

Nachweis sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2: 2013-02

KS-SWS Version 2.15

Planung:	BV, Bauherr: PK Querfurt, BLSA		
	Straße, PLZ, Ort: Merseburger Straße 53, 06268 Querfurt		
	Raum: H3 Büro 122		
	1. OG Süd		
	Nutzung: Nichtwohngebäude		
1	1. Sonneneintragskennwert		
2	1.1 Vorhandener Sonneneintragskennwert S		
3	1.1.1 Gesamte Fenster- und Netto-Grundfläche		
4	Gesamte Fensterflächen des betrachteten Raums oder Raumbereichs ^{a)}	A_{W,ges} =	4,60 [m ²]
5	Netto-Grundfläche des betrachteten Raums oder Raumbereichs ^{b)}	A_G =	18,98 [m ²]
6	1.1.2 Fassaden- und Verglasungswerte		
7	Fassade 1: Fensterfläche: ^{a)}	4,60	[m ²]
8	Orientierung:	Süd	[-]
9	Fensterneigung: (0° horizontal / 90° vertikal)	90°	[-]
10	Gesamtennergiedurchlassgrad nach DIN EN 410 oder Herstellerangabe	g =	0,400 [-]
11	Abminderungsfaktoren fest installierter Sonnenschutzvorrichtungen ^{c,d,e,f,g,h)} Außenliegend: Jalousie, Raffstore; drehbare Lamellen 45° Lamellenstellung (Sonnenschutzverglasung 2-fach)	F_c =	0,30 [-]
12	Fassade 2: Fensterfläche: ^{a)}	0,00	[m ²]
13	nicht aktiviert		
14			
15			
16			
17	Fassade 3: Fensterfläche: ^{a)}	0,00	[m ²]
18	nicht aktiviert		
19			
20			
21			
22	1.1.3 Berechnung des vorhandenen Sonneneintragskennwertes S_{vorh}		
23	$S_{\text{vorh}} = \sum (A_{W,i} \cdot g_{\text{tot},i}) / A_G$ mit $g_{\text{tot},i} = g_i \cdot F_{c,i}$	S_{vorh} =	0,029

a) Es gelten die Maße der lichten Rohbauöffnung.

b) Die Netto-Grundfläche A_G wird aus den lichten Innenraumabmessungen berechnet. Bei großen Räumen ist die anzusetzende Raumtiefe zu begrenzen. Die größtmögliche Raumtiefe muss kleiner als die dreifache lichte Raumhöhe sein.
Bei Räumen mit gegenüberliegenden Fassaden mit Fenstern ergibt sich keine Begrenzung der anzusetzenden Raumtiefe, wenn deren lichter Abstand kleiner oder gleich der sechsfachen lichten Raumhöhe ist. Bei Räumen mit gegenüberliegenden Fassaden, bei denen die lichten Abstände der Außenwände mehr als das Sechsfache der lichten Höhe betragen, muss der Nachweis für die beiden Fassaden unter Berücksichtigung der zugehörigen Netto-Grundflächen A_G getrennt geführt werden.

c) Die Sonnenschutzvorrichtung muss fest installiert sein. Übliche dekorative Vorhänge gelten nicht als Sonnenschutzvorrichtung.

d) für innen- und zwischen den Scheiben liegende Sonnenschutzvorrichtungen ist eine genaue Ermittlung zu empfehlen.

e) hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz ≤ 10%, Reflexion ≥ 60%

f) Eine Transparenz der Sonnenschutzvorrichtung unter 15% gilt als gering.

g) Für Vordächer, Loggien und Markisen, sowie freistehende Lamellen muss sichergestellt sein, dass keine direkte Besonnung des Fensters erfolgt. Es sind die Anforderungen an den Abdeckwinkel einzuhalten.

h) F_c-Werte für geschlossenen Sonnenschutz dienen der Information und sollten für den Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nicht verwendet werden, da ein geschlossener Sonnenschutz den dahinterliegenden Raum stark verdunkelt und zu einem erhöhten Energiebedarf für Kunstlicht führen kann.

24	1.2 Zulässiger Sonneneintragskennwert S_{zul}																													
25	1.2.1 Anteilige Sonneneintragskennwerte S_x																													
26	Gebäuelage, Bauart, Nachtlüftung			S_1 0,018																										
27	Klimaregion: ☐ Gebäude in Klimaregion A ☒ Gebäude in Klimaregion B ☐ Gebäude in Klimaregion C																													
28	Bauart: ^{i,j)} detaillierter Nachweis (Berechnung liegt bei), oder Einstufung pauschal "Leichte Bauart" ☐ Detaillierte Berechnung ☒ Leichte Bauart $C_{wirk} / A_G < 50 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ bzw. ohne Nachweis ⁱ⁾ ☐ Mittlere Bauart $50 \leq C_{wirk}/A_G \leq 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ mit Nachweis ⁱ⁾ ☒ Schwere Bauart $C_{wirk} / A_G > 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ mit Nachweis ⁱ⁾ bzw. reine KS-Konstruktion ^{j)}																													
29	Nachtlüftung: ☒ Keine Nachtlüftung ☐ erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2,0 \text{ [1/h]}$ ^{k)} ☐ hohe Nachtlüftung mit $n \geq 5,0 \text{ [1/h]}$ ^{l)}																													
30	Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil: ^{m)} $a = 0,03$ $b = 0,115$																													
31	Sonnenschutzverglasung: ⁿ⁾ ☒ Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$		$A_{W,gtot \leq 0,4} = 4,60$	S_2 0,002 S_3 0,030																										
32	Fensterneigung: ^{o)} $0^\circ \leq \text{Neigung } \alpha \leq 60^\circ$ (gegenüber der Horizontalen)		$f_{neig} = 0,00$	$- 0,035 f_{neig}$ S_4 0,000																										
33	Orientierung: ^{p)} Nordwest- über Nord- bis Nordost-orientierte Fenster mit einer Neigung gegenüber der Horizontalen von $\alpha > 60^\circ$ und Fenster die dauernd durch das Gebäude selbst verschattet werden.		$f_{nord} = 0,00$	$0,10 f_{nord}$ S_5 0,000																										
34	Einsatz passiver Kühlung: ☐ passive Kühlung			S_6 0,000																										
35	1.2.2 Berechnung des zulässigen Höchstwertes S_{zul}																													
41	$S_{zul} = \sum S_x =$ <table style="display: inline-table; border: none;"> <tr> <td>S_1</td><td>+</td><td>S_2</td><td>+</td><td>S_3</td><td>+</td><td>S_4</td><td>+</td><td>S_5</td><td>+</td><td>S_6</td><td>=</td><td>S_{zul}</td> </tr> <tr> <td>0,018</td><td>+</td><td>0,002</td><td>+</td><td>0,030</td><td>+</td><td>0,000</td><td>+</td><td>0,000</td><td>+</td><td>0,000</td><td>=</td><td></td> </tr> </table>			S_1	+	S_2	+	S_3	+	S_4	+	S_5	+	S_6	=	S_{zul}	0,018	+	0,002	+	0,030	+	0,000	+	0,000	+	0,000	=		0,050
S_1	+	S_2	+	S_3	+	S_4	+	S_5	+	S_6	=	S_{zul}																		
0,018	+	0,002	+	0,030	+	0,000	+	0,000	+	0,000	=																			
42	2. Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes																													
43	Der Nachweis an den sommerlichen Wärmeschutz ist erbracht wenn gilt:																													
44	$S_{vorh} = 0,029 \leq 0,050 = S_{zul}$		Anforderung:	erfüllt																										

- i) Ohne Nachweis der wirksamen Wärmekapazität ist von leichter Bauart auszugehen, wenn keine andere Bauart nachgewiesen ist. Für den genauen Nachweis kann die wirksame Speicherefähigkeit C_{wirk} nach DIN EN ISO 13786 ermittelt werden.
- j) Für Wohngebäude kann bei Ausführung der Außen- und Innenwände mit KS-Mauerwerk der Rohdichteklasse $\geq 1,8$, sowie Stahlbetondecken (ohne innenseitige wärmetechnische Bekleidung) immer pauschal schwere Bauart angesetzt werden.
- k) Bei der Wohnnutzung kann in der Regel von der Möglichkeit zu erhöhter Nachtlüftung ausgegangen werden. Der Ansatz der erhöhten erhöhten Nachtlüftung darf auch erfolgen, wenn eine Lüftungsanlage so ausgelegt wird, dass durch die Lüftungsanlage ein nächtlicher Luftwechsel von mindestens $n = 2 \text{ h}^{-1}$ sichergestellt wird.
- l) Von hoher Nachtlüftung kann ausgegangen werden, wenn für den zu bewertenden Raum oder Raumbereich die Möglichkeit besteht, geschossübergreifende Nachtlüftung zu nutzen. Der Ansatz der hohen Nachtlüftung darf auch erfolgen, wenn eine Lüftungsanlage so ausgelegt wird, dass durch die Lüftungsanlage ein nächtlicher Luftwechsel von mindestens $n = 5 \text{ h}^{-1}$ sichergestellt wird.
- m) $f_{WG} = A_W / A_G$ mit A_W : Fensterfläche und A_G : Nettogrundfläche nach Zeile 5.
- n) Als gleichwertige Maßnahme gilt eine Sonnenschutzvorrichtung, welche die diffuse Strahlung nutzerunabhängig permanent reduziert und hierdurch ein $g_{tot} \leq 0,4$ erreicht wird. Bei Fensterflächen mit unterschiedlichem g_{tot} wird S_3 flächenanteilig gemittelt:
 $S_3 = 0,03 \cdot A_{W,gtot \leq 0,4} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,gesamt}$: gesamte Fensterfläche und $A_{W,gtot \leq 0,4}$: Fensterfläche mit $g_{tot} \leq 0,4$.
- o) $f_{neig} = A_{W,neig} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,neig}$: geneigte Fensterfläche und $A_{W,gesamt}$: gesamte Fensterfläche.
- p) $f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,nord}$: die Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fensterfläche soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fensterflächen, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind und $A_{W,gesamt}$: Gesamtfensterfläche. Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet werden: werden für die Verschattung F_s Werte nach DIN V 18599-2:2011-12 verwendet, so ist für jene Fenster $S_5=0$ zu setzen.

