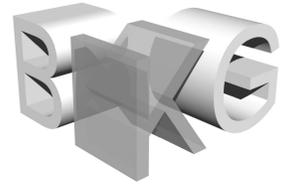


# Konstruktives Gestalten und Baukonstruktion



Abschlussarbeit – Jana Loeven

Untersuchung von wärmereflektierenden Dämmstoffen mittels Simulation

## Motivation und Zielsetzung

Die Auswirkungen des Klimawandels in Verbindung mit dem großen Energieeinsparpotenzial im Gebäudesektor und den Vorgaben für Niedrigstenergiegebäude bei Neubauten gemäß § 10 GEG verlangen eine Verbesserung der Dämmeigenschaften von Gebäuden. Bei Verwendung von klassischen Dämmstoffen geht dies mit einer hohen Schichtdicke und damit einem hohen Rohstoffverbrauch einher. Aufgrund der steigenden Rohstoffpreise z.B. durch die Folgen der Corona-Pandemie sowie des Platzverbrauchs sind geringere Schichtdicken zu bevorzugen.

Wärmereflektierende Dämmstoffe, d.h. Produkte mit reflektierender Oberfläche, werden mit schlanken Abmessungen beworben und können eine geeignete Dämmalternative darstellen. Durch den Vergleich mit klassischen Dämmstoffen anhand von bauphysikalischen und wirtschaftlichen Kennwerten sowie Simulationen soll die Dämmwirkung wärmereflektierender Dämmungen beurteilt werden. Weiterhin soll eine Einschätzung über den wissenschaftlichen Mehrwert von weiteren praktischen Untersuchungen im Rahmen von Feldversuchen gegeben werden.

## Bisherige Forschungsarbeiten

Anhand der am Institut KGBauko angefertigten Bachelorthesis von Jan Thomas Pfeiffer von 2021 wird der aktuelle Forschungsstand zusammengefasst. Bisherige Untersuchungen zeigen einen überwiegend besseren Dämmeffekt bei den klassischen Dämmstoffen. Bei dachseitiger Anbringung kann ein Überhitzen des Innenraums im Sommer sowie der Heizwärmeverbrauch im Winter verringert werden. Die Dämmwirkung unterliegt großen Schwankungen und Abhängigkeit von den klimatischen Bedingungen. Durch die Rückreflexion der Wärmestrahlung in den Raum kann bei gleicher thermischer Behaglichkeit die Raumtemperatur gesenkt werden. Eine am gleichen Institut erstellte Diplomarbeit von Simone Schwinn aus 2013 mit Laborversuchen zeigt Potenzial im winterlichen Wärmeschutz.

## Dämmstoffvergleich

Ausgewählte klassische Dämmstoffe erreichen erst bei einer höheren Schichtdicke den gleichen U-Wert wie das zum Vergleich herangezogene Folienprodukt LuPoTherm. Der Vorteil der Schlankheit wird somit bestätigt. Es wird die Verwendung eines instationären U-Wertes empfohlen. So werden die sich im Zeitverlauf ändernden Bedingungen berücksichtigt, welche insbesondere Wärmespeicherung, Feuchteinflüsse und Temperaturschwankungen umfassen.

Das Preis-Leistungs-Verhältnis der klassischen Dämmstoffe erweist sich als besser, weshalb aus Sicht der aktuellen Marktpreise der Einsatz wärmereflektierender Dämmstoffe nicht zu befürworten ist.

## Gebäudesimulationen

Die Ergebnisse der Gebäudesimulation implizieren, dass die klassische Dämmung nicht ersetzt werden kann. Es lassen sich vorteilhafte Eigenschaften bestätigen, weshalb sich die Verwendung als zusätzliche Dämmung anbietet. Der wärmereflektierende Dämmstoff reagiert empfindlich auf Temperaturänderungen. So ist in Abb. 1 eine steigende Diskrepanz mit fallender Außentemperatur (im Winter) zwischen den Dämmungen dargestellt. Es besteht großes Einsparpotenzial der Heizleistung bei zusätzlicher Dämmung, wobei die Senkung bei ergänzender klassischer Dämmung etwas größer ist (siehe Abb. 2).



Abb. 1: Mittlere Oberflächentemperatur, Gebäudesimulation mit ergänzender Dämmung (eigene Abbildung)

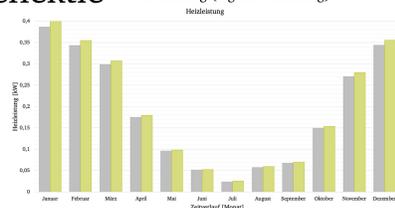


Abb. 2: Heizleistung, Gebäudesimulation mit ergänzender Dämmung (eigene Abbildung)

## Zusammenfassung und Ausblick

Die Resultate des Dämmstoffvergleichs zeigen Potenzial in der Anwendung einer Kombination aus klassischer und wärmereflektierender Dämmung. Die schlanken Abmessungen sind in der Dämmung von Tiny Houses (siehe Abb. 3) vorteilhaft. Die Empfindlichkeit gegenüber Temperaturschwankungen des wärmereflektierenden Dämmstoffs liegt in der höheren Temperaturleitfähigkeit begründet. Diese Eigenschaft kann sich mit einer temporären Nutzungsart in Form von schnellem Aufheizen des Innenraums als nützlich erweisen. Das Dämmverhalten in Verbindung mit einer Strahlungsheizung ist zu untersuchen. Demnach besteht weiteres Forschungspotenzial, was Kosten Aufwand von entsprechenden Feldversuchen rechtfertigt.



Abb. 3: Tiny House (https://www.tiny-house-allgaeu.de, Abfragedatum: 21.01.2022)