



### **Auftraggeber:**

Fenster & Türensyste me Kai Wähler GmbH  
Plauensche Straße 28b  
08223 Falkenstein

### **Bauvorhaben/Kunde/Projekt:**

$U_w$ -Berechnungen – Holz-Alu-Fenster

### **Inhalt:**

- $U_f$ -Berechnungen für Profile nach DIN EN ISO 10077-2
- $U_g$ -Berechnungen für Verglasung nach DIN EN 673
- $\Psi_g$ -Berechnungen für Abstandhalter in Isolierglas nach DIN EN ISO 10077-2
- $U_w$ -Berechnungen für Fenster nach DIN EN ISO 10077-1
- Berechnung von Isothermen und Oberflächentemperaturen

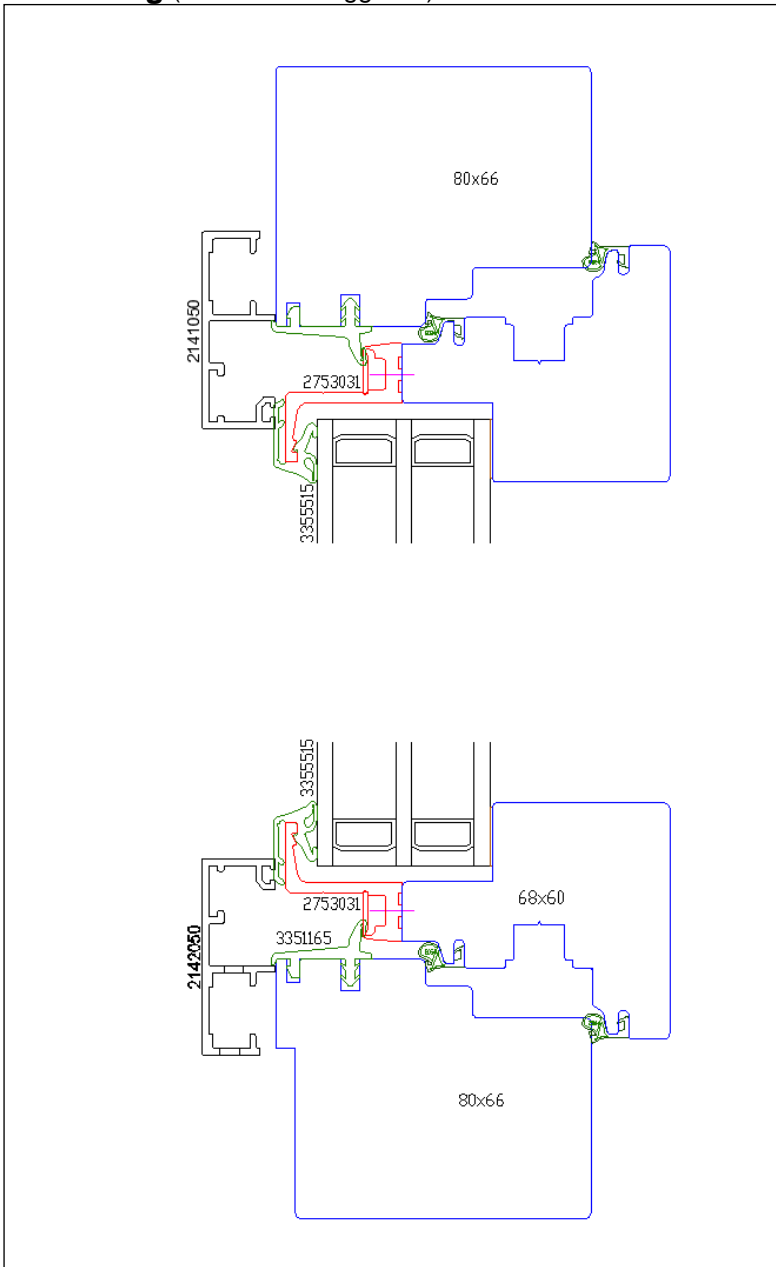
### **Gegenstand:**

- Profile: Holz-Profile aus Fichte (siehe Zeichnung)
- Verglasung: 44 mm Dreischeiben-Isolierglas (5-15-4-15-5),  $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ , 13 mm Profil-Einstand
- Isolierglasrandverbund: Saint-Gobain Glass Solutions Swisspacer Ultimate mit 3 mm Sekundärdichtung (Polysulfid oder höherwertig)
- Baukörperanschluss: nicht berücksichtigt

