

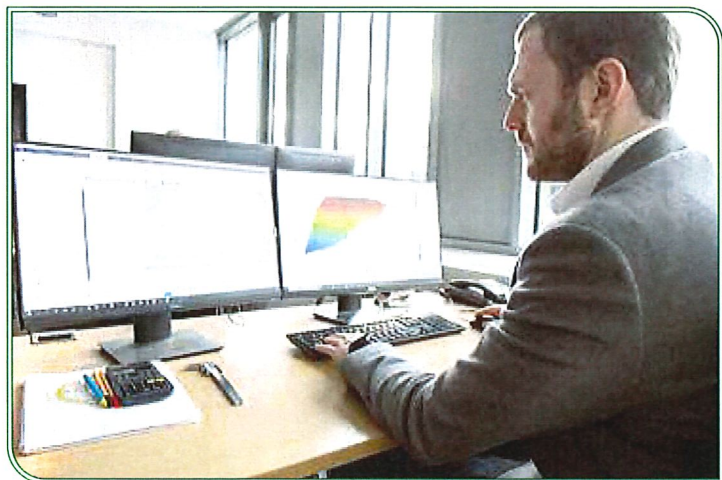


Niedersächsisches Forschungszentrum für Luftfahrt

Brennstoffzellenflugzeuge brauchen Luft!

Ob für Züge, Lkw oder Schiffe – Brennstoffzellen sind zurzeit in aller Munde. Auch die Luftfahrt erforscht intensiv Flugzeuge mit Brennstoffzellenantrieb. Kein Wunder, die Brennstoffzelle ist effizient und sauber. Ihr Abgas enthält kein CO₂ oder Ruß, nur Wasserdampf! Wie so oft ist es in der Luftfahrt aber besonders kompliziert. Viele Probleme müssen noch gelöst werden, bis wir in Zukunft mit Brennstoffzellen nicht nur nachhaltig, sondern auch weiterhin bezahlbar und sicher fliegen können. Eines dieser Probleme ist die Luftversorgung der Brennstoffzelle, denn eine Brennstoffzelle benötigt nicht nur den bekannten Wasserstoff, sondern auch Sauerstoff.

Tim Wittmann vom Institut für Flugantriebe und Strömungsmaschinen der Technischen Universität Braunschweig beschäftigt sich mit dem Sauerstoff-Problem. Dazu hat er im letzten Jahr einen Forschungsaufenthalt am Nationalen Brennstoffzellenforschungszentrum der University of California Irvine, USA, absolviert. Diese Forschung wurde ermöglicht durch den Exzellenzcluster SE²A – Sustainable and Energy-Efficient Aviation an der TU Braunschweig.



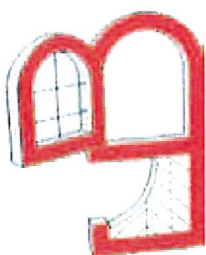
In Kalifornien hat sich Herr Wittmann vor allem mit der Luftversorgung in großen Flughöhen beschäftigt. Auf bis zu zehn Kilometer Höhe ist die Umgebungsluft sehr kalt und dünn. Die einströmende Luft muss daher zunächst auf etwa zwei

Bar verdichtet werden. Nach der Verdichtung ist die Luft jedoch zu warm und zu trocken für die Brennstoffzelle. Daher muss in einem weiteren Schritt Wasser verdampft werden, um die Luft zu befeuchten und auf 80 Grad Celsius abzukühlen. Anschließend reagiert der Luftsauerstoff in der Brennstoffzelle mit Wasserstoff zu Wasser. Die dabei freigesetzte elektrische Energie dient zum Antrieb der Flugzeugpropeller.

Allerdings benötigt auch die Verdichtung der Umgebungsluft viel Energie. Daher wird das Abgas der Brennstoffzelle zum Antrieb einer Turbine genutzt, die den Verdichter unterstützt. Verdichter und Turbine ähneln dabei einem klassischen Turbolader aus Pkw-Motoren. Das Abgas der Brennstoffzelle ist gesättigt mit Wasserdampf. Dieser Dampf kondensiert in der Turbine. Das dabei entstehende Flüssigwasser wird wiederum für die zuvor beschriebene Verdampfungsbefeuchtung der Brennstoffzellenzuluft benötigt.



Die Forschung von Tim Wittmann konzentriert sich auf die optimale Abstimmung der Komponenten. Er untersucht, zum Beispiel, bei welchen Drücken und Luftmengen die Brennstoffzelle am sparsamsten arbeitet. Dabei müssen viele Abhängigkeiten beachtet werden. So darf vor der Brennstoffzelle nicht mehr Wasser verdampft werden, als in der Turbine hinter der Brennstoffzelle kondensiert. Flugzeuge haben schließlich keinen Wasseranschluss. Alle Systeme müssen unabhängig und sicher funktionieren. Seine Forschung stimmt Tim Wittmann zuversichtlich für zukünftige Brennstoffzellenflugzeuge: Seine Ergebnisse zeigen, dass die Herausforderung der Luftversorgung lösbar ist. Bis wir mit nachhaltigen Brennstoffzellenantrieben in den Urlaub fliegen können, bleibt aber noch viel zu tun.



MJ Bauelemente

MJ Bauelemente

Fenster ■ Türen ■ Rollläden/-tore ■ Markisen ■ Wintergärten

Allen unseren Kunden und Geschäftsfreunden wünschen wir ein frohes Fest!

Hauptstr. 21138527 Meine | Tel.: 05304 - 909923/24 | E-Mail: info@mj-bauelemente.de