Nachweis sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2: 2013-02

KS-SWS Version 2.15

Planung:		BV, Bauherr:	PK Querfurt, BLSA			
zett 2 Zeitler Architekten BDA Dipl.-Ing. Falk Zeitler Mansfelder Str. 56 06108 Halle (Saale)		Straße, PLZ, Ort:	Merseburger Straße 53, 06268 Querfurt			
		Raum:	H1 Büro 128			
			1. OG Süd+West			
		Nutzung:	Nichtwohngebäude			
1	1. Sonneneintragskennwert					
2	1.1 Vorhandener Sonneneintragskennwert S					
3	1.1.1 Gesamte Fenster- und Netto-Grundfläche					
4	Gesamte Fensterflächen des betrachteten Raums oder Raumbereichs ^{a)}			A _{W,ges} =	7,33	[m²]
5	Netto-Grundfläche des betrachteten Raums oder Raumbereichs ^{b)}			A _G =	24,73	[m²]
6	1.1.2 Fassaden- und Verglasungswerte					
7	Fassade 1: Fensterfläche: ^{a)}				5,43	[m²]
8	Orientierung:				Süd	[-]
9	Fensterneigung: (0° horizontal / 90° vertikal)				90°	[-]
10	Gesamtenergiedurchlassgrad nach DIN EN 410 oder Herstellerangabe			g =	0,400	[-]
11	Abminderungsfaktoren fest installierter Sonnenschutzvorrichtungen ^{c,d,e,f,g,h)} Außenliegend: Jalousie, Raffstore; drehbare Lamellen 45°Lamellenstellung (Sonnenschutzverglasung 2-fach)			F _c =	0,30	[-]
12	Fassade 2: Fensterfläche: ^{a)}				1,90	[m²]
13	Orientierung:				West	[-]
14	Fensterneigung: (0° horizontal / 90° vertikal)				90°	[-]
15	Gesamtenergiedurchlassgrad nach DIN EN 410 oder Herstellerangabe			g =	0,400	
16	Abminderungsfaktoren fest installierter Sonnenschutzvorrichtungen ^{c,d,e,f,g,h)} Außenliegend: Jalousie, Raffstore; drehbare Lamellen 45°Lamellenstellung (Sonnenschutzverglasung 2-fach)			F _c =	0,30	[-]
17	Fassade 3: Fensterfläche: ^{a)}				0,00	[m²]
18	nicht aktiviert					
19						
20						
21						
22	1.1.3 Berechnung des vorhandenen Sonneneintragskennwertes S _{vorh}					
23	S _{vorh} = ∑ (A _{W,i} · g _{tot,i}) / A _G mit g _{tot,i} = g _i · F _{c,i}				S _{vorh} =	0,036

a) Es gelten die Maße der lichten Rohbauöffnung.

b) Die Netto-Grundfläche A_G wird aus den lichten Innenraumabmessungen berechnet. Bei großen Räumen ist die anzusetzende Raumtiefe zu begrenzen. Die größtmögliche Raumtiefe muss kleiner als die dreifache lichte Raumhöhe sein.
Bei Räumen mit gegenüberliegenden Fassaden mit Fenstern ergibt sich keine Begrenzung der anzusetzenden Raumtiefe, wenn deren lichter Abstand kleiner oder gleich der sechsfachen lichten Raumhöhe ist. Bei Räumen mit gegenüberliegenden Fassaden, bei denen die lichten Abstände der Außenwände mehr als das Sechsfache der lichten Höhe betragen, muss der Nachweis für die beiden Fassaden unter Berücksichtigung der zugehörigen Netto-Grundflächen A_G getrennt geführt werden.

c) Die Sonnenschutzvorrichtung muss fest installiert sein. Übliche dekorative Vorhänge gelten nicht als Sonnenschutzvorrichtung.

d) für innen- und zwischen den Scheiben liegende Sonnenschutzvorrichtungen ist eine genaue Ermittlung zu empfehlen.

e) hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz ≤ 10%, Reflexion ≥ 60%

f) Eine Transparenz der Sonnenschutzvorrichtung unter 15% gilt als gering.

g) Für Vordächer, Loggien und Markisen, sowie freistehende Lamellen muss sichergestellt sein, dass keine direkte Besonnung des Fensters erfolgt. Es sind die Anforderungen an den Abdeckwinkel einzuhalten.

h) F_c-Werte für geschlossenen Sonnenschutz dienen der Information und sollten für den Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nicht verwendet werden, da ein geschlossener Sonnenschutz den dahinterliegenden Raum stark verdunkelt und zu einem erhöhten Energiebedarf für Kunstlicht führen kann.

24	1.2 Zulässiger Sonneneintragskennwert S_{zul}																													
25	1.2.1 Anteilige Sonneneintragskennwerte S_x																													
26	Gebäudelage, Bauart, Nachtlüftung			S_1 0,018																										
27	Klimaregion: ☐ Gebäude in Klimaregion A ☒ Gebäude in Klimaregion B ☐ Gebäude in Klimaregion C																													
28	Bauart: ^{i,j)} detaillierter Nachweis (Berechnung liegt bei), oder Einstufung pauschal "Leichte Bauart" ☐ Detaillierte Berechnung ☒ Leichte Bauart $C_{wirk} / A_G < 50 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ bzw. ohne Nachweis ⁱ⁾ ☐ Mittlere Bauart $50 \leq C_{wirk}/A_G \leq 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ mit Nachweis ⁱ⁾ ☒ Schwere Bauart $C_{wirk} / A_G > 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ mit Nachweis ⁱ⁾ bzw. reine KS-Konstruktion ^{j)}																													
29	Nachtlüftung: ☒ Keine Nachtlüftung ☐ erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2,0 \text{ [1/h]}$ ^{k)} ☐ hohe Nachtlüftung mit $n \geq 5,0 \text{ [1/h]}$ ^{l)}																													
30	Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil: ^{m)} $a = 0,03$ $b = 0,115$																													
31	Sonnenschutzverglasung: ⁿ⁾ ☒ Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$		$A_{W,gtot \leq 0,4} = 7,33$	S_2 -0,004 S_3 0,030																										
32	Fensterneigung: ^{o)} $0^\circ \leq \text{Neigung } \alpha \leq 60^\circ$ (gegenüber der Horizontalen)		$f_{neig} = 0,00$	$- 0,035 f_{neig}$ S_4 0,000																										
33	Orientierung: ^{p)} Nordwest- über Nord- bis Nordost-orientierte Fenster mit einer Neigung gegenüber der Horizontalen von $\alpha > 60^\circ$ und Fenster die dauernd durch das Gebäude selbst verschattet werden.		$f_{nord} = 0,00$	$0,10 f_{nord}$ S_5 0,000																										
34	Einsatz passiver Kühlung: ☐ passive Kühlung			S_6 0,000																										
35	1.2.2 Berechnung des zulässigen Höchstwertes S_{zul}																													
41	$S_{zul} = \sum S_x =$ <table style="display: inline-table; border: none;"> <tr> <td>S_1</td><td>+</td><td>S_2</td><td>+</td><td>S_3</td><td>+</td><td>S_4</td><td>+</td><td>S_5</td><td>+</td><td>S_6</td><td>=</td><td>$S_{zul} =$</td> </tr> <tr> <td>0,018</td><td>+</td><td>-0,004</td><td>+</td><td>0,030</td><td>+</td><td>0,000</td><td>+</td><td>0,000</td><td>+</td><td>0,000</td><td></td><td></td> </tr> </table>			S_1	+	S_2	+	S_3	+	S_4	+	S_5	+	S_6	=	$S_{zul} =$	0,018	+	-0,004	+	0,030	+	0,000	+	0,000	+	0,000			0,044
S_1	+	S_2	+	S_3	+	S_4	+	S_5	+	S_6	=	$S_{zul} =$																		
0,018	+	-0,004	+	0,030	+	0,000	+	0,000	+	0,000																				
42	2. Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes																													
43	Der Nachweis an den sommerlichen Wärmeschutz ist erbracht wenn gilt:																													
44	$S_{vorh} = 0,036 \leq 0,044 = S_{zul}$		Anforderung:	erfüllt																										

