



**PASSIV
HAUS
INSTITUT**

Dr. Wolfgang Feist

**Wärmebrückenberechnung zur Ermittlung der
punktförmigen Wärmebrückenverlustkoeffizienten
der Artikel**

**Geräteträger VARIO Artikelnummer: 1159-50
Geräteverbindungsdose für WDVS Econ 55
Artikelnummer: 1555-51**

im Wärmedämmverbundsystem

Kurzgutachten

im Auftrag der Firma

**Kaiser GmbH & Co. KG
Ramsloh 4
D-58579 Schalksmühle**

März 2010

*PASSIVHAUS INSTITUT
Rheinstraße 44/46
D-64283 Darmstadt
Tel: 06151 8 26 299 0
Fax: 06151 8 26 99 11
mail@passiv.de
www.passiv.de*

Dr.-Ing. Benjamin Krick



Einleitung











Im Auftrag der Firma Kaiser GmbH & Co. KG hat das Passivhaus Institut die thermischen Kennwerte für den Geräteträger VARIO Artikelnummer: 1159-50 und Geräteverbindungsdose für WDVS Econ 55 Artikelnummer: 1555-51 für eine Passivhaus geeignete Fassade (20 cm Dämmung) ermittelt.

Die Berechnungen wurden mit dem dreidimensionalen Wärmestromprogramm SOLIDO (Version 2.0w) der Firma Physibel, Belgien, durchgeführt. Das vorliegende Kurzgutachten dokumentiert die Ergebnisse.

Vorgaben zur Wärmebrückenberechnung

Tabelle 1 listet die in der Berechnung verwendeten Materialien und deren Wärmeleitfähigkeiten in Verbindung mit den für die Darstellung gewählten Farben auf. Quellen für die Wärmeleitfähigkeiten sind auf Rechenwerte korrigierte Labormesswerte bzw. einschlägige Normen.

Tabelle 1 Zuordnung von Farben und Wärmeleitfähigkeiten zu den eingesetzten Materialien

Farbe	Material	Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]
	Stahl	50,000
	Ersatzmaterial Kabel	34,290
	Stahlbeton	2,300
	Außenputz	0,700
	Innenputz	0,350
	Polypropylen (PP)	0,220
	Polyvinylchlorid (PVC)	0,210
	Luft	
	Dämmstoff	0,032
	Hochverdichtetes Polyethylen (HDPE)	0,500

Randbedingungen

Die gewählten Randbedingungen sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2 Wärmeübergangskoeffizienten an den äußeren und inneren Oberflächen

Randbedingungen	
Temperatur der Außenluft [°C]	-10,0
Wärmeübergang außen (hinterlüftete Fassade) [W/(m²K)]	8,0
Temperatur der Innenluft [°C]	20,0
Wärmeübergang innen [W/(m²K)]	12,5



Modellbildung

Es wurden 3D CAD-Modelle, bestehend aus Innenputz, Betonwand, Wärmedämmung und Außenputz aufgebaut.

Zur dreidimensionalen Wärmestromberechnung wurden die Modelle durch ein dreidimensionales Netz in finite Elemente aufgeteilt. Im Bereich des Geräteträgers/ der Geräteverbindungsdose ist die Maschenweite kleiner 0,5 mm. Die Maschenweite nimmt zu den Rändern des Modells hin zu. Insgesamt umfasst das Modell für den Geräteträger 2.937.282 Knoten, das Modell für die Geräteverbindungsdose 5.665.680 Knoten. Der Wärmestrom durch die ungestörte Wand für den Geräteträger beträgt 1,36676 W und für die Geräteverbindungsdose 1,36658 W, entsprechend einem Wand-U-Wert von 0,153 W/(m²K).

Geräteträger und Geräteverbindungsdose wurden zur Ermittlung der jeweiligen Wärmebrückenverlustkoeffizienten in diese Modelle eingesetzt und die Berechnung wiederholt. Aus der Differenz zwischen dem ungestörten Modell und dem Modell mit Geräteträger/ Geräteverbindungsdose ergibt sich der Wärmebrückenverlustkoeffizient. Bei der Steckdose wurde zusätzlich ein Kabel (NYM 3*1,5) mit einer Ersatzwärmeleitfähigkeit modelliert.