### **Normative Verweise:**

- Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung EnEV) vom 01.05.2014
- DIN 4108-2:2013-02, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
- DIN 4108-3:2018-10, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
- DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele
- DIN 4108-4:2017-03, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärme- und feuchteschutztechnische Kennwerte
- DIN EN ISO 10077-1:2018-01, Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen, Berechnung von Wärmedurchgangskoeffizienten – Teil 1: Vereinfachtes Verfahren
- DIN EN ISO 10077-2:2018-01, Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen, Berechnung von Wärmedurchgangskoeffizienten – Teil 2: Numerisches Verfahren
- DIN EN 673:2011-04, Glas im Bauwesen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert)
- DIN EN ISO 10211:2018-03, Wärmebrücken im Hochbau - Wärmeströme und Oberflächentemperaturen - Detaillierte Berechnungen (ISO 10211:2017); Deutsche Fassung EN ISO 10211:2017
- DIN EN ISO 6946:2018-03, Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren (ISO 6946:2017); Deutsche Fassung EN ISO 6946:2017
- ift-Richtlinie WA-08/3:2015-05: Wärmetechnisch verbesserte Abstandhalter, Teil 3 – Ermittlung des repräsentativen  $\Psi$ -Wertes für Fensterrahmenprofile
- DIN EN 14351-1:2016-12: Fenster und Türen – Produktnorm, Leistungseigenschaften – Teil 1: Fenster und Außentüren
- DIN EN ISO 10456:2010-05, Baustoffe und Bauprodukte - Wärme- und feuchteteknische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte

**Zeichnung** (Quelle: Auftraggeber):



IV80-TA35-SL: Schnittzeichnung Profil seitlich/oben und Brüstung

## Material:

	Klima-Randbedingungen	R <sub>s</sub> / R (m <sup>2</sup> K/W)	θ (°C)	10077-2 konform
	Luft außen	0,040	0,0	X
	Luft innen (Standard an Fenster und Glas)	0,13	20,0	X
	Luft innen (reduzierte Konvektion und Strahlung an Fenster und Glas)	0,20	20,0	X
	Allgemeines	λ* (W/mK)		10077-2 konform
	unbelüfteter Hohlraum	nach DIN EN ISO 10077-2		
	unbelüfteter Hohlraum kleiner 2 mm			
	leicht belüfteter Hohlraum zur Außen- bzw. Innenluft			
	Kalibrierpaneel	0,035		X
	adiabat	-		X
	Material	λ* (W/mK)		10456 konform
	Nadelholz R <sub>d</sub> ≤ 400 kg/m <sup>3</sup> (z.B. Fichte nach EN ISO 10077-2:2018)	0,11		X
	Aluminium beschichtet	160		X
	Polyamid 6.6 25% GF	0,30		X
	EPDM	0,25		X
	Verklebung Isolierverglasung	**0,80		-
	Float	1,0		X
	Gas im SZR	nach DIN EN 673		
	Polysulfid (Sekundärdichtung, 3 mm)	0,40		X
	Saint-Gobain Glass Solutions Swisspacer Ultimate 6,5 mm, 2-Box-Modell	0,14		X

\*Für wärmetechnische Nachweise sind Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeiten von Baustoffen nach DIN EN ISO 10456 zu verwenden. Die hier angegebenen Wärmeleitfähigkeiten sind Bemessungswerte, wenn diese nicht anders gekennzeichnet sind.

Mit „\*\*“ gekennzeichnete Wärmeleitfähigkeiten sind Angaben des Auftraggebers. Prüfzeugnisse für diese Kennwerte können beim Hersteller eingesehen werden.

## Annahmen/Hinweise:

- Die vorliegenden Ergebnisse haben nur Gültigkeit für die dargestellten Geometrien und können nicht auf davon abweichende Ausführungen übertragen werden. Die Geometrien entsprechen den vom Auftraggeber übermittelten Zeichnungen und Angaben.
- Punktuelle Wärmebrücken wie Befestigungswinkel, Verschraubungen etc. sind in den vorliegenden Berechnungen nicht berücksichtigt.
- Hohlräume in den Profilen wurden nach DIN EN ISO 10077-2:2018 mit der Radiosity-Methode berechnet.
- Entsprechend den Vorgaben der DIN EN ISO 10077-2 wurde das lichte Glasfalzmaß von 4 mm auf 5 mm vergrößert