- i) Ohne Nachweis der wirksamen Wärmekapazität ist von leichter Bauart auszugehen, wenn keine andere Bauart nachgewiesen ist. Für den genauen Nachweis kann die wirksame Speicherefähigkeit C_{wirk} nach DIN EN ISO 13786 ermittelt werden.
- j) Für Wohngebäude kann bei Ausführung der Außen- und Innenwände mit KS-Mauerwerk der Rohdichteklasse $\geq 1,8$, sowie Stahlbetondecken (ohne innenseitige wärmetechnische Bekleidung) immer pauschal schwere Bauart angesetzt werden.
- k) Bei der Wohnnutzung kann in der Regel von der Möglichkeit zu erhöhter Nachtlüftung ausgegangen werden. Der Ansatz der erhöhten erhöhten Nachtlüftung darf auch erfolgen, wenn eine Lüftungsanlage so ausgelegt wird, dass durch die Lüftungsanlage ein nächtlicher Luftwechsel von mindestens $n = 2 \text{ h}^{-1}$ sichergestellt wird.
- l) Von hoher Nachtlüftung kann ausgegangen werden, wenn für den zu bewertenden Raum oder Raumbereich die Möglichkeit besteht, geschossübergreifende Nachtlüftung zu nutzen. Der Ansatz der hohen Nachtlüftung darf auch erfolgen, wenn eine Lüftungsanlage so ausgelegt wird, dass durch die Lüftungsanlage ein nächtlicher Luftwechsel von mindestens $n = 5 \text{ h}^{-1}$ sichergestellt wird.
- m) $f_{WG} = A_W / A_G$ mit A_W : Fensterfläche und A_G : Nettogrundfläche nach Zeile 5.
- n) Als gleichwertige Maßnahme gilt eine Sonnenschutzvorrichtung, welche die diffuse Strahlung nutzerunabhängig permanent reduziert und hierdurch ein $g_{tot} \leq 0,4$ erreicht wird. Bei Fensterflächen mit unterschiedlichem g_{tot} wird S_3 flächenanteilig gemittelt:
 $S_3 = 0,03 \cdot A_{W,gtot \leq 0,4} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,gesamt}$: gesamte Fensterfläche und $A_{W,gtot \leq 0,4}$: Fensterfläche mit $g_{tot} \leq 0,4$.
- o) $f_{neig} = A_{W,neig} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,neig}$: geneigte Fensterfläche und $A_{W,gesamt}$: gesamte Fensterfläche.
- p) $f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,nord}$: die Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fensterfläche soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fensterflächen, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind und $A_{W,gesamt}$: Gesamtfensterfläche. Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet werden: werden für die Verschattung F_s Werte nach DIN V 18599-2:2011-12 verwendet, so ist für jene Fenster $S_5=0$ zu setzen.

Nachweis sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2: 2013-02

KS-SWS Version 2.15

Planung:	BV, Bauherr: PK Querfurt, BLSA		
zett 2 Zeitler Architekten BDA	Straße, PLZ, Ort: Merseburger Straße 53, 06268 Querfurt		
Dipl.-Ing. Falk Zeitler	Raum: H1 Büro 130 a		
Mansfelder Str. 56	1. OG Nord		
06108 Halle (Saale)	Nutzung: Nichtwohngebäude		

1	1. Sonneneintragskennwert		
2	1.1 Vorhandener Sonneneintragskennwert S		
3	1.1.1 Gesamte Fenster- und Netto-Grundfläche		
4	Gesamte Fensterflächen des betrachteten Raums oder Raumbereichs ^{a)}	A_{W,ges} =	4,40 [m ²]
5	Netto-Grundfläche des betrachteten Raums oder Raumbereichs ^{b)}	A_G =	15,61 [m ²]
6	1.1.2 Fassaden- und Verglasungswerte		
7	Fassade 1: Fensterfläche: ^{a)}	4,40	[m ²]
8	Orientierung:	Nord	[-]
9	Fensterneigung: (0° horizontal / 90° vertikal)	90°	[-]
10	Gesamtenenergiedurchlassgrad nach DIN EN 410 oder Herstellerangabe	g =	0,400 [-]
11	Abminderungsfaktoren fest installierter Sonnenschutzvorrichtungen ^{c,d,e,f,g,h)}		
	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	F_c =	1,00 [-]
12	Fassade 2: Fensterfläche: ^{a)}	0,00	[m ²]
13	nicht aktiviert		
14			
15			
16			
17	Fassade 3: Fensterfläche: ^{a)}	0,00	[m ²]
18	nicht aktiviert		
19			
20			
21			
22	1.1.3 Berechnung des vorhandenen Sonneneintragskennwertes S_{vorh}		
23	$S_{vorh} = \sum (A_{W,i} \cdot g_{tot,i}) / A_G$ mit $g_{tot,i} = g_i \cdot F_{c,i}$	S_{vorh} =	0,113

a) Es gelten die Maße der lichten Rohbauöffnung.

b) Die Netto-Grundfläche A_G wird aus den lichten Innenraumabmessungen berechnet. Bei großen Räumen ist die anzusetzende Raumtiefe zu begrenzen. Die größtmögliche Raumtiefe muss kleiner als die dreifache lichte Raumhöhe sein.
Bei Räumen mit gegenüberliegenden Fassaden mit Fenstern ergibt sich keine Begrenzung der anzusetzenden Raumtiefe, wenn deren lichter Abstand kleiner oder gleich der sechsfachen lichten Raumhöhe ist. Bei Räumen mit gegenüberliegenden Fassaden, bei denen die lichten Abstände der Außenwände mehr als das Sechsfache der lichten Höhe betragen, muss der Nachweis für die beiden Fassaden unter Berücksichtigung der zugehörigen Netto-Grundflächen A_G getrennt geführt werden.

c) Die Sonnenschutzvorrichtung muss fest installiert sein. Übliche dekorative Vorhänge gelten nicht als Sonnenschutzvorrichtung.

d) für innen- und zwischen den Scheiben liegende Sonnenschutzvorrichtungen ist eine genaue Ermittlung zu empfehlen.

e) hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz ≤ 10%, Reflexion ≥ 60%

f) Eine Transparenz der Sonnenschutzvorrichtung unter 15% gilt als gering.

g) Für Vordächer, Loggien und Markisen, sowie freistehende Lamellen muss sichergestellt sein, dass keine direkte Besonnung des Fensters erfolgt. Es sind die Anforderungen an den Abdeckwinkel einzuhalten.

h) F_c-Werte für geschlossenen Sonnenschutz dienen der Information und sollten für den Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nicht verwendet werden, da ein geschlossener Sonnenschutz den dahinterliegenden Raum stark verdunkelt und zu einem erhöhten Energiebedarf für Kunstlicht führen kann.

24	1.2 Zulässiger Sonneneintragskennwert S_{zul}			
25	1.2.1 Anteilige Sonneneintragskennwerte S_x			
26	Gebäuelage, Bauart, Nachtlüftung			S_1 0,018
27	Klimaregion: ☐ Gebäude in Klimaregion A ☒ Gebäude in Klimaregion B ☐ Gebäude in Klimaregion C			
28	Bauart: ^{i,j)} detaillierter Nachweis (Berechnung liegt bei), oder Einstufung pauschal "Leichte Bauart" ☐ Detaillierte Berechnung ☒ Leichte Bauart $C_{wirk} / A_G < 50 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ bzw. ohne Nachweis ⁱ⁾ ☐ Mittlere Bauart $50 \leq C_{wirk}/A_G \leq 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ mit Nachweis ⁱ⁾ ☒ Schwere Bauart $C_{wirk} / A_G > 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ mit Nachweis ⁱ⁾ bzw. reine KS-Konstruktion ^{j)}			
29	Nachtlüftung: ☒ Keine Nachtlüftung ☐ erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2,0 \text{ [1/h]}$ ^{k)} ☐ hohe Nachtlüftung mit $n \geq 5,0 \text{ [1/h]}$ ^{l)}			
30	Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil: ^{m)} $a = 0,03$ $b = 0,115$			
31	Sonnenschutzverglasung: ⁿ⁾ ☐ Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$		$A_{W,gtot \leq 0,4} = 4,40$	S_2 -0,002 S_3 0,000
32	Fensterneigung: ^{o)} $0^\circ \leq \text{Neigung } \alpha \leq 60^\circ$ (gegenüber der Horizontalen)		$f_{neig} = 0,00$	$-0,035 f_{neig}$ S_4 0,000
33	Orientierung: ^{p)} Nordwest- über Nord- bis Nordost-orientierte Fenster mit einer Neigung gegenüber der Horizontalen von $\alpha > 60^\circ$ und Fenster die dauernd durch das Gebäude selbst verschattet werden.		$f_{nord} = 1,00$	$0,10 f_{nord}$ S_5 0,100
34	Einsatz passiver Kühlung: ☐ passive Kühlung			S_6 0,000
35	1.2.2 Berechnung des zulässigen Höchstwertes S_{zul}			
41	$S_{zul} = \sum S_x = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 + S_6$ $0,018 + -0,002 + 0,000 + 0,000 + 0,100 + 0,000$			$= S_{zul} =$ 0,116
42	2. Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes			
43	Der Nachweis an den sommerlichen Wärmeschutz ist erbracht wenn gilt:			
44	$S_{vorh} = 0,113 \leq 0,116 = S_{zul}$		Anforderung:	erfüllt

