

SIMULATION UND MESSUNG DES SOMMERLICHEN WÄRMEVERHALTENS UNTERSCHIEDLICHER DÄMMVARIANTEN IM STEILDACH

Hinrichs, Jan Peter
 Institut für Bauphysik Holzkirchen, Germany

KURZFASSUNG

Der Raum unter dem Dach wird zunehmend als Wohnraum genutzt. Besonders im Sommer kann es durch starke Erwärmung der Außenoberfläche im Dachraum zu unangenehm hohen Raumlufttemperaturen kommen. Die Zwischensparrendämmung kann die Überhitzungsdauer in den Dachräumen verringern. Auf dem Freilandversuchgelände des Fraunhofer Instituts für Bauphysik in Holzkirchen wurde ein Dach mit zwei unterschiedlichen Dämmstoffvarianten errichtet. Es soll gezeigt werden, welchen Einfluss unterschiedliche Materialien zur Dämmung auf die Raumlufttemperatur haben. Dafür wurden Holzfaserdämmplatten und eine Mineralfaserdämmung als gewählt.

Mit den experimentell ermittelten Messwerten wurde das Simulationsprogramm WUFI®-Plus validiert. Anschließend wurden Parametervariationen durchgeführt, um den Einfluss von Dachflächenfenstern und der Gebäudeorientierung zu ermitteln.

Die Messungen zeigen nur geringe Unterschiede der Raumlufttemperaturen bei den verschiedenen Dämmvarianten, wobei eine zeitliche Verschiebung des Maximums der Innenoberflächentemperatur deutlich erkennbar ist. Die Unterschiede in der Übergradtemperaturstunden in den beiden Varianten sind gering. Dabei ist die Anzahl der Übergradtemperaturstunden bei der Mineralwolle höher. Mit steigendem Fensteranteil zeigte sich bei der Simulation eine Verringerung der Phasenverschiebung zwischen den verschiedenen Dämmvarianten. Dieses Verhalten wird von der Simulation widerspiegelt.

Ohne Dachfenster wird eine unterschiedliche Phasenverschiebung festgestellt. Nach dem Einbau von Dachfenstern reduziert sich die Phasenverschiebung. Eine geringfügig höhere Amplitude bei der Mineralwolle bleibt erhalten. Durch die bessere Speicherfähigkeit der Holzfaserdämmplatte ist die Anzahl an Stunden, bei denen die Temperatur über dem Behaglichkeitsbereich liegen größer. Aus den Untersuchungen lässt sich ableiten, dass die Wahl des Dämmmaterials im Dach beim Einbau von Dachfenstern in den Hintergrund tritt. Mit dem Simulationsprogramm WUFI®-Plus besteht die Möglichkeit, im

Vorfeld die Einflüsse von Klima, Geometrie und Material auf die Behaglichkeit des Raumes dazustellen.

ABSTRACT

The room under the roof is increasingly used as living space. Especially in summer the external surface heats up and the room air temperature of the attic becomes uncomfortably high. The insulation between the rafters is to reduce the penetration of heat. At the outdoor testing site from the Fraunhofer Institute of building physics a roof with two different insulation variants was built. It should show how the indoor air temperature with the different materials behaves. Two materials were chosen: wood fiber board and mineral fiber insulation.

With the experimental measured values the computer simulation WUFI®-Plus was validated. Afterwards parameter variations were carried out, to detect the influence of attic windows and the building orientation.

The results of the measurement show small differences between the room air temperatures for the different insulation material, whereas on which the maximum time displacement of the indoor air temperature is identifiable. With increase roof window ratio the simulation shows a decreasing phase angle between the different insulation variants.

The simulation reflects the same behaviour

Without built-in windows a different phase angle can be found. This phase angle reduces with increasing windows ratio, whereas a higher amplitude for the mineral fiber present.

The wood fiber board has a higher storage capacity. Consequently, the number of hours, with temperature over the comfort range, is with wood fiber board larger. Also the influence of the insulation material on phase change and over temperature hours reduces in case of built-in windows. The simulation tool WUFI®-Plus enables to access the influence of climate, geometry and material on the thermal comfort in attic rooms.