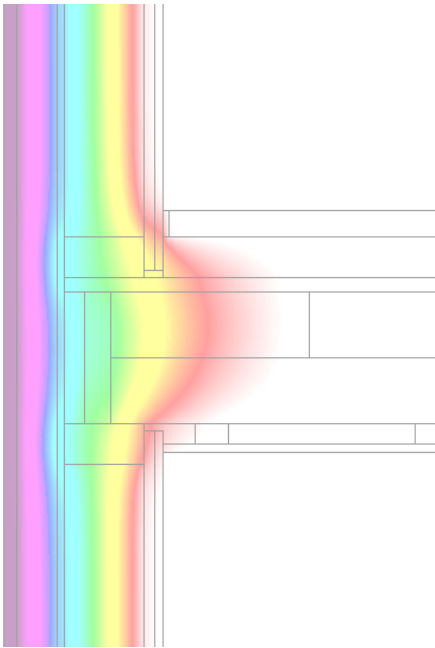


# Wärmebrückenberechnung mit Therm

- Deutsches Handbuch und Auswertungssoftware PSI 8.1.xls -



## Wärmebrückenzuschläge nach EnEV und KfW vermeiden

Es hat sich herumgesprochen, dass Wärmebrücken bei der Berechnung der Energiebilanz berücksichtigt werden müssen. Wenn kein besonderer Nachweis erfolgt, erfolgt ein Aufschlag auf die U-Werte aller Bauteile um bis zu  $0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Das trifft Bauwerke mit gutem Wärmeschutz besonders hart. Auch der reduzierte Zuschlag von  $0,05 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  nach Beiblatt 2 der DIN 4108 muss oft über teure Zusatzdämmung kompensiert werden.

Es gibt jedoch einen Ausweg: In vielen Projekten konnte nachgewiesen werden, dass bei zweidimensionaler WB-Berechnung Häuser mit optimierten Anschlussdetails ohne oder mit wesentlich geringeren Zuschlägen nach EnEV auskommen können. Dieser Nachweis muss jedoch detailliert geführt werden. Der „Lohn“ ist ein kostengünstiger Weg zu KfW – Förderkrediten.

## Schimmel bei der Altbausanierung verhindern

Wärmebrücken verursachen niedrigere Oberflächentemperaturen, die zu Schimmel führen können. Bei der Altbausanierung ergibt eine Berechnung des Temperaturfaktors ( $f_{\text{Rsi}}$ ) nach DIN 4108-2 mehr Planungssicherheit. Auch bei Schadensfällen kann zur Ursachenermittlung eine Berechnung der Isothermen sehr hilfreich sein.

Alles das kann mit Therm und unserer Auswertungs-Software PSI 8.1.xls untersucht werden – einfach in der Handhabung und transparent in der Berechnung.

## Was ist Therm?

Therm ist eine kostenlose Software vom Lawrence Berkeley National Laboratory der University of California: Ein komfortables, über fast drei Jahrzehnte immer weiterentwickeltes Finite-Elemente-Programm zur Berechnung von 2D-Wärmeströmen, geprüft für die Berechnung von Wärmebrücken nach EN ISO 10211 und EN ISO 10077.

## Deutschsprachiges Handbuch

Daniel Kehl und Robert Borsch-Laaks haben aus vielen Jahren Erfahrungen mit dem Programm und ihren Anwenderseminaren ein **Handbuch in deutscher Sprache** verfasst.

## Auswertung mit PSI 8.1.xls

Um die Therm-Ergebnisse in  $\Psi$  - Werte und Temperaturfaktoren ( $f_{\text{Rsi}}$ ) umzurechnen, haben wir die Auswertungssoftware PSI 8.1 auf Excel®-Basis geschrieben (OpenOffice funktioniert ebenfalls). Auch dazu gibt es ein Handbuch in Vierfarbdruck. So können alle gängigen Anschlüsse normgerecht mit den Randbedingungen nach Beiblatt 2 DIN 4108 ausgewertet werden.

## Anwenderschulungen

Wir oder Kollegen des e.u.[z.], Springe führen fortlaufend Seminare zur Wärmebrücken - Berechnung durch, die mehr sind als reine Softwareschulung ohne bauphysikalischen Background.

Termine finden Sie unter [www.holzbauphysik.de](http://www.holzbauphysik.de)

## Was bieten wir Ihnen?

- Mehr als ein Berechnungsprogramm, sondern eine Anleitung zum bauphysikalischen Verständnis und zum baupraktischen Handeln zur Minimierung von Wärmebrücken.
- Aus der Isothermendarstellung von Therm werden nicht nur minimalen Oberflächentemperaturen ermittelt sondern auch die räumliche Ausdehnung kritischer Bereiche sichtbar. Dies erlaubt flexible, oft auch einfache Maßnahmen gegen die Schimmelrisiken.
- Im Gegensatz zu „Blackbox- Programmen“ werden alle Stolperstellen bei der Aufteilung des Gesamtwärmestroms der Finite Elemente Rechnung in 1D Regelverluste (U-Werte) und 2D  $\Psi$  - Werte transparent. In unserer Excel® Auswertung ist keine Formel versteckt. Zudem können die Excel®-Blätter auch individuell angepasst werden.
- Unsere Ausgabedaten können direkt mit Excel®-basierter Energiebilanzsoftware (z.B. PHPP und EnEV.XL) verknüpft werden.
- Unsere Dokumentation erzeugt keinen Papierwust, sondern ist auch für Kunden (und Prüfer) nachvollziehbar. Ein Detail = Ein Blatt.