- i) Ohne Nachweis der wirksamen Wärmekapazität ist von leichter Bauart auszugehen, wenn keine andere Bauart nachgewiesen ist. Für den genauen Nachweis kann die wirksame Speicherefähigkeit C_{wirk} nach DIN EN ISO 13786 ermittelt werden.
- j) Für Wohngebäude kann bei Ausführung der Außen- und Innenwände mit KS-Mauerwerk der Rohdichteklasse $\geq 1,8$, sowie Stahlbetondecken (ohne innenseitige wärmetechnische Bekleidung) immer pauschal schwere Bauart angesetzt werden.
- k) Bei der Wohnnutzung kann in der Regel von der Möglichkeit zu erhöhter Nachtlüftung ausgegangen werden. Der Ansatz der erhöhten erhöhten Nachtlüftung darf auch erfolgen, wenn eine Lüftungsanlage so ausgelegt wird, dass durch die Lüftungsanlage ein nächtlicher Luftwechsel von mindestens $n = 2 \text{ h}^{-1}$ sichergestellt wird.
- l) Von hoher Nachtlüftung kann ausgegangen werden, wenn für den zu bewertenden Raum oder Raumbereich die Möglichkeit besteht, geschossübergreifende Nachtlüftung zu nutzen. Der Ansatz der hohen Nachtlüftung darf auch erfolgen, wenn eine Lüftungsanlage so ausgelegt wird, dass durch die Lüftungsanlage ein nächtlicher Luftwechsel von mindestens $n = 5 \text{ h}^{-1}$ sichergestellt wird.
- m) $f_{WG} = A_W / A_G$ mit A_W : Fensterfläche und A_G : Nettogrundfläche nach Zeile 5.
- n) Als gleichwertige Maßnahme gilt eine Sonnenschutzvorrichtung, welche die diffuse Strahlung nutzerunabhängig permanent reduziert und hierdurch ein $g_{tot} \leq 0,4$ erreicht wird. Bei Fensterflächen mit unterschiedlichem g_{tot} wird S_3 flächenanteilig gemittelt:
 $S_3 = 0,03 \cdot A_{W,gtot \leq 0,4} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,gesamt}$: gesamte Fensterfläche und $A_{W,gtot \leq 0,4}$: Fensterfläche mit $g_{tot} \leq 0,4$.
- o) $f_{neig} = A_{W,neig} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,neig}$: geneigte Fensterfläche und $A_{W,gesamt}$: gesamte Fensterfläche.
- p) $f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,nord}$: die Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fensterfläche soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fensterflächen, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind und $A_{W,gesamt}$: Gesamtfensterfläche. Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet werden: werden für die Verschattung F_s Werte nach DIN V 18599-2:2011-12 verwendet, so ist für jene Fenster $S_5=0$ zu setzen.

Nachweis sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2: 2013-02

KS-SWS Version 2.15

Planung:	BV, Bauherr: PK Querfurt, BLSA		
zett 2 Zeitler Architekten BDA	Straße, PLZ, Ort: Merseburger Straße 53, 06268 Querfurt		
Dipl.-Ing. Falk Zeitler	Raum: H1 Büro 244		
Mansfelder Str. 56	2. OG Süd		
06108 Halle (Saale)	Nutzung: Nichtwohngebäude		

1	1. Sonneneintragskennwert		
2	1.1 Vorhandener Sonneneintragskennwert S		
3	1.1.1 Gesamte Fenster- und Netto-Grundfläche		
4	Gesamte Fensterflächen des betrachteten Raums oder Raumbereichs ^{a)}	A_{W,ges} =	2,30 [m ²]
5	Netto-Grundfläche des betrachteten Raums oder Raumbereichs ^{b)}	A_G =	11,81 [m ²]
6	1.1.2 Fassaden- und Verglasungswerte		
7	Fassade 1: Fensterfläche: ^{a)}	2,30	[m ²]
8	Orientierung:	Süd	[-]
9	Fensterneigung: (0° horizontal / 90° vertikal)	90°	[-]
10	Gesamtenergiedurchlassgrad nach DIN EN 410 oder Herstellerangabe	g = 0,400	[-]
11	Abminderungsfaktoren fest installierter Sonnenschutzvorrichtungen ^{c,d,e,f,g,h)} Außenliegend: Jalousie, Raffstore; drehbare Lamellen 45° Lamellenstellung (Sonnenschutzverglasung 2-fach)	F_c = 0,30	[-]
12	Fassade 2: Fensterfläche: ^{a)}	0,00	[m ²]
13	nicht aktiviert		
14			
15			
16			
17	Fassade 3: Fensterfläche: ^{a)}	0,00	[m ²]
18	nicht aktiviert		
19			
20			
21			
22	1.1.3 Berechnung des vorhandenen Sonneneintragskennwertes S_{vorh}		
23	$S_{\text{vorh}} = \sum (A_{W,i} \cdot g_{\text{tot},i}) / A_G$ mit $g_{\text{tot},i} = g_i \cdot F_{c,i}$	S_{vorh} =	0,023

a) Es gelten die Maße der lichten Rohbauöffnung.

b) Die Netto-Grundfläche A_G wird aus den lichten Innenraumabmessungen berechnet. Bei großen Räumen ist die anzusetzende Raumtiefe zu begrenzen. Die größtmögliche Raumtiefe muss kleiner als die dreifache lichte Raumhöhe sein.
Bei Räumen mit gegenüberliegenden Fassaden mit Fenstern ergibt sich keine Begrenzung der anzusetzenden Raumtiefe, wenn deren lichter Abstand kleiner oder gleich der sechsfachen lichten Raumhöhe ist. Bei Räumen mit gegenüberliegenden Fassaden, bei denen die lichten Abstände der Außenwände mehr als das Sechsfache der lichten Höhe betragen, muss der Nachweis für die beiden Fassaden unter Berücksichtigung der zugehörigen Netto-Grundflächen A_G getrennt geführt werden.

c) Die Sonnenschutzvorrichtung muss fest installiert sein. Übliche dekorative Vorhänge gelten nicht als Sonnenschutzvorrichtung.

d) für innen- und zwischen den Scheiben liegende Sonnenschutzvorrichtungen ist eine genaue Ermittlung zu empfehlen.

e) hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz ≤ 10%, Reflexion ≥ 60%

f) Eine Transparenz der Sonnenschutzvorrichtung unter 15% gilt als gering.

g) Für Vordächer, Loggien und Markisen, sowie freistehende Lamellen muss sichergestellt sein, dass keine direkte Besonnung des Fensters erfolgt. Es sind die Anforderungen an den Abdeckwinkel einzuhalten.

h) F_c-Werte für geschlossenen Sonnenschutz dienen der Information und sollten für den Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nicht verwendet werden, da ein geschlossener Sonnenschutz den dahinterliegenden Raum stark verdunkelt und zu einem erhöhten Energiebedarf für Kunstlicht führen kann.

24	1.2 Zulässiger Sonneneintragskennwert S_{zul}																									
25	1.2.1 Anteilige Sonneneintragskennwerte S_x																									
26	Gebäuelage, Bauart, Nachtlüftung			S_1 0,018																						
27	Klimaregion: ☐ Gebäude in Klimaregion A ☒ Gebäude in Klimaregion B ☐ Gebäude in Klimaregion C																									
28	Bauart: ^{i,j)} detaillierter Nachweis (Berechnung liegt bei), oder Einstufung pauschal "Leichte Bauart" ☐ Detaillierte Berechnung ☒ Leichte Bauart $C_{wirk} / A_G < 50 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ bzw. ohne Nachweis ⁱ⁾ ☐ Mittlere Bauart $50 \leq C_{wirk}/A_G \leq 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ mit Nachweis ⁱ⁾ ☒ Schwere Bauart $C_{wirk} / A_G > 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ mit Nachweis ⁱ⁾ bzw. reine KS-Konstruktion ^{j)}																									
29	Nachtlüftung: ☒ Keine Nachtlüftung ☐ erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2,0 \text{ [1/h]}$ ^{k)} ☐ hohe Nachtlüftung mit $n \geq 5,0 \text{ [1/h]}$ ^{l)}																									
30	Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil: ^{m)} $a = 0,03$ $b = 0,115$																									
31	Sonnenschutzverglasung: ⁿ⁾ ☒ Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$		$A_{W,gtot \leq 0,4} = 2,30$	S_2 0,008 S_3 0,030																						
32	Fensterneigung: ^{o)} $0^\circ \leq \text{Neigung } \alpha \leq 60^\circ$ (gegenüber der Horizontalen)		$f_{neig} = 0,00$	$- 0,035 f_{neig}$	S_4 0,000																					
33	Orientierung: ^{p)} Nordwest- über Nord- bis Nordost-orientierte Fenster mit einer Neigung gegenüber der Horizontalen von $\alpha > 60^\circ$ und Fenster die dauernd durch das Gebäude selbst verschattet werden.		$f_{nord} = 0,00$	$0,10 f_{nord}$	S_5 0,000																					
34	Einsatz passiver Kühlung: ☐ passive Kühlung			S_6 0,000																						
35	1.2.2 Berechnung des zulässigen Höchstwertes S_{zul}																									
41	$S_{zul} = \sum S_x =$ <table style="display: inline-table; border: none;"> <tr> <td>S_1</td><td>+</td><td>S_2</td><td>+</td><td>S_3</td><td>+</td><td>S_4</td><td>+</td><td>S_5</td><td>+</td><td>S_6</td> </tr> <tr> <td>0,018</td><td>+</td><td>0,008</td><td>+</td><td>0,030</td><td>+</td><td>0,000</td><td>+</td><td>0,000</td><td>+</td><td>0,000</td> </tr> </table> $= S_{zul} =$			S_1	+	S_2	+	S_3	+	S_4	+	S_5	+	S_6	0,018	+	0,008	+	0,030	+	0,000	+	0,000	+	0,000	0,056
S_1	+	S_2	+	S_3	+	S_4	+	S_5	+	S_6																
0,018	+	0,008	+	0,030	+	0,000	+	0,000	+	0,000																
42	2. Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes																									
43	Der Nachweis an den sommerlichen Wärmeschutz ist erbracht wenn gilt:																									
44	$S_{vorh} = 0,023 \leq 0,056 = S_{zul}$		Anforderung:	erfüllt																						

