

Jahresbericht 2001

Wärmebrückenatlas WBB 2000 (Hauptprojekt)

Autor und Koautor	Thorsten Kersten, Walter Schmidli
Beauftragte Institution	Infomind GmbH
Adresse	Weberstrasse 10, 8004 Zürich
Telefon, E-mail, Internetadresse	01/241 24 86, info@infomind.ch , www.infomind.ch
BFE Vertrags-Nummer	77895
Dauer des Projekts (von – bis)	September 2000 bis Februar 2002

ZUSAMMENFASSUNG

Das Ziel des Projekts ist die Ausarbeitung einer neuartigen Wärmebrückenbroschüre für den Vollzug der neuen Norm SIA 380/1 mit Konstruktionsdetails aus dem Bereich Neubau. In der Broschüre werden die Wärmebrückendetails zu einzelnen Grundtypen zusammengefasst und diese mit den entscheidenden Parametern sowie den zugehörigen Resultaten tabellarisch dargestellt.

Projektziele

Die Norm 380/1:2001 verlangt, dass die durch Wärmebrücken verursachten Energieverluste der Gebäudehülle ausgewiesen werden. Das Ziel des Projektes ist die Ausarbeitung einer Broschüre zur Quantifizierung des Wärmebrückeneffektes für den **Vollzug der Norm 380/1**. In der Broschüre werden sowohl die Wärmebrückenzuschläge (Ψ -Werte resp. X-Werte) typischer linearer als auch punktförmiger Störungen in tabellarischer Form dargestellt.

Die Broschüre berücksichtigt Konstruktionsdetails des Wohnungsbaus aus dem Bereich Neubau. Behandelt werden folgende **Wandtypen**:

- Aussendämmung und Konstruktionen mit hinterlüfteter Fassade
- Zweischalenmauerwerk
- Innendämmung
- Holzständerbau

mit folgenden **Anschlussdetails**:

- Flachdachrand (mit/ohne Auskragung, mit/ohne Brüstung)
- Decke (Auflager, Balkon)
- Steildach (Ort und Traufe)
- Fenster (Fenstersturz, Fenstersturz mit Storen, Fensterleibung, Fensterbrüstung)
- Gebäudesockel
- Wand (Kellerwand, Geschosswand)

und folgende **punktförmigen Durchdringungen**:

- Fassadenanker
- Stütze (Säulenkopf, Säulenfuss)
- Konsole
- Armierungskorb

Der Abschluss des Projektes ist auf Ende Februar 2002 vorgesehen. Bis Ende Dezember 2001 soll das Evaluieren, Modellieren, Erfassen, Analysieren und Auswerten **aller berücksichtigten Wärmebrückendetails** sowie das Aufbereiten der Resultatdaten abgeschlossen sein.

Die aufbereiteten Daten werden zusammen mit den Daten des überarbeiteten Bauteilekatalogs durch die *Education Design* (Bern) zur endgültigen Broschüre weiterverarbeitet.

Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

Für jedes berücksichtigte Anschlussdetail wurden separat für jeden berücksichtigten Wandtyp folgende Teilphasen durchlaufen:

- In der **Evaluationsphase** wurden jeweils gängige und repräsentative Konstruktionen gesichtet und Kontakte mit verschiedenen Fachleuten aufgenommen. Das Resultat dieser Phase besteht in der Identifizierung sich thermisch unterschiedlich verhaltender Konstruktionsvarianten und deren Variationen.

- In der **Modellierungsphase** wurde für die Konstruktionsvarianten das entsprechende bauphysikalische Modell eines repräsentativen Basiskonstruktionsdetails herauskristallisiert und relevante Variationen (z.B. andere Dämmdicken) und Untervariationen (z.B. andere Mauerwerksdicken) identifiziert. Fig. 1 zeigt eine Variante des Modells einer Fensterbrüstung.
- In der **Analysephase** wurden für die Basiskonstruktionsdetails Variationen zur Berechnung der Tabellenstützpunkte erfasst, analysiert und die Wärmebrückenzuschläge berechnet. Das selbe Verfahren wurde für die Untervariationen durchgeführt. Für 2-dimensionale Probleme wurde die Software *flixo* (Hersteller: *Infomind GmbH*), für rotationssymmetrische *ISO2* (Hersteller: *Infomind GmbH*) und für 3-dimensionale *TRISCO* (Hersteller: *Physibel*) verwendet. Fig. 2 zeigt die Analyse der in Fig. 1 dargestellten Konstruktion.
- In der **Auswertungsphase** wurde aus den Variationen eines Basisdetails eine provisorische Tabelle mit den gesuchten Wärmebrückenzuschlägen erzeugt. Für alle Untervariationen wurden einerseits die exakten Zuschläge, andererseits die entsprechenden aus der provisorischen Tabelle interpolierten Werte berechnet und verglichen. Anhand dieses Vergleichs wurde entweder die provisorische Tabelle belassen, modifiziert, Regeln für die Gültigkeit der Tabellen aufgestellt oder falls nötig, für bestimmte Untervariationen eine neue Tabelle erzeugt. In einer zweiten Phase wurden die Tabellen einzelner Kategorien miteinander verglichen und auf die Möglichkeit von Verschmelzungen überprüft.
- In der **Aufbereitungsphase** werden die Tabellen zusammen mit zusätzlichen Informationen (z.B. Ablesebeispiele, erläuternde Texte) für die Publikation aufbereitet. Zusätzlich werden die Tabellen in ein für Hersteller von SIA380/1-Programmen lesbares einheitliches Datenformat konvertiert.

