

- Projekttitlel:** Chrysolmallos: Entwicklung von Hochleistungsisolatoren für Flugzeugkabinen auf der Basis von Aerogel-Vliesen
- Partner:** Institut für Strukturmechanik und Leichtbau der RWTH Aachen University  
Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University
- Laufzeit:** 01.07.2020 – 31.12.2022
- Förderträger:** Luftfahrtforschungsprogramms LuFo VI - 1

Univ.-Prof.  
Prof. h.c. (Moscow State Univ.)  
Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.  
Thomas Gries  
Institutsleiter

Daniel Wolters, M.Sc.  
Chemical Technologies for Textile  
and Fibre Innovations

Mein Zeichen: DW  
23.10.2020

### Ansatz und Ziel

Im Projekt Chrysolmallos wird ein Hochleistungsisolator für Flugzeugkabinen auf der Basis von Aerogelen entwickelt. Dieser weist bei gleichem Isolationsvermögen ein deutlich geringeres Gewicht auf als die bisher verwendeten Glasfasermatten und löst das Problem der bisher hohen Produktionskosten von Aerogelen. Der weit verbreitete Einsatz von Aerogel-Materialien ist aufgrund hoher Produktionskosten und schlechter mechanischer Eigenschaften nicht möglich. Die Hauptprobleme sind ihre mechanische Sprödigkeit sowie der energie- und zeitaufwändige Herstellungsprozess. Bei gleichem Isolationsvermögen ist es mit Aerogelen möglich, im Vergleich zu konventionellen Isolierungen die Hälfte des benötigten Raums und des Gewichts zu sparen. Die Kosten zur Herstellung von Aerogel übersteigen jedoch die der konventionellen Isolationsmaterialien um ein Vielfaches. Selbst Vakuum-Isolationspaneele können zu geringeren Kosten als konventionelle Aerogele hergestellt werden. Ein vielversprechender Ansatz ist das im hier beschriebenen Projekt zu entwickelnde Herstellungsverfahren von Aerogel-Vlies. Neben der aufgrund ihrer textilen Struktur erhöhten Flexibilität der Vliese gegenüber monolithischem Aerogel-Material ist mit einer deutlichen Kostenersparnis bei der Herstellung der Vliese zu rechnen. Durch ein Ersetzen der heutzutage eingesetz-

ten Glasfasermatten durch einen Isolator mit gleichwertigen thermischen Isolationseigenschaften und geringerer Dichte können Kosten im Flugbetrieb eingespart werden. Das sich daraus ergebene wirtschaftliche Potential lässt sich exemplarisch an der Airbus A320 Familie abschätzen. Beim Wechsel auf das bessere und leichtere Isolationsmaterial in diesen Flugzeugen lässt sich die Gesamtmasse um etwa eine halbe Tonne reduzieren. Die Gewichtsersparnis führt zu einem reduzierten Kerosinverbrauch und damit zu ökologisch und ökonomisch effizienterem Flugbetrieb.

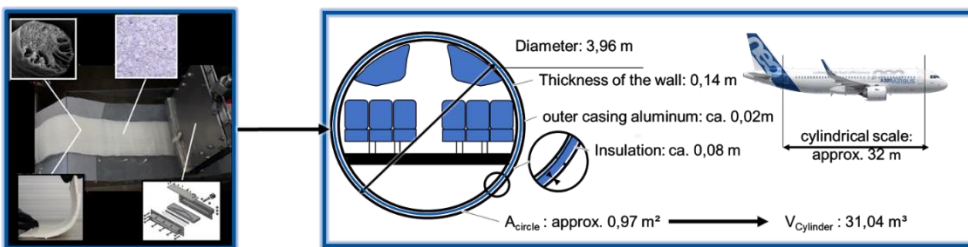


Abbildung 1: Von der Pilotanlage zum industriellen Design

### Wirtschaftliche Relevanz / Finanzen

Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines Isolationswerkstoffes mit reduzierter Dichte (Reduktion >20 %). Hierfür soll eine neuartige Isolierung basierend auf Aerogel entwickelt werden. Als Grundlage dient ein bereits entwickeltes Aerogel-Vlies (0,06 W/mK bei 28 kg/m<sup>3</sup>) durch eine Dissertation am Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University (Mroszczok, J.: 2019). Die vorhandene Anlagentechnik wird weiterentwickelt, um die Eigenschaften des Vlieses weiter zu verbessern. Es sollen unter anderem die Durchmesser der Aerogel-Fasern verringert und deren Nanostruktur durch Anpassung der Herstellungsbedingungen optimiert werden. Die hergestellten Fasern und Vliese sollen insbesondere auf deren thermische Leitfähigkeit und Dichte hin charakterisiert werden. Dafür wird ein Teststand aufgebaut, welcher sowohl Fasern als auch Vliese hinsichtlich der thermischen Leitfähigkeit vermessen kann. Mit diesen Daten können die Vliese digital nachgebildet werden (digitaler Zwilling), womit eine Auslegung der Isolationsmaterialien möglich wird. Die Ergebnisse der Auslegung fließen schließlich in die Herstellung von Aerogel-Vlies-Demonstratoren ein,

um diese dann mit herkömmlichen Glasfaser-Isolationsmatten zu vergleichen. Parallel dazu erfolgt ein simulierter Vergleich von mit Aerogel-Vliesen ausgestatteten und mit herkömmlich isolierten Flugzeugen.

### Literatur

[MJ19] Mroszczok, J.:  
Herstellung von Aerogelvlies, Dissertation, ISBN:  
978-3-8440-6726-2, 2019

### Kontakt

Daniel Wolters, M.Sc.  
Chemical Technologies for Textile and Fibre Innovations

Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University  
Otto-Blumenthal-Str. 1  
52074 Aachen  
Tel.: +49 241 80 276 63  
Fax: +49 241 80 224 22  
[daniel.wolters@ita.rwth-aachen.de](mailto:daniel.wolters@ita.rwth-aachen.de)