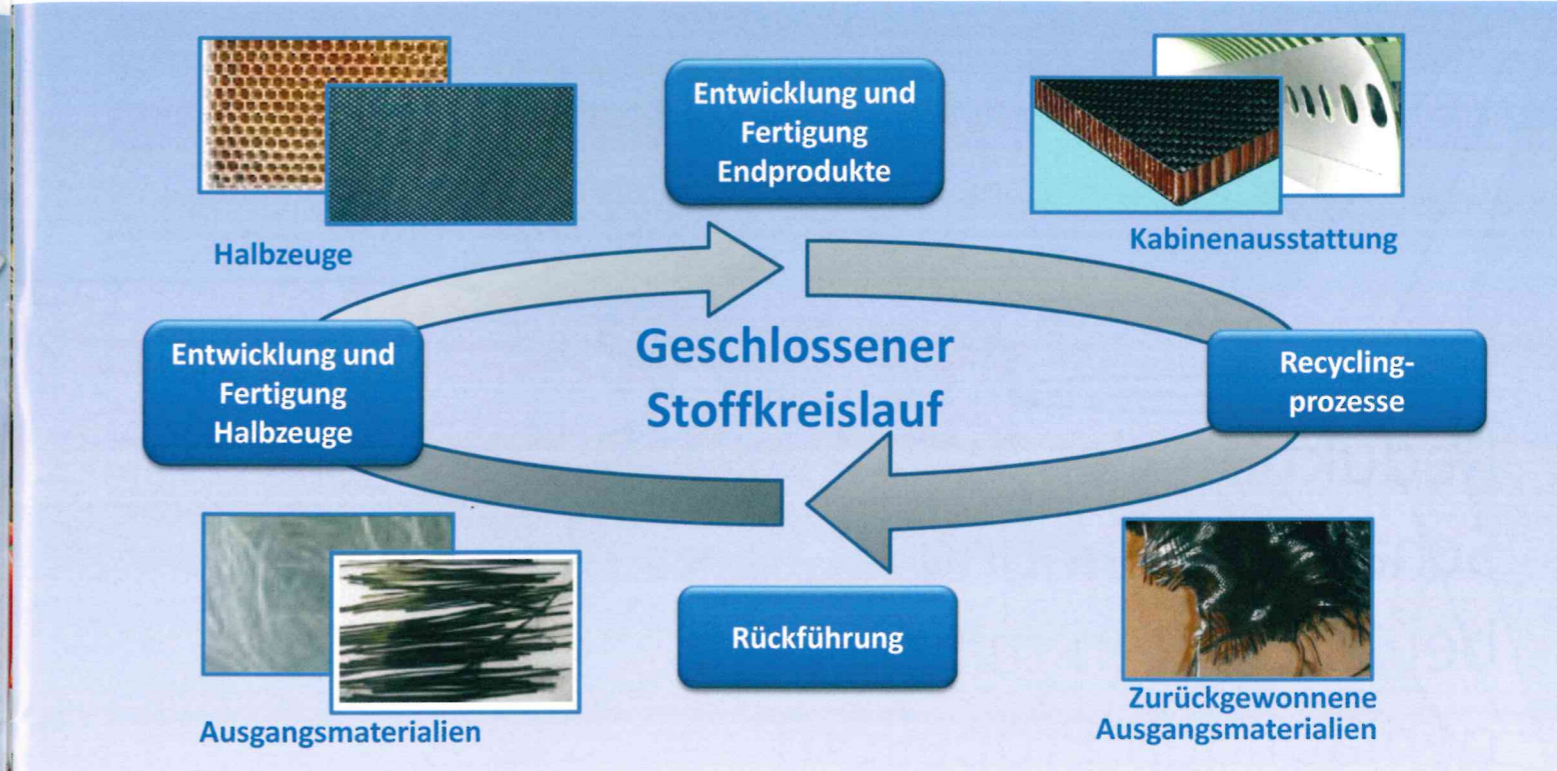


# Ökoeffiziente und multifunktionale Ausstattungselemente für Flugzeugkabinen



Vor dem Hintergrund steigender Umweltbelastungen durch menschliche Einflüsse mit zunehmenden negativen Auswirkungen auf das irdische Leben müssen u.a. auch neue Wege in den für eine Umweltbelastung relevanten industriellen Prozessen gefunden werden. Sogenannte Einwegprozesse, bei denen Ressourcen dem System Erde entnommen, zeitlich befristet genutzt und dann als gasförmiger, flüssiger oder fester Abfall deponiert werden, sind die Ursache der negativen Auswirkungen auf die Umwelt und müssen durch Kreislaufprozesse ersetzt werden. Diese sind dadurch gekennzeichnet, dass ausgediente Produkte recycelt werden und so Abfall vermieden wird. Ökoeffiziente Produkte sollen diesem Zyklusmodell nahekommen, dabei möglichst wenig Nutzenergieverbrauch verursachen und zudem wirtschaftlich sein.

Das hier ansetzende Forschungsprojekt „Ökologische Kabineninteriorkonzepte“ im Vorhaben „Komfort-, fertigungs- und energieoptimierte Greenliner-Kabine“ als Teil des Verbundvorhabens „Greenliner-Kabinentechnologie und multifunktionale Brennstoffzelle“ wird von der HAW Hamburg im Rahmen der Spitzenclusterinitiative 2009 bis 2013 des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) in Zusammenarbeit mit EADS Innovation Works und Fraunhofer PYCO durchgeführt.

Auch Ausstattungselemente für Flugzeugkabinen sollen zukünftig ökoeffiziente Eigenschaften aufweisen. Mit dem Ziel einer weiteren Gewichts- und Bauraumeinsparung für das gesamte Flugzeug sowie einer Steigerung der Fertigungseffizienz der Kabinenausstattung gegenüber dem