Nachfolgend ist tabellarisch der zu erwartende **Projektfortschritt** per 30. Dezember dargestellt:

Wandtyp	Detail	Evaluation	Modell	Analyse	Auswertung	Aufbereitung
1,2,3,4	Flachdachrand	x	x	x	x3	
1,2,3,4	Decke	x	x	x	x3	
1,2,3,4	Steildach	x	x	x	x	
1,2,3,4	Fenster	x	x	x	x	
1,2,3,4	Gebäudesockel	x	x	x	t	
1,2,3	Stütze	x	x	x	x	
1	Fassadenanker	x	x	x	t	
1,2,3,4	Wand	x	x	x	x	

mit folgenden Bedeutungen

x	abgeschlossen
X3	mit Ausnahme der 3D Details abgeschlossen
t	ungefähr 20% erledigt

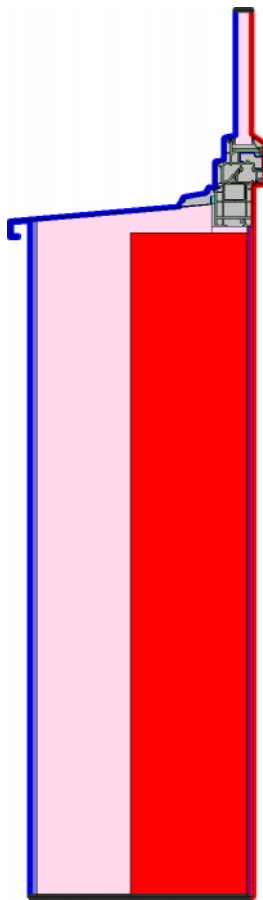


Fig. 1: Modell Fensterbrüstung

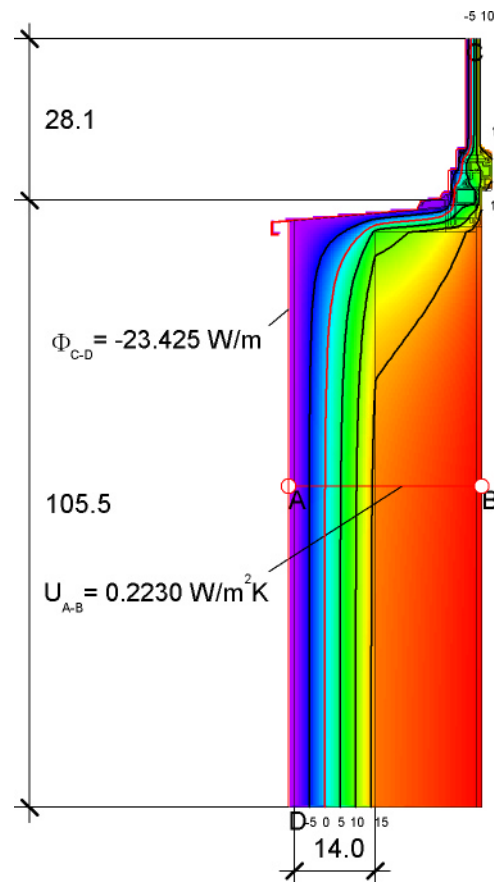


Fig. 2: Auswertung Fensterbrüstung

Nationale Zusammenarbeit

Parallel mit der Erarbeitung der Wärmebrückenbroschüre werden die bestehenden Bauteilkataloge (vgl. [1], [2]) überarbeitet. Für die elektronische Übernahme der Daten wurden Absprachen mit dem Hersteller der Bauteilkataloge und der *Education Design* getroffen, welche die Gesamtverantwortung für die Herausgabe der einheitlichen Broschüre hat.

Internationale Zusammenarbeit

Im Rahmen dieses Projekts fand keine internationale Zusammenarbeit statt.

Bewertung 2001 und Ausblick 2002

Bislang wurden im Rahmen des Projektes ungefähr 6'000 konkrete Konstruktionsdetails erstellt, berechnet und die Resultate für die weitere Auswertung extrahiert. Die Bearbeitung dieses Datenvolumens stellte einen der kritischen Punkte für den Projekterfolg dar und ist durch die gelungene Automatisierung verschiedener Arbeitsabläufe im Bereich der Analyse möglich geworden.

Die Auswertung der erhaltenen Daten bzw. deren Aufbereitung zu sinnvoll zusammengefassten, aussagekräftigen Tabellen erwies sich als aufwändiger als erwartet. Des weiteren resultierte ein Mehraufwand aus der Überarbeitung des Modells der Anschlussdetails der Gruppe „Gebäudesockel“, da sich das erste Konzept als zu wenig umfangreich erwies.

Infolge der erwähnten Anpassungen sind die Arbeiten in diesem Bereich um etwa einen Monat im Verzug. Die grafische Aufarbeitung des Kataloges durch *Education Design* kann aber mit einem grössten Teil der Daten Ende 2001 planmässig begonnen werden.

Referenzen

- [1] ***k-Wert-Berechnung und Bauteilekatalog (Neubauten)***, Hrsg. Bundesamt für Energie, 1988
- [2] ***k-Wert-Berechnung und Bauteilekatalog (Sanierungen)***, Hrsg. Bundesamt für Energie, 1993