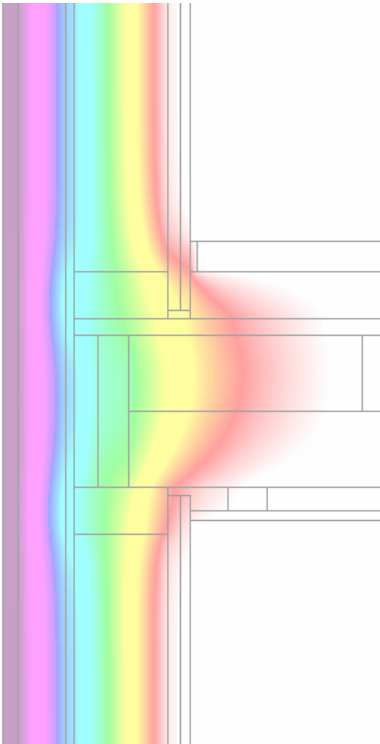


# Wärmebrückenberechnung mit Therm 5.2

- Deutsches Handbuch und Auswertungssoftware PSI 7.3.xls -



## Wärmebrückenzuschläge nach Energieeinsparverordnung 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 Maßnahmen 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 bis hin zum Teilschuldenerlass.

## 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 hilfreich sein. Alles das kann mit Therm 5.2 und unserer Auswertungssoftware PSI 7.31.xls untersucht werden - einfach im Handling und transparent in der Berechnung .

## Was ist Therm 5.2?

Therm 5.2 ist eine kostenlose Software vom Lawrence Berkeley National Laboratory aus den USA: Ein komfortables Finite-Elemente-Programm zur Berechnung von 2D-Wärmeströmen, geprüft für die Berechnung von Wärmebrücken nach DIN EN ISO 10211.

## Deutsches 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 7.31.xls

Um die Therm- Ergebnisse in  $\Psi$ - Werte und Temperaturfaktoren ( $f_{\text{Rsi}}$ ) umzurechnen, haben wir die Auswertungssoftware PSI 7.31 auf Excel®-Basis (OpenOffice funktioniert ebenfalls) geschrieben. Auch dazu gibt es jetzt ein Handbuch in Vierfarbdruck. So können alle gängigen Anschlüsse normgerecht mit den Randbedingungen nach Beiblatt 2 DIN 4108 ausgewertet werden.

## Anwenderschulungen

Wir führen fortlaufend bei verschiedenen Weiterbildungsträgern Seminare zur Wärmebrücken- Berechnung mit konkreter Anwendungsschulung durch. Termine finden Sie unter [www.holzbauphysik.de](http://www.holzbauphysik.de)

## Was bieten wir Ihnen?

- Ein **Handbuch in deutscher Sprache** zum Erlernen und leichtem Umgang mit der Software Therm 5.2. plus deutsche Datenbanken für Materialien und Randbedingungen.
- Zahlreiche **Tagungsunterlagen und Fachartikel** mit weiteren Erläuterungen zum Programm Therm und Wärmebrücken allgemein.
- Die **Auswerte-Software PSI 7.31.xls** (MS-Excel®- Anwendung) zur Berechnung von Wärmebrückenverlustkoeffizienten nach den Randbedingungen des Beiblattes 2, DIN 4108 (ebenfalls mit Handbuch).

⇒ **Aktuell über 60 Anschluss-situationen**

⇒ **Zahlreiche gerechnete Beispiele**

- Excel®- Formblätter zur Berechnung des Temperaturfaktors  $f_{\text{Rsi}}$  nach DIN 4108-2.
- Excel®- Blätter zur **Abschätzung der Oberflächentemperaturen bei 3D Wärmebrücken.**

# Wärmebrücken sind berechenbar!

- Deutsches Therm- Handbuch und Auswertungssoftware PSI 7.31.xls -

## Finite Elemente Programm Therm 5.2

**Kostenlos**

Das Finite Elemente Programm Therm 5.2 können Sie aus dem Internet herunterladen -am einfachsten via [www.holzbauphysik.de](http://www.holzbauphysik.de) --> Links, dann landen Sie direkt auf der richtigen Seite der Website des Lawrence Berkeley National Laboratory.