- i) Ohne Nachweis der wirksamen Wärmekapazität ist von leichter Bauart auszugehen, wenn keine andere Bauart nachgewiesen ist. Für den genauen Nachweis kann die wirksame Speicherefähigkeit C_{wirk} nach DIN EN ISO 13786 ermittelt werden.
- j) Für Wohngebäude kann bei Ausführung der Außen- und Innenwände mit KS-Mauerwerk der Rohdichteklasse $\geq 1,8$, sowie Stahlbetondecken (ohne innenseitige wärmetechnische Bekleidung) immer pauschal schwere Bauart angesetzt werden.
- k) Bei der Wohnnutzung kann in der Regel von der Möglichkeit zu erhöhter Nachtlüftung ausgegangen werden. Der Ansatz der erhöhten erhöhten Nachtlüftung darf auch erfolgen, wenn eine Lüftungsanlage so ausgelegt wird, dass durch die Lüftungsanlage ein nächtlicher Luftwechsel von mindestens $n = 2 \text{ h}^{-1}$ sichergestellt wird.
- l) Von hoher Nachtlüftung kann ausgegangen werden, wenn für den zu bewertenden Raum oder Raumbereich die Möglichkeit besteht, geschossübergreifende Nachtlüftung zu nutzen. Der Ansatz der hohen Nachtlüftung darf auch erfolgen, wenn eine Lüftungsanlage so ausgelegt wird, dass durch die Lüftungsanlage ein nächtlicher Luftwechsel von mindestens $n = 5 \text{ h}^{-1}$ sichergestellt wird.
- m) $f_{WG} = A_W / A_G$ mit A_W : Fensterfläche und A_G : Nettogrundfläche nach Zeile 5.
- n) Als gleichwertige Maßnahme gilt eine Sonnenschutzvorrichtung, welche die diffuse Strahlung nutzerunabhängig permanent reduziert und hierdurch ein $g_{tot} \leq 0,4$ erreicht wird. Bei Fensterflächen mit unterschiedlichem g_{tot} wird S_3 flächenanteilig gemittelt:
 $S_3 = 0,03 \cdot A_{W,gtot \leq 0,4} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,gesamt}$: gesamte Fensterfläche und $A_{W,gtot \leq 0,4}$: Fensterfläche mit $g_{tot} \leq 0,4$.
- o) $f_{neig} = A_{W,neig} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,neig}$: geneigte Fensterfläche und $A_{W,gesamt}$: gesamte Fensterfläche.
- p) $f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,nord}$: die Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fensterfläche soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fensterflächen, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind und $A_{W,gesamt}$: Gesamtfläche Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet werden: werden für die Verschattung F_s Werte nach DIN V 18599-2:2011-12 verwendet, so ist für jene Fenster $S_5=0$ zu setzen.

Nachweis sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2: 2013-02

KS-SWS Version 2.15

Planung:	BV, Bauherr: PK Querfurt, BLSA		
zett 2 Zeitler Architekten BDA	Straße, PLZ, Ort: Merseburger Straße 53, 06268 Querfurt		
Dipl.-Ing. Falk Zeitler	Raum: H2 Büro 136 a		
Mansfelder Str. 56	1. OG Süd+Ost		
06108 Halle (Saale)	Nutzung: Nichtwohngebäude		

1	1. Sonneneintragskennwert		
2	1.1 Vorhandener Sonneneintragskennwert S		
3	1.1.1 Gesamte Fenster- und Netto-Grundfläche		
4	Gesamte Fensterflächen des betrachteten Raums oder Raumbereichs ^{a)}	A_{W,ges} =	4,40 [m ²]
5	Netto-Grundfläche des betrachteten Raums oder Raumbereichs ^{b)}	A_G =	15,24 [m ²]
6	1.1.2 Fassaden- und Verglasungswerte		
7	Fassade 1: Fensterfläche: ^{a)}	2,20	[m ²]
8	Orientierung:	Ost	[-]
9	Fensterneigung: (0° horizontal / 90° vertikal)	90°	[-]
10	Gesamtenergiedurchlassgrad nach DIN EN 410 oder Herstellerangabe	g =	0,400 [-]
11	Abminderungsfaktoren fest installierter Sonnenschutzvorrichtungen ^{c,d,e,f,g,h)} Außenliegend: Jalousie, Raffstore; drehbare Lamellen 45° Lamellenstellung (Sonnenschutzverglasung 2-fach)	F_c =	0,30 [-]
12	Fassade 2: Fensterfläche: ^{a)}	2,20	[m ²]
13	Orientierung:	Süd	[-]
14	Fensterneigung: (0° horizontal / 90° vertikal)	90°	[-]
15	Gesamtenergiedurchlassgrad nach DIN EN 410 oder Herstellerangabe	g =	0,400 [-]
16	Abminderungsfaktoren fest installierter Sonnenschutzvorrichtungen ^{c,d,e,f,g,h)} Außenliegend: Jalousie, Raffstore; drehbare Lamellen 45° Lamellenstellung (Sonnenschutzverglasung 2-fach)	F_c =	0,30 [-]
17	Fassade 3: Fensterfläche: ^{a)}	0,00	[m ²]
18	nicht aktiviert		
19			
20			
21			
22	1.1.3 Berechnung des vorhandenen Sonneneintragskennwertes S_{vorh}		
23	$S_{vorh} = \sum (A_{W,i} \cdot g_{tot,i}) / A_G$ mit $g_{tot,i} = g_i \cdot F_{c,i}$	S_{vorh} =	0,035

a) Es gelten die Maße der lichten Rohbauöffnung.

b) Die Netto-Grundfläche A_G wird aus den lichten Innenraumabmessungen berechnet. Bei großen Räumen ist die anzusetzende Raumtiefe zu begrenzen. Die größtmögliche Raumtiefe muss kleiner als die dreifache lichte Raumhöhe sein.
Bei Räumen mit gegenüberliegenden Fassaden mit Fenstern ergibt sich keine Begrenzung der anzusetzenden Raumtiefe, wenn deren lichter Abstand kleiner oder gleich der sechsfachen lichten Raumhöhe ist. Bei Räumen mit gegenüberliegenden Fassaden, bei denen die lichten Abstände der Außenwände mehr als das Sechsfache der lichten Höhe betragen, muss der Nachweis für die beiden Fassaden unter Berücksichtigung der zugehörigen Netto-Grundflächen A_G getrennt geführt werden.

c) Die Sonnenschutzvorrichtung muss fest installiert sein. Übliche dekorative Vorhänge gelten nicht als Sonnenschutzvorrichtung.

d) für innen- und zwischen den Scheiben liegende Sonnenschutzvorrichtungen ist eine genaue Ermittlung zu empfehlen.

e) hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz ≤ 10%, Reflexion ≥ 60%

f) Eine Transparenz der Sonnenschutzvorrichtung unter 15% gilt als gering.

g) Für Vordächer, Loggien und Markisen, sowie freistehende Lamellen muss sichergestellt sein, dass keine direkte Besonnung des Fensters erfolgt. Es sind die Anforderungen an den Abdeckwinkel einzuhalten.

h) F_c-Werte für geschlossenen Sonnenschutz dienen der Information und sollten für den Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nicht verwendet werden, da ein geschlossener Sonnenschutz den dahinterliegenden Raum stark verdunkelt und zu einem erhöhten Energiebedarf für Kunstlicht führen kann.

