

WÄRMEISOLIERENDE POLYMERFOLIEN FÜR DACHABDICHTUNGEN

BMWK INNO-KOM 49MF210041 | Laufzeit: 06.2021 – 08.2023 | Mandy Gersch, Kristin Trommer, FILK Freiberg

Kategorien: Funktionale Schichtsysteme

AUSGANGSSITUATION

In Deutschland ist der Gebäudesektor für ca. ein Drittel der CO₂-Emissionen verantwortlich und gerät aufgrund der Nichterfüllung der im Bundes-Klimaschutzgesetz verbindlich vorgegebenen Werte zur Reduzierung der CO₂-Emissionen immer mehr unter Handlungsdruck. Die Reduzierung der Verwendung fossiler Energien wie Öl, Erdgas oder Kohle bietet natürlich den größten Hebel zur Senkung der Emissionen. Im Gesamtkontext der energetischen Sanierung sind aber auch begleitende Maßnahmen zur Optimierung der Dämmung der Gebäude zwingend umzusetzen. Das Dach eines Gebäudes trägt nicht nur mit ca. 20 % zum Wärmeverlust in der Heizungsperiode bei, sondern ist zu einem erheblichen Teil an der Aufwärmung in den Sommermonaten und der damit verbundenen Klimatisierung der Räume beteiligt. Durch die Verminderung der Wärmeleitfähigkeit eines Daches ergeben sich also ganzjährig Energiesparpotentiale.

PROJEKTZIEL

Ziel des Projektes war es, sowohl die Rezeptur als auch ein Verfahren zur Erzeugung thermoplastischer Dachbahnen auf Basis von PVC oder FPO (Flexible Polyolefine) mit verbesserten Wärmedämmeigenschaften zu entwickeln. Dazu sollten Prozesse wie das Kalandrieren oder die Extrusion dahingehend evaluiert werden, ob mit ihnen hochporöse Aerogele homogen in die Kunststoff-Matrix eingearbeitet werden können, ohne dabei deren Struktur und Funktionsweise zu zerstören. Die Wärmeleitung sollte mindestens um 20 % reduziert werden, ohne dass sich die relevanten anwendungstechnischen Eigenschaften der Dachbahnen signifikant veränderten.

LÖSUNGSWEG

Wesentliche Arbeitsschritte zum Erreichen des Ziels waren:

- Herstellung von PVC- und FPO-Compounds mit Aerogel (5 – 15 Ma%) am gleichläufigen Doppelschneckenextruder mit Variation der Zugabestelle und der Schneckengeometrie
- Verarbeitung der Compounds zu Folien auf dem Walzwerk und über Flachfolienextrusion
- Messung der Wärmeleitfähigkeit und Analyse der Morphologie über Rasterelektronenmikroskopie
- Messung relevanter anwendungstechnischer Eigenschaften wie Zugfestigkeit und -dehnung, Stoßfestigkeit, Schweißbarkeit und Brennbarkeit

ERGEBNISSE | NUTZEN

Sowohl für PVC- als auch für FPO-Folien wurde herausgearbeitet, dass nur Aerogel-Gehalte ≤ 5 Ma% technisch sinnvoll sind, da höhere Aerogel-Anteile zu einer Versteifung und Versprödung der Folien führen. Die Einarbeitung der Aerogele in die Kunststoffmatrix über einen gleichlaufenden Doppelschneckenextruder mit Zugabe des Additivs in der Einzugszone und einer Schneckenkonfiguration, die aus einer Kombination von Fördererelementen und förderneutralen Knetelementen in der Aufschmelzzone bestehen, war am effektivsten. Vorhandene partikelförmige Funktionsstoffe wie das Flammenschutzmittel im FPO können die homogene Einarbeitung des Aerogels massiv beeinflussen und die wärmedämmende Wirkung des Aerogels deaktivieren. Hier ist die Herstellung von zwei Compounds – Compound mit Flammenschutzmittel und Compound mit Aerogel – empfehlenswert.

