PRESSEMITTEILUNG

Libellen machen´s vor: Der Traum vom ökoeffizienten Fliegen – Erfolgreicher Abschluss des Forschungsprojekts Robust Skin

Die Neue Materialien Bayreuth GmbH beschäftigte sich in einem Kooperationsprojekt gemeinsam mit Partnern mit einem neuartigen Leichtbaukonzept für den Flugzeugbau. Die Natur lieferte die zugrundliegende Idee – die Forscher fanden die Material- und Prozesslösungen zur technischen Umsetzung.

Ultraleichtes, unbemanntes Fluggerät vom Typ Zephyr (© AIRBUS); Nachgebildeter Libellenflügel und Detailansicht; Demonstrator der entwickelten Strukturbauweise aus Grid- und Skinstruktur (© NMB)

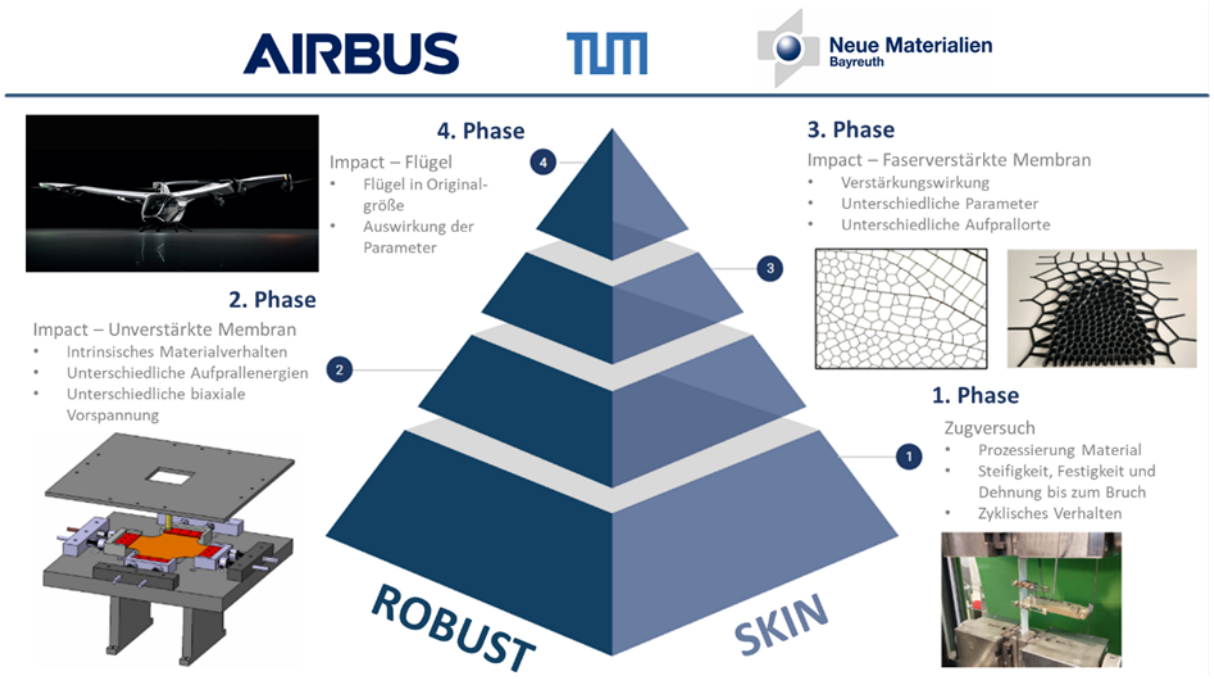
Gewichtsreduktion ist der zentrale Ansatz für ein ökoeffizientes Fliegen. Daher bestand das Projektziel darin, ein innovatives Leichtbaukonzept als Voraussetzung für einen nachhaltigeren Luftverkehr zu schaffen.

Als Vorbild und Inspiration aus der Natur wurde das bionische Prinzip eines Libellenflügels herangezogen. Das Leichtbaukonzept eines solchen Flügels besteht aus einer dünnen Membran, die von einem lastoptimierten, feingliedrigen Adernetz durchsetzt ist. Die Übertragung dieses Prinzips von der Natur in die Luft- und Raumfahrt ist gerade für Entwicklungen neuer Fluggeräte von Bedeutung, wie langsam fliegende Luftfahrzeuge, beispielsweise der Zephyr, oder in der Urban Air Mobility.

Projektergebnis ist eine neuartige Strukturbauweise, die auf einer hierarchisch verstärkten, vorgespannten Membranlösung basiert. Diese besteht aus einer Versteifungsstruktur aus lastoptimierten kohlenstofffaserverstärkten Profilen (Gridstruktur), die auf eine vorgespannte Membran geklebt werden (Skinstruktur).

Für die passende Materialauswahl potentiell geeigneter Membranmaterialien war zunächst deren Charakterisierung unerlässlich. Diese Bewertungen erfolgten anhand von Zugprüfungen und mechanischen Impact-Tests im vorgespanntem biaxialem Zustand durch die Airbus Defence and Space GmbH. Um auch besondere Belastungen, wie z.B. Hagelschlag in der Flugphase, repräsentieren zu können, wurde in Zusammenarbeit mit der Neue Materialien Bayreuth GmbH (NMB) ein maßgeschneiderter und eigens entwickelter Prüfstand aufgebaut. Die dritte Arbeitsphase beschäftigte sich mit dem Einfluss, den die aufgebrachten Verstärkungen, die auf Basis realer Fluglasten hierarchisch ausgelegt wurden, auf das Membranmaterial ausüben. Um diesen Einfluss bewerten zu können, wurden die mit CFK-Profilen verstärkten Membranmaterialien charakterisiert. Hierzu wurden parametrische Studien durchgeführt, um das Impactverhalten bei unterschiedlicher biaxialer Vorspannung und Aufprallenergie zu untersuchen.

Nach jeder Arbeitsphase wurde eine Best-Choice durchgeführt, um die Anzahl der Proben im Laufe der Entwicklungsarbeiten zu reduzieren. Die hierfür erforderlichen Tests, dienten zur Validierung der numerischen Modellierung und Simulation der „Robust Skin“, die durch den Lehrstuhl für Carbon Composites der Universität München durchgeführt wurden.



Darstellung der vier Arbeitsphasen im Projekt Robust Skin (© AIRBUS)

Im Vordergrund der Arbeiten der NMB stand neben der Fertigung der Demonstratoren die Auswahl und Optimierung eines geeigneten Materials für die Bespannung der Außenhaut und die darauf abgestimmten Verarbeitungs- und Prozessstrategien.

Das Projekt „Robust Skin“ wurde von der Bayerischen Forschungsstiftung über eine Laufzeit von 18 Monaten gefördert.

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

Europäische Union
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

Ansprechpartner

Neue Materialien Bayreuth GmbH | **www.nmbgmbh.de**
M. Sc. Marcel Failner | E-Mail marcel.failner@nmbgmbh.de