24	1.2 Zulässiger Sonneneintragskennwert S_{zul}																															
25	1.2.1 Anteilige Sonneneintragskennwerte S_x																															
26	Gebäuelage, Bauart, Nachtlüftung			S_1 0,018																												
27	Klimaregion: ☐ Gebäude in Klimaregion A ☒ Gebäude in Klimaregion B ☐ Gebäude in Klimaregion C																															
28	Bauart: ^{i,j)} detaillierter Nachweis (Berechnung liegt bei), oder Einstufung pauschal "Leichte Bauart" ☐ Detaillierte Berechnung ☒ Leichte Bauart $C_{wirk} / A_G < 50 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ bzw. ohne Nachweis ⁱ⁾ ☐ Mittlere Bauart $50 \leq C_{wirk}/A_G \leq 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ mit Nachweis ⁱ⁾ ☒ Schwere Bauart $C_{wirk} / A_G > 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ mit Nachweis ⁱ⁾ bzw. reine KS-Konstruktion ^{j)}																															
29	Nachtlüftung: ☒ Keine Nachtlüftung ☐ erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2,0 \text{ [1/h]}$ ^{k)} ☐ hohe Nachtlüftung mit $n \geq 5,0 \text{ [1/h]}$ ^{l)}																															
30	Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil: ^{m)} $a = 0,03$ $b = 0,115$																															
31	Sonnenschutzverglasung: ⁿ⁾ ☒ Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$		$A_{W,gtot \leq 0,4} = 4,40$	S_2 -0,003 S_3 0,030																												
32	Fensterneigung: ^{o)} $0^\circ \leq \text{Neigung } \alpha \leq 60^\circ$ (gegenüber der Horizontalen)		$f_{neig} = 0,00$	$-0,035 f_{neig}$	S_4 0,000																											
33	Orientierung: ^{p)} Nordwest- über Nord- bis Nordost-orientierte Fenster mit einer Neigung gegenüber der Horizontalen von $\alpha > 60^\circ$ und Fenster die dauernd durch das Gebäude selbst verschattet werden.		$f_{nord} = 0,00$	$0,10 f_{nord}$	S_5 0,000																											
34	Einsatz passiver Kühlung: ☐ passive Kühlung			S_6 0,000																												
35	1.2.2 Berechnung des zulässigen Höchstwertes S_{zul}																															
41	$S_{zul} = \sum S_x =$ <table style="display: inline-table; border: none;"> <tr> <td>S_1</td><td>+</td><td>S_2</td><td>+</td><td>S_3</td><td>+</td><td>S_4</td><td>+</td><td>S_5</td><td>+</td><td>S_6</td><td>=</td><td>S_{zul}</td><td>=</td> </tr> <tr> <td>0,018</td><td>+</td><td>-0,003</td><td>+</td><td>0,030</td><td>+</td><td>0,000</td><td>+</td><td>0,000</td><td>+</td><td>0,000</td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>			S_1	+	S_2	+	S_3	+	S_4	+	S_5	+	S_6	=	S_{zul}	=	0,018	+	-0,003	+	0,030	+	0,000	+	0,000	+	0,000				0,045
S_1	+	S_2	+	S_3	+	S_4	+	S_5	+	S_6	=	S_{zul}	=																			
0,018	+	-0,003	+	0,030	+	0,000	+	0,000	+	0,000																						
42	2. Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes																															
43	Der Nachweis an den sommerlichen Wärmeschutz ist erbracht wenn gilt:																															
44	$S_{vorh} = 0,035 \leq 0,045 = S_{zul}$		Anforderung:	erfüllt																												

- i) Ohne Nachweis der wirksamen Wärmekapazität ist von leichter Bauart auszugehen, wenn keine andere Bauart nachgewiesen ist. Für den genauen Nachweis kann die wirksame Speicherefähigkeit C_{wirk} nach DIN EN ISO 13786 ermittelt werden.
- j) Für Wohngebäude kann bei Ausführung der Außen- und Innenwände mit KS-Mauerwerk der Rohdichteklasse $\geq 1,8$, sowie Stahlbetondecken (ohne innenseitige wärmetechnische Bekleidung) immer pauschal schwere Bauart angesetzt werden.
- k) Bei der Wohnnutzung kann in der Regel von der Möglichkeit zu erhöhter Nachtlüftung ausgegangen werden. Der Ansatz der erhöhten erhöhten Nachtlüftung darf auch erfolgen, wenn eine Lüftungsanlage so ausgelegt wird, dass durch die Lüftungsanlage ein nächtlicher Luftwechsel von mindestens $n = 2 \text{ h}^{-1}$ sichergestellt wird.
- l) Von hoher Nachtlüftung kann ausgegangen werden, wenn für den zu bewertenden Raum oder Raumbereich die Möglichkeit besteht, geschossübergreifende Nachtlüftung zu nutzen. Der Ansatz der hohen Nachtlüftung darf auch erfolgen, wenn eine Lüftungsanlage so ausgelegt wird, dass durch die Lüftungsanlage ein nächtlicher Luftwechsel von mindestens $n = 5 \text{ h}^{-1}$ sichergestellt wird.
- m) $f_{WG} = A_W / A_G$ mit A_W : Fensterfläche und A_G : Nettogrundfläche nach Zeile 5.
- n) Als gleichwertige Maßnahme gilt eine Sonnenschutzvorrichtung, welche die diffuse Strahlung nutzerunabhängig permanent reduziert und hierdurch ein $g_{tot} \leq 0,4$ erreicht wird. Bei Fensterflächen mit unterschiedlichem g_{tot} wird S_3 flächenanteilig gemittelt:
 $S_3 = 0,03 \cdot A_{W,gtot \leq 0,4} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,gesamt}$: gesamte Fensterfläche und $A_{W,gtot \leq 0,4}$: Fensterfläche mit $g_{tot} \leq 0,4$.
- o) $f_{neig} = A_{W,neig} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,neig}$: geneigte Fensterfläche und $A_{W,gesamt}$: gesamte Fensterfläche.
- p) $f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,nord}$: die Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fensterfläche soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fensterflächen, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind und $A_{W,gesamt}$: Gesamtfensterfläche. Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet werden: werden für die Verschattung F_s Werte nach DIN V 18599-2:2011-12 verwendet, so ist für jene Fenster $S_5=0$ zu setzen.

Nachweis sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2: 2013-02

KS-SWS Version 2.15

Planung:	BV, Bauherr: PK Querfurt, BLSA		
zett 2 Zeitler Architekten BDA	Straße, PLZ, Ort: Merseburger Straße 53, 06268 Querfurt		
Dipl.-Ing. Falk Zeitler	Raum: H2 Revierwache/Leitstelle 19		
Mansfelder Str. 56	EG Süd+Ost		
06108 Halle (Saale)	Nutzung: Nichtwohngebäude		

1	1. Sonneneintragskennwert		
2	1.1 Vorhandener Sonneneintragskennwert S		
3	1.1.1 Gesamte Fenster- und Netto-Grundfläche		
4	Gesamte Fensterflächen des betrachteten Raums oder Raumbereichs ^{a)}	A_{W,ges} =	7,20 [m²]
5	Netto-Grundfläche des betrachteten Raums oder Raumbereichs ^{b)}	A_G =	30,15 [m²]
6	1.1.2 Fassaden- und Verglasungswerte		
7	Fassade 1: Fensterfläche: ^{a)}	4,80	[m²]
8	Orientierung:	Süd	[-]
9	Fensterneigung: (0° horizontal / 90° vertikal)	90°	[-]
10	Gesamtenergiedurchlassgrad nach DIN EN 410 oder Herstellerangabe	g = 0,400	[-]
11	Abminderungsfaktoren fest installierter Sonnenschutzvorrichtungen ^{c,d,e,f,g,h)} Außenliegend: Jalousie, Raffstore; drehbare Lamellen 45° Lamellenstellung (Sonnenschutzverglasung 2-fach)	F_c = 0,30	[-]
12	Fassade 2: Fensterfläche: ^{a)}	2,40	[m²]
13	Orientierung:	Ost	[-]
14	Fensterneigung: (0° horizontal / 90° vertikal)	90°	[-]
15	Gesamtenergiedurchlassgrad nach DIN EN 410 oder Herstellerangabe	g = 0,400	
16	Abminderungsfaktoren fest installierter Sonnenschutzvorrichtungen ^{c,d,e,f,g,h)} Außenliegend: Jalousie, Raffstore; drehbare Lamellen 45° Lamellenstellung (Sonnenschutzverglasung 2-fach)	F_c = 0,30	[-]
17	Fassade 3: Fensterfläche: ^{a)}	0,00	[m²]
18	nicht aktiviert		
19			
20			
21			
22	1.1.3 Berechnung des vorhandenen Sonneneintragskennwertes S_{vorh}		
23	$S_{vorh} = \sum (A_{W,i} \cdot g_{tot,i}) / A_G$ mit $g_{tot,i} = g_i \cdot F_{c,i}$	S_{vorh} =	0,029

- a) Es gelten die Maße der lichten Rohbauöffnung.
- b) Die Netto-Grundfläche A_G wird aus den lichten Innenraumabmessungen berechnet. Bei großen Räumen ist die anzusetzende Raumtiefe zu begrenzen. Die größtmögliche Raumtiefe muss kleiner als die dreifache lichte Raumhöhe sein.
Bei Räumen mit gegenüberliegenden Fassaden mit Fenstern ergibt sich keine Begrenzung der anzusetzenden Raumtiefe, wenn deren lichter Abstand kleiner oder gleich der sechsfachen lichten Raumhöhe ist. Bei Räumen mit gegenüberliegenden Fassaden, bei denen die lichten Abstände der Außenwände mehr als das Sechsfache der lichten Höhe betragen, muss der Nachweis für die beiden Fassaden unter Berücksichtigung der zugehörigen Netto-Grundflächen A_G getrennt geführt werden.
- c) Die Sonnenschutzvorrichtung muss fest installiert sein. Übliche dekorative Vorhänge gelten nicht als Sonnenschutzvorrichtung.
- d) für innen- und zwischen den Scheiben liegende Sonnenschutzvorrichtungen ist eine genaue Ermittlung zu empfehlen.
- e) hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz ≤ 10%, Reflexion ≥ 60%
- f) Eine Transparenz der Sonnenschutzvorrichtung unter 15% gilt als gering.
- g) Für Vordächer, Loggien und Markisen, sowie freistehende Lamellen muss sichergestellt sein, dass keine direkte Besonnung des Fensters erfolgt. Es sind die Anforderungen an den Abdeckwinkel einzuhalten.
- h) F_c-Werte für geschlossenen Sonnenschutz dienen der Information und sollten für den Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nicht verwendet werden, da ein geschlossener Sonnenschutz den dahinterliegenden Raum stark verdunkelt und zu einem erhöhten Energiebedarf für Kunstlicht führen kann.