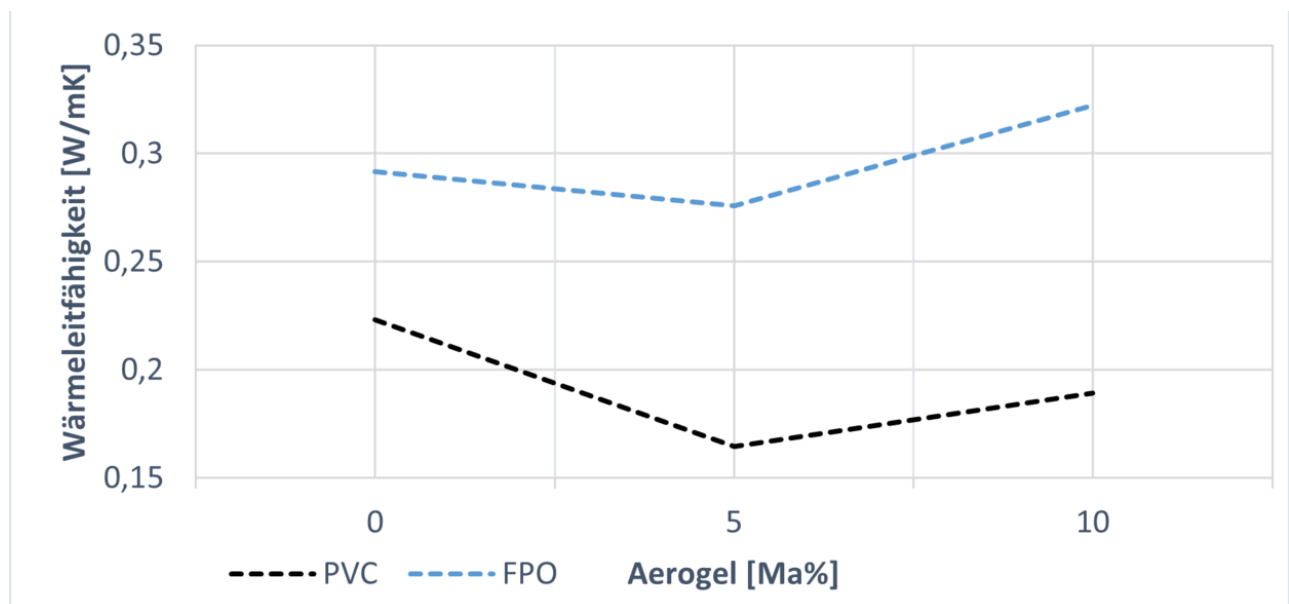


Abb. 1: Wärmeleitfähigkeit der extrudierten Folien in Abhängigkeit vom Aerogel-Anteil

Es konnten mit 5 Ma% Aerogel PVC- und FPO-Folien hergestellt werden, deren Wärmeleitung um 26 % und 14 % gegenüber ungefüllten Folien reduziert war. Die Veränderungen der Folien-Eigenschaften wie Festigkeit, Dehnung, und Stoßfestigkeit durch die Aerogel-Zugabe waren für die Anwendung als Dachbahnen als unkritisch zu bewerten. Die Schweißparameter mussten für die aerogelhaltigen Folien angepasst werden,

um ausreichend feste Fügenähte zu erhalten. Das Brennverhalten wurde durch das Additiv nicht negativ beeinflusst.

Durch die Entwicklung können wärmedämmende Dachbahnen mit den industriell angewandten Herstellungsverfahren hergestellt werden. Diese Dachbahnen können die Wärmeverluste eines Gebäudes um bis zu 5,2 % reduzieren und dadurch Heizkosten minimieren können.

Bericht anfragen



DANK

Das Forschungsvorhaben „Wärmeisolierende Polymerfolien für Dachabdichtungen“, Reg.-Nr.: 49MF210041 wurde anteilig vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages innerhalb des Förderprogramms „FuE-Förderung gemeinnütziger externer Industrieforschungseinrichtungen – Innovationskompetenz (INNO-KOM) – Modul Marktorientierte Forschung und Entwicklung (MF)“ über den Projektträger EuroNorm GmbH gefördert. Wir bedanken uns für die gewährte Unterstützung.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

INNO-KOM