## StartUp Version 7.31

**95,- €<sup>1)</sup>**

Gedrucktes deutsches Handbuch zu Therm 5.2, 57 S. DIN A4, Ringbindung, 22 farbige Abb. Mit informativen Anhängen zur Umrechnung des „U- Factors“ aus Therm in  $\Psi$  - Werte,  $U_m$  - Berechnung nach DIN EN ISO 6946, Infos zum Wärmebrückenbeiblatt der DIN 4108. Auf der CD finden Sie:

- Deutsche Datenbanken für Materialien und Oberflächen- Randbedingungen nach DIN 4108 Bbl.2.
- Pdf- Dateien zu: Glossar der Fachbegriffe Deutsch - Englisch, Tastaturkombinationen, Formelzeichen, Fehlermeldungen, Tabellarische Darstellung der Randbedingungen.
- Pdf- Datei unserer Vortragsfolien zu den Regeln bei der Wärmebrücken- Berechnung
- Auswahl von 5 Excel<sup>®</sup>- Auswertungsblättern aus PSI 7.3.xls (Geschossdeckenanschluss, Sockelpunkt, Außenecke, Innenwand an Kellerdecke und Ortgang) und ein gerechnetes Beispiel.
- Excel<sup>®</sup>- Formblatt zur Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2.
- Excel<sup>®</sup>- Formblatt zur Umrechnung von linienförmigen 2D- Wärmebrücken in 3D- Oberflächentemperaturen in Eckpunkten entsprechend DIN EN ISO 10 211.

## Vollversion 7.31

**270,- €<sup>1)</sup>**

Die VV 7.31 enthält alle Bestandteile der StartUp- Version und zusätzlich:

Gedrucktes Handbuch zur Auswertesoftware „PSI 7.3.xls“, 57 Seiten, Ringbindung, 44 farbige Abb.

Auf der CD ROM finden Sie zusätzlich:

- über 60 Excel<sup>®</sup>- Blätter zur Ermittlung von innen- und außenmaßbezogenen  $\psi$ - Werten und des Temperaturfaktors  $f_{Rsi}$  aus den Ergebnissen der Therm- Berechnung.
- *NEU: Berechnungstool für Außentemperaturen bei abweichenden Keller- und Erdreichtemperaturen. Anzeige der zulässigen relativen Luftfeuchte zur Schimmelverhütung.*
- Excel<sup>®</sup>- Formblatt zur Bestimmung des Wärmebrücken- Zuschlags ( $\Delta U_{WB}$ ) nach EnEV.
- Fensterdatenbank mit fertigen Thermdateien für Holz-, Kunststoff- und Passivhausfenster.
- *NEU: Datenbank und Berechnungstool für alle marktüblichen Zwei- und Dreifach-Verglasungen*
- Beispiele mit dxf- Dateien zum Importieren in Therm.
- Gerechnete Beispiele mit Eingabehilfen zu allen wichtigen Anschlüssen.
- Pdf- Dateien zu allen Vorträgen unseres Therm- Seminars sowie von verschiedenen Fachartikeln.

## UpGrade 7.31

**175,- €<sup>1)</sup>**

Das UpGrade ermöglicht den Umstieg von der StartUp- zur Vollversion ohne Mehrkosten.

Es sind alle Ergänzungen der VV 7.31 gegenüber StartUp ab 7.1 enthalten - auch das gedruckte Handbuch zur Auswertesoftware PSI 7.3.xls. Auch geeignet für den Umstieg von alten Vollversionen bis 6.1. Dann auch incl. Therm- Handbuch der VV 7.3 - ohne Aufpreis!

## NEU: UpDate 7.32<sup>plus</sup>

**95,- €<sup>1)</sup>**

Das UpDate erweitert die Vollversion 7.3 um viele gerechnete Beispiele, kostenlose WB-Kataloge und Detailinfos zum Gleichwertigkeitsnachweis n. Bbl.2. **Außerdem ab Mai 2010:** Neue Auswertblätter - auch zur PHPP- Anwendung, neue Fensterbeispiele mit dreifach Glas und Sprossenfenster, Handbuchanhang und Beispiele zum Einlesen von dxf-Dateien. Excel<sup>®</sup> Tool zur Beurteilung des erforderlichen Innenraumklimas (rel. Luftfeuchte, Änderung von Lüftungsbedarf und Wärmeverlusten). Neue Fachartikel und Vortrags-pdf und Antworten auf FAQ.

