinkel α zum Luftvolumenstrom durch die Rechtecköffnung gleicher Fensterhöhe und -breite: zweites 2.2.7.3 wird neu 2.2.7.4 usw.
31	2.2.7.3 ff	$\varphi_{TABS} = H_{TABS} \cdot (\theta_{TABS,su} - \theta_m)$	$\varphi_{TABS} = H_{TABS} \cdot (\theta_{TABS,su} - \theta_{m,t-1})$
32	2.2.7.6, neu 2.2.7.7	$\varphi_{m,tot} = \varphi_m + H_{em} \cdot \theta_e + \frac{H_3 \cdot \left[\varphi_c + H_{ec} \cdot \theta_{ec} + H_1 \cdot \left(\frac{\varphi_a + \theta_{ea}}{H_{ea}} \right) \right]}{H_2} + \varphi_{TABS}$ [In Gleichung 63 neu θ_{em} statt θ_e]	$\varphi_{m,tot} = \varphi_m + H_{em} \cdot \theta_{em} + \frac{H_3 \cdot \left[\varphi_c + H_{ec} \cdot \theta_{ec} + H_1 \cdot \left(\frac{\varphi_a + \theta_{ea}}{H_{ea}} \right) \right]}{H_2} + \varphi_{TABS}$ [In Gleichung 63 neu θ_{em} statt θ_e]

Seite	Ziffer/ Figur	bisher	Korrektur
32	2.3.1.1	Die Fehler sind fett und durchgestrichen markiert Das Lösungsverfahren für das Knotenmodell beruht auf einem linearen Crank-Nicholson-Schema, bei dem ein Zeitschritt von einer Stunde zugrunde gelegt wird. Das Verfahren ermöglicht für jede Stunde die Berechnung der Raumlufttemperatur $\theta_{a,i}$ für jeden Heizwärme- bzw. Klimakältebedarf ϕ_{HC} . Das Lösungsverfahren ist so aufgebaut, dass $\theta_{a,i}$ eine lineare Funktion von ϕ_{HC} darstellt.	Die Korrekturen sind fett und kursiv und evtl. unterstrichen markiert Das Lösungsverfahren für das Knotenmodell beruht auf einem linearen Crank-Nicholson-Schema, bei dem ein Zeitschritt von einer Stunde zugrunde gelegt wird. Das Verfahren ermöglicht für jede Stunde die Berechnung der Raumlufttemperatur $\theta_{a,i}$ für jeden Heizwärme- bzw. Klimakältebedarf ϕ_{HC} . Das Lösungsverfahren ist so aufgebaut, dass $\theta_{a,i}$ eine lineare Funktion von ϕ_{HC} darstellt.
32	2.3.1.4	Figur 4: $\theta_{a,i}$ ersetzen durch $\theta_{a,i}$ (2 mal)	Figur 4: θ_a ersetzen durch $\theta_{a,i}$ (2 mal)
34	2.4.1.1	Dabei kann $q_{V,req} = q_{V,SUP,req}$ für die Zuluft oder $q_{V,req} = q_{V,ETA,req}$ für die Abluft eingesetzt werden. Daraus ergeben sich dann die Volumenströme $q_{V,SUP}$ oder $q_{V,ETA}$.	Dabei kann $q_{V,req} = q_{V,SUP,req}$ für die Zuluft oder $q_{V,req} = q_{V,ETA,req}$ für die Abluft eingesetzt werden. Daraus ergeben sich die Volumenströme $q_{V,SUP}$ oder $q_{V,ETA}$.
34	2.4.1.2	Dabei kann $q_{V,req} = q_{V,SUP,req}$ für die Zuluft oder $q_{V,req} = q_{V,ETA,req}$ für die Abluft eingesetzt werden. Daraus ergeben sich dann die Volumenströme $q_{V,SUP}$ oder $q_{V,ETA}$.	Dabei kann $q_{V,req} = q_{V,SUP,req}$ für die Zuluft oder $q_{V,req} = q_{V,ETA,req}$ für die Abluft eingesetzt werden. Daraus ergeben sich die Volumenströme $q_{V,SUP}$ oder $q_{V,ETA}$.
34	2.4.1.4	Für Anlagen mit variablem Luftvolumenstrom (bedarfsgeregelte Lüftung, VVS-Systeme) ist der	Für Anlagen mit variablem Luftvolumenstrom (bedarfsgeregelte Lüftung, VVS-Systeme) ist der
35	2.4.1.7	Der C_{sys} -Koeffizient (≥ 1) berücksichtigt die Genauigkeit des Systementwurfs in Beziehung zur Beschreibung der Komponenten. Er drückt die Tatsache aus, dass es unmöglich ist, den geforderten Luftdurchsatz genau einzuhalten.	Der C_{sys} -Koeffizient (≥ 1) berücksichtigt die Genauigkeit des Systementwurfs in Beziehung zur Beschreibung der Komponenten. Er drückt die Tatsache aus, dass es unmöglich ist, den geforderten Luftvolumenstrom genau einzuhalten.