Modellabmessungen

Höhe	750 mm
Tiefe	600 mm
Breite	400 mm

Wandaufbau (U= 0,153 W/(m²K))

Außenputz	8 mm
Dämmung	200 mm
Betonwand	175 mm
Innenputz	15 mm

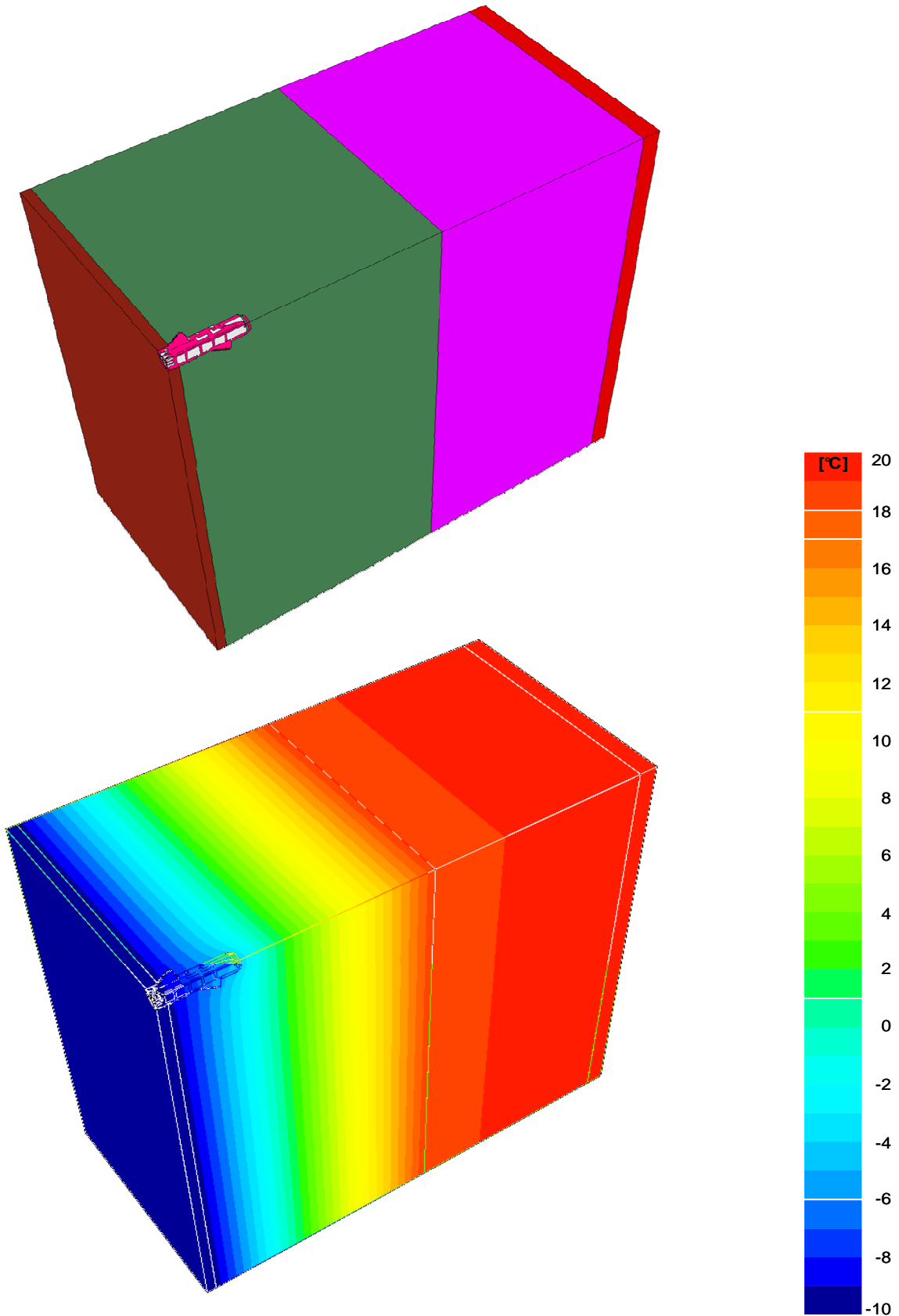
Ergebnisse der Wärmebrückenberechnungen

Tabelle 3: Wärmebrückenverlustkoeffizienten und Oberflächentemperaturen der untersuchten Komponenten bei 20 cm Dämmstärke (U= 0,153 W/(m²K))

Typ	$\theta_{i,min, WB}$ [°C]	Q_{ref} [W]	Q_{WB} [W]	χ_{WB} [W/K]
Geräteträger VARIO Artikelnummer:1159-50	19,429	1,366760	1,368370	0,000054
Geräteverbindungsdose für WDVS Econ 55 Artikelnummer: 1555-51	19,120	1,366580	1,517890	0,005044



Modell und Isothermenbild des Geräteträgers (Ausschnitt)





Modell und Isothermenbild der Geräteverbindungsdose (Ausschnitt)