<sup>1)</sup> Die Preise verstehen sich als Nettopreise ohne Versandkosten. Robert Borsch-Laaks und Daniel Kehl bieten Grundlagen- und Aufbau Seminare zur Therm- Anwendung an (siehe [www.holzbauphysik.de](http://www.holzbauphysik.de)).

# — Bestellsfax —

## Büro für Bauphysik, Robert Borsch-Laaks

Drei Rosen Str. 32, D - 52066 Aachen

Fax +49 (0)241 - 5 77 12, E-mail RBL@holzbauphysik.de

### StartUp Version 7.31

**95,- €**

Startversion für Einsteiger: Erweitertes Therm- Handbuch und CD mit Datenbanken und Tools für die Analyse von Isothermen zur Prüfung des Mindestwärmeschutzes. 5 Beispielblätter der Excel®- Auswertblätter. Pdf-Datei zu den Berechnungsregeln.

### Vollversion 7.31

**270,- €**

Gedruckte vierfarbige Handbücher für Therm und PSI.xls, Auswertungssoftware PSI 7.31.xls mit über 60 Anschlussdetails, Excel® - Formblatt für  $\Delta U_{WB}$ . Fenster- und Glasdatenbank und viele Beispieldateien. Pdf- Dateien von Fachartikeln und Vorträgen von Daniel Kehl und Robert Borsch-Laaks.

### Upgrade 7.31

**175,- €**

Der einfache Umstieg von StartUp (ab Version 7.1) oder alten Vollversionen ( $\leq 6.1$ ) auf die Version 7.31. Mit gedrucktem Handbuch zu PSI 7.3.xls und der vollständigen Software CD der VV 7.31.

### NEU: UpDate 7.32<sup>plus</sup>

**95,- €**

CD ROM mit über 50 gerechneten Beispielen aus Holzbau und Altbausanierung (mit Original Therm- und PSI- Dateien). Detaillierte Erläuterungen zum Gleichwertigkeitsnachweis. **NEU:** Excel® Tool zur Beurteilung des erforderlichen Innenraumklimas. Auswertblätter für PHPP- Anwendung u.a.m.

- Ergänzte Version, Stand: Mai 2010. Aktualisierung 7.33 (Herbst 2010) bereits im Preis enthalten.
- Für Besitzer der VV 7.1/ 7.2 gibt es eine **Sonderedition incl. kompl. PSI 7.31 gegen 10 € Aufpreis.**

Die Preise verstehen sich als Nettopreise ohne Versandkosten.

Robert Borsch-Laaks und Daniel Kehl bieten Grundlagen- und Aufbau Seminare zum Wärmebrückenprogramm Therm an (Aktuelle Termine: siehe [www.holzbauphysik.de](http://www.holzbauphysik.de)) . **Eine Anrechnung der Hälfte des Kaufpreises auf die Teilnahmegebühr ist bei den AKÖH- Seminaren möglich.**

- Hiermit bestelle ich folgende Unterlagen:
- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> StartUp Version 7.31     | <input type="checkbox"/> Upgrade 7.31 von StartUp / VV Nr.....             |
| <input type="checkbox"/> Vollversion Version 7.31 | <input type="checkbox"/> UpDate 7.32 <sup>plus</sup>                       |
|   | <input type="checkbox"/> UpDate 7.32 <sup>plus</sup> SE incl. PSI 7.31.xls |

Name

E-mail

Firma / Büro

Telefon

Adresse

Telefax

PLZ Ort

Datum, Unterschrift

#### Das Kleingedruckte

Bitte beachten: Die Software Therm 5.2 ist nicht Bestandteil der Bestellung und des Preises. Es muss separat unter [www.lbnl.gov](http://www.lbnl.gov) herunter geladen werden. Einen direkten Link finden Sie unter [www.holzbauphysik.de](http://www.holzbauphysik.de). Das Programm Therm 5.2 ist Eigentum des Lawrence Berkeley National Laboratory und es kann von Seiten Robert Borsch-Laaks und Daniel Kehl keine Garantie für die Software übernommen werden. Es gelten die Bestimmungen des Lawrence Berkeley National Laboratory.