37	2.4.3.4	[neu]	2.4.3.4 Anlagen mit Volumenstromreglern Bei Anlagen mit drehzahlregulierten Ventilatoren in Kombination mit Volumenstromreglern wird ein Teil der Anlagendruckdifferenz durch die Regelung konstant gehalten. Für diesen Teil verläuft die Leistungsaufnahme des Ventilators proportional zur Quadratwurzel des Volumenstroms. Der variable Teil wird gemäss 2.4.3.1 bis 2.4.3.3 berechnet.
41	2.4.4.5, unter Gl. 98	θ_0 Oberflächentemperatur des Registers	θ_0 Oberflächentemperatur des Registers, in °C
41	2.4.4.5, nach Gl. 100	Für das Produkt von Dichte der Luft und spezifischer Verdampfungsenthalpie des Wassers $\{\rho_A \cdot r\}$ kann vereinfachend der Wert 0,83 Wh/m ³ eingesetzt werden.	Für das Produkt von Dichte der Luft und spezifischer Verdampfungsenthalpie des Wassers $\rho_A \cdot r$ kann vereinfachend der Wert 0,83 Wh/m ³ eingesetzt werden.
47	2.6.1	Ist die Länge des Verteilsystems bekannt, wird diese für die Berechnung eingesetzt. Sind keine Angaben vorhanden, kann die Länge für Heizsysteme nach $\{121\}$ berechnet werden.	Ist die Länge des Verteilsystems bekannt, wird diese für die Berechnung eingesetzt. Sind keine Angaben vorhanden, kann die Länge für Heizsysteme nach Gleichung 121 berechnet werden.

Seite	Ziffer/ Figur	bisher	Korrektur
50	2.7.2	Die Fehler sind fett und durchgestrichen markiert Die Energiebilanzabschätzung der Wärmeabfuhr erfolgt auf der Grundlage des für die jeweilige Auslegung der Rückkühleinrichtung spezifischen Bedarfs an elektrischer Energie $\varphi_{R,el}$ und eines stündlichen Nutzungsfaktors $f_{R,av}$ des Rückkühlsystems.	Die Korrekturen sind fett und kursiv und evtl. unterstrichen markiert Die Energiebilanzabschätzung der Wärmeabfuhr erfolgt auf der Grundlage des für die jeweilige Auslegung der Rückkühleinrichtung spezifischen Bedarfs an elektrischer Energie $P_{R,el}$ und eines stündlichen Nutzungsfaktors $f_{cr,i}$ des Rückkühlsystems.
50	2.7.2	Tabelle 13 Spezifischer elektrischer Energiebedarf $\varphi_{R,el}$ von Wärmeabfuhrsystemen $\varphi_{R,el}$ in kW/kW	Tabelle 13 Spezifischer elektrischer Energiebedarf $P_{R,el}$ von Wärmeabfuhrsystemen $P_{R,el}$ in kW/kW
55	2.8.2.5	... Die Umrechnung auf die effektiven Betriebsbedingungen geschieht analog zum Heizfall gemäss (151).	... Die Umrechnung auf die effektiven Betriebsbedingungen geschieht analog zum Heizfall gemäss Gleichung 151 .
56	3.1.1.1	– Sonnenhöhe $\delta_{s,el}$ (°) – Sonnenazimut α_s (°)	– Sonnenhöhe δ_s (°) – Sonnenazimut α_s (°)
60	3.2.5	Energiebedarf für die Luftförderung (Ziffer 2.4.3)	Energiebedarf für die Luftförderung (Ziffer 2.4.3)
62	3.3.5, Tabelle 26	6 — Erdsondenfeld	—
70	Anhang B	[4] Programm EWS, Version 3-8 , Berechnung von Erdwärmesonden. Arthur Huber, Huber Energietechnik AG, August 2007 [5] WPesti, Version 3.0, Berechnungsprogramm zur Abschätzung der JAZ (Jahresarbeitszahl) von Wärmepumpen. www.minergie.ch [6] Rechenmethode WPesti: Modellbeschreibung. Arthur Huber, Huber Energietechnik AG, Mai 2006	[4] Programm EWS, Berechnung von Erdwärmesonden. Arthur Huber, Huber Energietechnik AG. www.hetag.ch [5] WPesti, Version 3.0, Berechnungsprogramm zur Abschätzung der JAZ (Jahresarbeitszahl) von Wärmepumpen. www.endk.ch [6] Rechenmethode WPesti: Modellbeschreibung. Arthur Huber, Huber Energietechnik AG, Mai 2006. www.endk.ch