# Bestellung an: Büro für Holzbau und Bauphysik, Daniel Kehl

Nixenweg 14, D – 04277 Leipzig

Fax: +49 (0)341-52 94 11 39, E-Mail: [albert@holzbauphysik.de](mailto:albert@holzbauphysik.de)

Hier  
Ankreuzen

## Finite Elemente Programm Therm

**Kostenlos**

Das Finite Elemente Programm **Therm (aktuell Version 7.3)** können Sie aus dem Internet herunterladen – am einfachsten folgen Sie dem Link auf unserer Webseite [www.holzbauphysik.de](http://www.holzbauphysik.de) → Wärmebrücken.

## StartUp Version 8.1 (Isothermenberechnung)

**95,- €**

**Gedrucktes deutschsprachiges Handbuch zu Therm, 51 S. DIN A4, 18 farbige Abbildungen**  
**Mit informativen Anhängen zur Umrechnung des Gesamtwärmestroms aus Therm in  $\Psi$ -Werte,  $U_m$ -Berechnung nach EN ISO 6946, Infos zum Wärmebrückenbeiblatt der DIN 4108. Auf der CD:**

- Deutsche Datenbanken für Materialien und Oberflächen-Randbedingungen nach DIN 4108 Bbl. 2
- Glossar der Fachbegriffe Deutsch - Englisch, Tastaturkombinationen, Formelzeichen, Fehlermeldungen, Tabellarische Darstellung der Randbedingungen
- PDF-Dateien unserer Vortragsfolien und Fachartikel zu den Regeln bei der Wärmebrücken-Berechnung
- Excel<sup>®</sup>-Formblatt zur Überprüfung des Mindestwärmeschutzes (incl.  $f_{Rsi}$ ) nach DIN 4108-2
- Excel<sup>®</sup>-Formblatt zur Umrechnung von linienförmigen 2D-Wärmebrücken in 3D-Oberflächentemperaturen.
- Auswahl von 5 Excel<sup>®</sup>-Auswertungsblättern aus PSI 8.1.xls (Geschossdeckenanschluss, Sockelpunkt, Außenenecke, Innenwand an Kellerdecke und Ortgang) und je ein gerechnetes Beispiel

## BASIS Version 8.1 (Gleichwertigkeitsnachweis und mehr)

**230,- €**

**Diese Version enthält alle Bestandteile der StartUp Version und zusätzlich: Gedrucktes Handbuch zur Auswertesoftware PSI 8.1.xls, 31 Seiten, 18 farbige Abb. Auf der CD:**

- 57 Excel<sup>®</sup>-Blätter zur Ermittlung von  $\Psi$ -Werten und  $f_{Rsi}$  aus der Therm-Berechnung (für den Gleichwertigkeitsnachweis nach Bbl. 2 und zur detaillierten Berechnung gem. EnEV und KfW)
- Excel<sup>®</sup>-Formblatt zur Bestimmung des Wärmebrücken-Zuschlags ( $\Delta U_{WB}$ )
- Fensterdatenbank mit fertigen Therm-Dateien für Holz-, Kunststoff- und Passivhausfenster und Berechnungstool für alle marktüblichen Zwei- und Dreifach-Verglasungen
- Anleitung und Beispiele zum Importieren von dxf- Dateien in Therm
- PDF-Dateien zu allen Vorträgen unseres Therm-Seminars sowie von unseren Fachartikeln

## UpGrade 8.1 (StartUp zu Basis)

**135,- €**

Der einfache Umstieg von StartUp oder älteren PSI-Versionen auf die BASIS Version (incl. PSI Handbuch).

## PLUS Version 8.1 (Das UpDate auf Dauer)

**130,- €**

**Die PLUS Version erweitert die BASIS Version insbesondere für die Praxis der detaillierten Berechnung bei komplizierten Gebäudegeometrien und der Bestandsanierung (über 5 Jahre). Auf der CD:**

- 14 weitere Excel<sup>®</sup>-Blätter und viele gerechnete Beispiele, kostenlose WB-Kataloge und Detailinfos zum kreativen Umgang mit Gleichwertigkeitsnachweisen, neue Fensterbeispiele, Fachartikel und Vortrags-PDF des Aufbau-seminars (Erdreich, Rollladenkästen, Tauwasserschutz 2D) und Antworten auf FAQs
- **Und das Beste:** Automatische Zusendung aller PSI-Updates, neuer Veröffentlichungen und unseres wachsenden digitalen Therm-basierten Wärmebrücken-Katalogs über 5 Jahre

Firma

USt. Id-Nr. \*

\* Bei Bestellungen von Unternehmen aus einem anderen EU-Mitgliedsstaat als Deutschland.

Name, Vorname

Straße Nr.

Land PLZ Ort

Telefon

(für Rückfragen)

E-mail

Datum / Unterschrift

Alle Preise sind Nettopreise ohne Versandkosten.

**Bitte beachten:** Die Software Therm ist nicht Bestandteil der Bestellung und des Preises. Sie muss separat unter [www.lbnl.gov](http://www.lbnl.gov) heruntergeladen werden. Das Programm Therm unterliegt den Bestimmungen des Lawrence Berkeley National Laboratory.

Stand: 21.01.2016