



BERECHNUNG DER WÄRMEKAPAZITÄT VON INHOMOGENEN KONSTRUKTIONEN

ERWEITERUNGEN DER PLANUNGSHILFEN FÜR DEN SOMMERLICHEN WÄRMESCHUTZ

Jahresbericht 2009

Autor und Koautoren	Gadola Reto
beauftragte Institution	Hochschule Luzern – Technik & Architektur
Adresse	Technikumstrasse 21, 6048 Horw
Telefon, E-mail, Internetadresse	041 349 32 76, reto.gadola@hslu.ch , www.hslu.ch/zip
BFE Projekt-/Vertrag-Nummer	103223 / 154247
BFE-Projektleiter	Gadola Reto
Dauer des Projekts (von – bis)	November 2009 bis Februar 2010
Datum	26. November 2009

ZUSAMMENFASSUNG

In der Norm SIA 382/1:2007 werden verschiedene bauliche Anforderungen beschrieben, die beim Klimatisieren eines Gebäudes erfüllt werden müssen. Eine der Anforderung bezieht sich auf die Wärmespeicherfähigkeit einer Zone, wobei der Wert von $30 \text{ Wh/m}^2\text{K}$ nicht unterschritten werden darf. Bei MINERGIE®- oder MINERGIE-P®-Anträgen muss diese Anforderung bei den Varianten 2 und 3 des Nachweises betreffend des sommerlichen Wärmeschutzes ebenfalls eingehalten werden. Die Wärmespeicherfähigkeit einer Zone wird aus den Bauteilflächen und deren Wärmekapazität gebildet, deren Berechnung in der Norm EN 13786:2005 beschrieben wird. Zur Anwendung kommt das dynamischen Berechnungsverfahren der Wärmekapazität einer homogenen Konstruktion. Leider behandelt die EN Norm keine inhomogenen Bauteile, welche vor allem im Holzbau Anwendung finden. Mit der vorliegenden Arbeit soll diese Lücke geschlossen werden und es sollen die Erkenntnisse in die Planungshilfsmittel „SIA Tool 382/2 und 3“ und in das SIA Excel-Tool „Wärmespeicherfähigkeit“ umgesetzt werden. Zur Lösungsfindung werden Simulationen eingesetzt und daraus wird eine einfache Handhabung erarbeitet, welche in den oben erwähnten Tools implementiert und auch weiteren Programmierern zur Verfügung gestellt wird.

Projektziele

Mit der Einführung der SIA Norm 382/1:2007 „Lüftungs- und Klimaanlage – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen“ wurde ein neues Verfahren für den Bedarfsnachweis klimatisierter Gebäude eingeführt. Neben technischen Anforderungen an die Kälteproduktion werden auch bauliche Voraussetzungen definiert, damit eine Klimatisierung in einem Gebäude überhaupt eingesetzt werden darf. Neben der Luftdurchlässigkeit der Gebäudehülle und dem Sonnenschutz ist auch eine Anforderung an die Wärmespeicherfähigkeit einer Zone definiert. So muss eine Zone mindestens $30 \text{ Wh/m}^2\text{K}$ aufweisen. Die Berechnung beruht auf einem dynamischen Verfahren welches in der Norm EN 13786 „Wärmetechnisches Verhalten von Bauteilen – Dynamisch-thermische Kenngrößen – Berechnungsverfahren“ beschrieben wird und auch unter dem Namen Heindl-Matrizen bekannt ist.

Um dem Planer die Arbeit zu erleichtern, wurde das Verfahren in verschiedenen Planungstools eingesetzt, unter anderem auch, weil ein Nachweis betreffend sommerlichem Wärmeschutz im MINERGIE®- und MINERGIE-P®-Antrag verlangt wird. Da in der Norm nur homogene Bauteile beschrieben werden, können in diesen Tools keine inhomogenen Bauteile berechnet werden oder der statische Teil der inhomogenen Konstruktion wird vernachlässigt. Mit der hier skizzierten Forschungsarbeit soll diese Lücke geschlossen werden. Für die Erarbeitung werden vier Schritte gewählt:

- Schritt 1 Recherche
- Schritt 2 Berechnungsverfahren festlegen
- Schritt 3 Überprüfen anhand von Simulationen
- Schritt 4 Umsetzung in bestehende Planungshilfen

Schritt 2 und 3 sind iterative Schritte und werden je nach Bedarf wiederholt.

Aus dem Schritt 1 wird eine Übersicht über bestehende Verfahren resultieren. Aus den Schritten 2 und 3 resultiert ein theoretischer Lösungsweg, welcher einfach umsetzbar ist und mittels Simulation abgestützt wird. Im 4. Schritt werden die Erkenntnisse in bestehende SIA-Tools implementiert.

Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

Das Projekt steht noch am Anfang und es liegen noch keine Ergebnisse vor. Erste Recherchen im Internet und Gespräche mit der Berner Fachhochschule, Bereich Architektur, Holz und Bau zeigen, dass die Berechnung der Wärmekapazität inhomogener Konstruktionen noch in keiner Norm oder anderen Publikationen festgehalten wird. Klar ist, dass heute verschiedene Methoden zur Anwendung kommen.