24	1.2 Zulässiger Sonneneintragskennwert S_{zul}																											
25	1.2.1 Anteilige Sonneneintragskennwerte S_x																											
26	Gebäuelage, Bauart, Nachtlüftung			S_1 0,018																								
27	Klimaregion: ☐ Gebäude in Klimaregion A ☒ Gebäude in Klimaregion B ☐ Gebäude in Klimaregion C																											
28	Bauart: ^{i,j)} detaillierter Nachweis (Berechnung liegt bei), oder Einstufung pauschal "Leichte Bauart" ☐ Detaillierte Berechnung ☒ Leichte Bauart $C_{wirk} / A_G < 50 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ bzw. ohne Nachweis ⁱ⁾ ☐ Mittlere Bauart $50 \leq C_{wirk}/A_G \leq 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ mit Nachweis ⁱ⁾ ☒ Schwere Bauart $C_{wirk} / A_G > 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ mit Nachweis ⁱ⁾ bzw. reine KS-Konstruktion ^{j)}																											
29	Nachtlüftung: ☒ Keine Nachtlüftung ☐ erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2,0 [1/h]$ ^{k)} ☐ hohe Nachtlüftung mit $n \geq 5,0 [1/h]$ ^{l)}																											
30	Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil: ^{m)} $a = 0,03$ $b = 0,115$																											
31	Sonnenschutzverglasung: ⁿ⁾ ☒ Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$		$A_{W,gtot \leq 0,4} = 7,20$	S_2 0,003 S_3 0,030																								
32	Fensterneigung: ^{o)} $0^\circ \leq \text{Neigung } \alpha \leq 60^\circ$ (gegenüber der Horizontalen)		$f_{neig} = 0,00$	$- 0,035 f_{neig}$	S_4 0,000																							
33	Orientierung: ^{p)} Nordwest- über Nord- bis Nordost-orientierte Fenster mit einer Neigung gegenüber der Horizontalen von $\alpha > 60^\circ$ und Fenster die dauernd durch das Gebäude selbst verschattet werden.		$f_{nord} = 0,00$	$0,10 f_{nord}$	S_5 0,000																							
34	Einsatz passiver Kühlung: ☐ passive Kühlung			S_6 0,000																								
35	1.2.2 Berechnung des zulässigen Höchstwertes S_{zul}																											
41	$S_{zul} = \sum S_x =$ <table style="display: inline-table; border: none;"> <tr> <td>S_1</td><td>$+$</td><td>S_2</td><td>$+$</td><td>S_3</td><td>$+$</td><td>S_4</td><td>$+$</td><td>S_5</td><td>$+$</td><td>S_6</td><td>$= S_{zul} =$</td> </tr> <tr> <td>0,018</td><td>$+$</td><td>0,003</td><td>$+$</td><td>0,030</td><td>$+$</td><td>0,000</td><td>$+$</td><td>0,000</td><td>$+$</td><td>0,000</td><td></td> </tr> </table>			S_1	$+$	S_2	$+$	S_3	$+$	S_4	$+$	S_5	$+$	S_6	$= S_{zul} =$	0,018	$+$	0,003	$+$	0,030	$+$	0,000	$+$	0,000	$+$	0,000		0,051
S_1	$+$	S_2	$+$	S_3	$+$	S_4	$+$	S_5	$+$	S_6	$= S_{zul} =$																	
0,018	$+$	0,003	$+$	0,030	$+$	0,000	$+$	0,000	$+$	0,000																		
42	2. Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes																											
43	Der Nachweis an den sommerlichen Wärmeschutz ist erbracht wenn gilt:																											
44	$S_{vorh} = 0,029 \leq 0,051 = S_{zul}$		Anforderung:	erfüllt																								

- i) Ohne Nachweis der wirksamen Wärmekapazität ist von leichter Bauart auszugehen, wenn keine andere Bauart nachgewiesen ist. Für den genauen Nachweis kann die wirksame Speicherefähigkeit C_{wirk} nach DIN EN ISO 13786 ermittelt werden.
- j) Für Wohngebäude kann bei Ausführung der Außen- und Innenwände mit KS-Mauerwerk der Rohdichteklasse $\geq 1,8$, sowie Stahlbetondecken (ohne innenseitige wärmetechnische Bekleidung) immer pauschal schwere Bauart angesetzt werden.
- k) Bei der Wohnnutzung kann in der Regel von der Möglichkeit zu erhöhter Nachtlüftung ausgegangen werden. Der Ansatz der erhöhten erhöhten Nachtlüftung darf auch erfolgen, wenn eine Lüftungsanlage so ausgelegt wird, dass durch die Lüftungsanlage ein nächtlicher Luftwechsel von mindestens $n = 2 \text{ h}^{-1}$ sichergestellt wird.
- l) Von hoher Nachtlüftung kann ausgegangen werden, wenn für den zu bewertenden Raum oder Raumbereich die Möglichkeit besteht, geschossübergreifende Nachtlüftung zu nutzen. Der Ansatz der hohen Nachtlüftung darf auch erfolgen, wenn eine Lüftungsanlage so ausgelegt wird, dass durch die Lüftungsanlage ein nächtlicher Luftwechsel von mindestens $n = 5 \text{ h}^{-1}$ sichergestellt wird.
- m) $f_{WG} = A_W / A_G$ mit A_W : Fensterfläche und A_G : Nettogrundfläche nach Zeile 5.
- n) Als gleichwertige Maßnahme gilt eine Sonnenschutzvorrichtung, welche die diffuse Strahlung nutzerunabhängig permanent reduziert und hierdurch ein $g_{tot} \leq 0,4$ erreicht wird. Bei Fensterflächen mit unterschiedlichem g_{tot} wird S_3 flächenanteilig gemittelt:
 $S_3 = 0,03 \cdot A_{W,gtot \leq 0,4} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,gesamt}$: gesamte Fensterfläche und $A_{W,gtot \leq 0,4}$: Fensterfläche mit $g_{tot} \leq 0,4$.
- o) $f_{neig} = A_{W,neig} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,neig}$: geneigte Fensterfläche und $A_{W,gesamt}$: gesamte Fensterfläche.
- p) $f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,nord}$: die Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fensterfläche soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fensterflächen, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind und $A_{W,gesamt}$: Gesamtfensterfläche. Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet werden: werden für die Verschattung F_s Werte nach DIN V 18599-2:2011-12 verwendet, so ist für jene Fenster $S_5=0$ zu setzen.

Nachweis sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2: 2013-02

KS-SWS Version 2.15

Planung:		BV, Bauherr:	PK Querfurt, BLSA			
zett 2 Zeitler Architekten BDA Dipl.-Ing. Falk Zeitler Mansfelder Str. 56 06108 Halle (Saale)		Straße, PLZ, Ort:	Merseburger Straße 53, 06268 Querfurt			
		Raum:	H3 Büro 255			
			2. OG Nord+Ost			
		Nutzung:	Nichtwohngebäude			
1	1. Sonneneintragskennwert					
2	1.1 Vorhandener Sonneneintragskennwert S					
3	1.1.1 Gesamte Fenster- und Netto-Grundfläche					
4	Gesamte Fensterflächen des betrachteten Raums oder Raumbereichs ^{a)}			A _{W,ges} =	9,20	[m²]
5	Netto-Grundfläche des betrachteten Raums oder Raumbereichs ^{b)}			A _G =	21,96	[m²]
6	1.1.2 Fassaden- und Verglasungswerte					
7	Fassade 1: Fensterfläche: ^{a)}				4,60	[m²]
8	Orientierung:				Nord	[-]
9	Fensterneigung: (0° horizontal / 90° vertikal)				90°	[-]
10	Gesamternergiedurchlassgrad nach DIN EN 410 oder Herstellerangabe			g =	0,400	[-]
11	Abminderungsfaktoren fest installierter Sonnenschutzvorrichtungen ^{c,d,e,f,g,h)} Innenliegend/zwischen den Scheiben: weiß oder hochreflektierende Oberfläche mit ger. Transparenz (Sonnenschutzverglasung 2-fach)			F _c =	0,65	[-]
12	Fassade 2: Fensterfläche: ^{a)}				4,60	[m²]
13	Orientierung:				Ost	[-]
14	Fensterneigung: (0° horizontal / 90° vertikal)				90°	[-]
15	Gesamternergiedurchlassgrad nach DIN EN 410 oder Herstellerangabe			g =	0,400	
16	Abminderungsfaktoren fest installierter Sonnenschutzvorrichtungen ^{c,d,e,f,g,h)} Außenliegend: Jalousie, Raffstore; drehbare Lamellen 45°Lamellenstellung (Sonnenschutzverglasung 2-fach)			F _c =	0,30	[-]
17	Fassade 3: Fensterfläche: ^{a)}				0,00	[m²]
18	nicht aktiviert					
19						
20						
21						
22	1.1.3 Berechnung des vorhandenen Sonneneintragskennwertes S _{vorh}					
23	S _{vorh} = ∑ (A _{W,i} · g _{tot,i}) / A _G mit g _{tot,i} = g _i · F _{c,i}			S _{vorh} =	0,080	

a) Es gelten die Maße der lichten Rohbauöffnung.