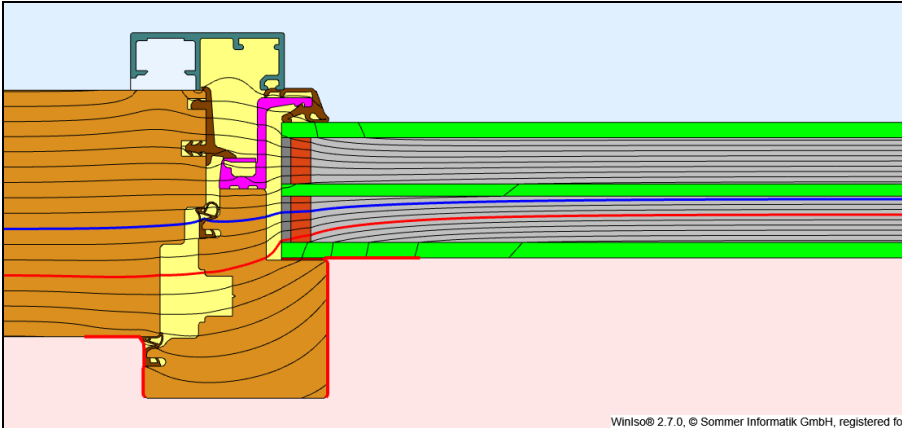
## Isothermen:

0°C bis 20°C in 1°C-Schritten

**Rot:** 13°C-Isotherme (schimmelpilzkritische Temperatur bei 20°C, 50%)

**Blau:** 10°C-Isotherme (Taupunkttemperatur bei 20°C, 50%)

**IV80-TA35-SL: Profil seitlich und oben**

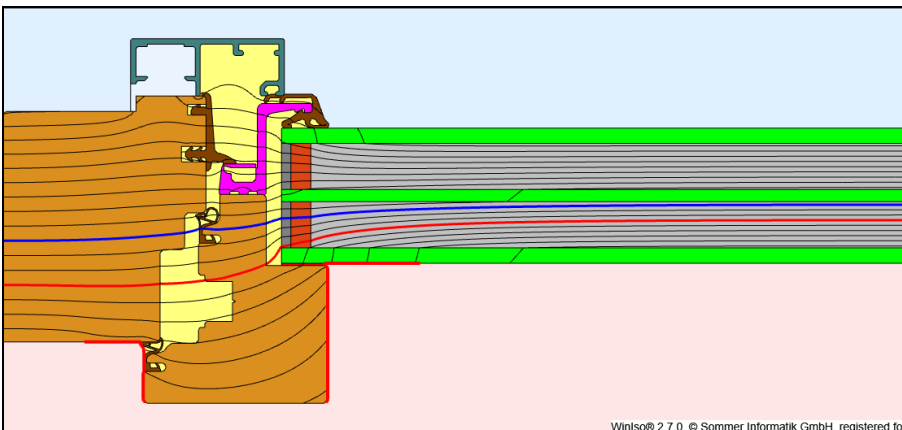


Winiso® 2.7.0, © Sommer Informatik GmbH, registered for

Berechnungsmodell (Ausschnitt) mit Isothermen bei 0°C Außentemperatur

U <sub>f</sub>	=	<b>1,1</b> (1,061)	W/m²K	
b <sub>f</sub>	=	105,6	mm	(projizierte Profil-Ansichtsbreite)
U <sub>g</sub>	=	<b>0,6</b>	W/m²K	
Ψ <sub>g</sub>	=	<b>0,028</b>	W/mK	

**IV80-TA35-SL: Profil unten**



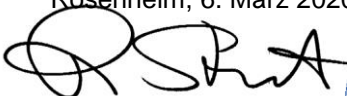
Winiso® 2.7.0, © Sommer Informatik GmbH, registered for

Berechnungsmodell (Ausschnitt) mit Isothermen bei 0°C Außentemperatur

U <sub>f</sub>	=	<b>1,1</b> (1,089)	W/m²K	
b <sub>f</sub>	=	105,6	mm	(projizierte Profil-Ansichtsbreite)
U <sub>g</sub>	=	<b>0,6</b>	W/m²K	
Ψ <sub>g</sub>	=	<b>0,028</b>	W/mK	

U <sub>w</sub>	=	<b>0,82</b> (0,815)	W/m²K	(einflügelig, 1,23 x 1,48 m)
U <sub>w</sub>	=	<b>0,77</b> (0,769)	W/m²K	(einflügelig, 1,48 x 2,18 m)

BAUWERK – Ingenieurbüro für Bauphysik und Fenstertechnik  
 Rosenheim, 6. März 2020



Dipl.-Ing. (FH) Roland Steinert