b) Die Netto-Grundfläche A_G wird aus den lichten Innenraumabmessungen berechnet. Bei großen Räumen ist die anzusetzende Raumtiefe zu begrenzen. Die größtmögliche Raumtiefe muss kleiner als die dreifache lichte Raumhöhe sein.
Bei Räumen mit gegenüberliegenden Fassaden mit Fenstern ergibt sich keine Begrenzung der anzusetzenden Raumtiefe, wenn deren lichter Abstand kleiner oder gleich der sechsfachen lichten Raumhöhe ist. Bei Räumen mit gegenüberliegenden Fassaden, bei denen die lichten Abstände der Außenwände mehr als das Sechsfache der lichten Höhe betragen, muss der Nachweis für die beiden Fassaden unter Berücksichtigung der zugehörigen Netto-Grundflächen A_G getrennt geführt werden.

c) Die Sonnenschutzvorrichtung muss fest installiert sein. Übliche dekorative Vorhänge gelten nicht als Sonnenschutzvorrichtung.

d) für innen- und zwischen den Scheiben liegende Sonnenschutzvorrichtungen ist eine genaue Ermittlung zu empfehlen.

e) hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz $\leq 10\%$, Reflexion $\geq 60\%$

f) Eine Transparenz der Sonnenschutzvorrichtung unter 15% gilt als gering.

g) Für Vordächer, Loggien und Markisen, sowie freistehende Lamellen muss sichergestellt sein, dass keine direkte Besonnung des Fensters erfolgt. Es sind die Anforderungen an den Abdeckwinkel einzuhalten.

h) F_c -Werte für geschlossenen Sonnenschutz dienen der Information und sollten für den Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nicht verwendet werden, da ein geschlossener Sonnenschutz den dahinterliegenden Raum stark verdunkelt und zu einem erhöhten Energiebedarf für Kunstlicht führen kann.

24	1.2 Zulässiger Sonneneintragskennwert S_{zul}																													
25	1.2.1 Anteilige Sonneneintragskennwerte S_x																													
26	Gebäudelage, Bauart, Nachtlüftung			S_1 0,018																										
27	Klimaregion: ☐ Gebäude in Klimaregion A ☒ Gebäude in Klimaregion B ☐ Gebäude in Klimaregion C																													
28	Bauart: ^{i,j)} detaillierter Nachweis (Berechnung liegt bei), oder Einstufung pauschal "Leichte Bauart" ☐ Detaillierte Berechnung ☒ Leichte Bauart $C_{wirk} / A_G < 50 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ bzw. ohne Nachweis ⁱ⁾ ☐ Mittlere Bauart $50 \leq C_{wirk}/A_G \leq 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ mit Nachweis ⁱ⁾ ☒ Schwere Bauart $C_{wirk} / A_G > 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ mit Nachweis ⁱ⁾ bzw. reine KS-Konstruktion ^{j)}																													
29	Nachtlüftung: ☒ Keine Nachtlüftung ☐ erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2,0 \text{ [1/h]}$ ^{k)} ☐ hohe Nachtlüftung mit $n \geq 5,0 \text{ [1/h]}$ ^{l)}																													
30	Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil: ^{m)} $a = 0,03$ $b = 0,115$																													
31	Sonnenschutzverglasung: ⁿ⁾ ☒ Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$		$A_{W,gtot \leq 04} = 9,20$	S_2 -0,018 S_3 0,030																										
32	Fensterneigung: ^{o)} $0^\circ \leq \text{Neigung } \alpha \leq 60^\circ$ (gegenüber der Horizontalen)		$f_{neig} = 0,00$	$- 0,035 f_{neig}$	S_4 0,000																									
33	Orientierung: ^{p)} Nordwest- über Nord- bis Nordost-orientierte Fenster mit einer Neigung gegenüber der Horizontalen von $\alpha > 60^\circ$ und Fenster die dauernd durch das Gebäude selbst verschattet werden.		$f_{nord} = 0,50$	$0,10 f_{nord}$	S_5 0,050																									
34	Einsatz passiver Kühlung: ☐ passive Kühlung			S_6 0,000																										
35	1.2.2 Berechnung des zulässigen Höchstwertes S_{zul}																													
41	$S_{zul} = \sum S_x =$ <table style="display: inline-table; border: none;"> <tr> <td>S_1</td><td>+</td><td>S_2</td><td>+</td><td>S_3</td><td>+</td><td>S_4</td><td>+</td><td>S_5</td><td>+</td><td>S_6</td><td>=</td><td>$S_{zul} =$</td> </tr> <tr> <td>0,018</td><td>+</td><td>-0,018</td><td>+</td><td>0,030</td><td>+</td><td>0,000</td><td>+</td><td>0,050</td><td>+</td><td>0,000</td><td></td><td></td> </tr> </table>			S_1	+	S_2	+	S_3	+	S_4	+	S_5	+	S_6	=	$S_{zul} =$	0,018	+	-0,018	+	0,030	+	0,000	+	0,050	+	0,000			0,080
S_1	+	S_2	+	S_3	+	S_4	+	S_5	+	S_6	=	$S_{zul} =$																		
0,018	+	-0,018	+	0,030	+	0,000	+	0,050	+	0,000																				
42	2. Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes																													
43	Der Nachweis an den sommerlichen Wärmeschutz ist erbracht wenn gilt:																													
44	$S_{vorh} = 0,080 \leq 0,080 = S_{zul}$		Anforderung:	erfüllt																										

- i) Ohne Nachweis der wirksamen Wärmekapazität ist von leichter Bauart auszugehen, wenn keine andere Bauart nachgewiesen ist. Für den genauen Nachweis kann die wirksame Speicherefähigkeit C_{wirk} nach DIN EN ISO 13786 ermittelt werden.
- j) Für Wohngebäude kann bei Ausführung der Außen- und Innenwände mit KS-Mauerwerk der Rohdichteklasse $\geq 1,8$, sowie Stahlbetondecken (ohne innenseitige wärmetechnische Bekleidung) immer pauschal schwere Bauart angesetzt werden.
- k) Bei der Wohnnutzung kann in der Regel von der Möglichkeit zu erhöhter Nachtlüftung ausgegangen werden. Der Ansatz der erhöhten erhöhten Nachtlüftung darf auch erfolgen, wenn eine Lüftungsanlage so ausgelegt wird, dass durch die Lüftungsanlage ein nächtlicher Luftwechsel von mindestens $n = 2 \text{ h}^{-1}$ sichergestellt wird.
- l) Von hoher Nachtlüftung kann ausgegangen werden, wenn für den zu bewertenden Raum oder Raumbereich die Möglichkeit besteht, geschossübergreifende Nachtlüftung zu nutzen. Der Ansatz der hohen Nachtlüftung darf auch erfolgen, wenn eine Lüftungsanlage so ausgelegt wird, dass durch die Lüftungsanlage ein nächtlicher Luftwechsel von mindestens $n = 5 \text{ h}^{-1}$ sichergestellt wird.
- m) $f_{WG} = A_W / A_G$ mit A_W : Fensterfläche und A_G : Nettogrundfläche nach Zeile 5.
- n) Als gleichwertige Maßnahme gilt eine Sonnenschutzvorrichtung, welche die diffuse Strahlung nutzerunabhängig permanent reduziert und hierdurch ein $g_{tot} \leq 0,4$ erreicht wird. Bei Fensterflächen mit unterschiedlichem g_{tot} wird S_3 flächenanteilig gemittelt:
 $S_3 = 0,03 \cdot A_{W,gtot \leq 04} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,gesamt}$: gesamte Fensterfläche und $A_{W,gtot \leq 04}$: Fensterfläche mit $g_{tot} \leq 0,4$.
- o) $f_{neig} = A_{W,neig} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,neig}$: geneigte Fensterfläche und $A_{W,gesamt}$: gesamte Fensterfläche.
- p) $f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,nord}$: die Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fensterfläche soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fensterflächen, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind und $A_{W,gesamt}$: Gesamtfensterfläche. Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet werden: werden für die Verschattung F_s Werte nach DIN V 18599-2:2011-12 verwendet, so ist für jene Fenster $S_5=0$ zu setzen.