heutigen Stand werden neue strukturelle Eigenschaften durch Entwicklung und Auswahl spezieller Materialien und Bauweisen in Kabinenwandelemente integriert. Die Kabinenwand soll so als Träger für erweiterte Kabinenfunktionen fungieren, um einen Teil der konventionellen Bauelemente der Kabinenausstattung einzusparen. So könnten z.B. Kommunikationsnetze und Stromversorgungen von Systemen, Beleuchtungs-, Anzeige- und Bedienelemente, strömungsmechanische Systemkomponenten, akustische Elemente zur Senkung des Kabinenlärmpegels oder Audiosysteme für eine wohlklingende Kabinenbeschallung in die Struktur der Ausstattungselemente integriert werden.

Bisher übliche Anforderungen in den Bereichen Passagiersicherheit, Komfort und Wartung müssen selbstverständlich weiterhin erfüllt werden. Eine hohe Wertbeständigkeit der Ausstattung wird dabei immer vorausgesetzt, ist aber nicht explizit definiert, und damit verbundene Alterungseffekte sind im Detail bisher nicht untersucht. In einem Teilprojekt wurde daher diese Fragestellung untersucht, um eine Datenbasis für Vergleiche mit neuen, recyclingfähigen Materialien zu erhalten.

Die Untersuchung der Alterungseffekte wurde sowohl an äquivalenten fabrikneuen Elementen als auch an Kabinenwandelementen (Deckenverkleidungen), die unter Einsatzbedingungen im Flugzeug alterten, durchgeführt. Als charakterisierende Parameter wurden Änderungen des spezifischen Gewichts, der mechanischen Biegefestigkeit und der akustischen Dämmeigenschaften herangezogen. Nach Eingangsmessungen wurden die zu untersuchenden Elemente in einer Klimakammer definierten Temperatur-

und Feuchteschwankungen, die im Vergleich mit typischen Betriebsbedingungen erhöht waren, ausgesetzt. Die Zykluszeiten wurden entsprechend den kleinsten messbaren Parameteränderungen angepasst.

Die Ergebnisse zeigten bei fabrikneuen Elementen nur sehr geringe maximale Feuchteaufnahmewerte im Bereich von 2–3 %, die nach einer Trocknungsphase wieder vollständig auf die Ausgangswerte zurückgingen.

Die mechanische Biegefestigkeit fabrikneuer Elemente verringerte sich in Verbindung mit einer Feuchteaufnahme um bis zu 15 %. Nach den Trocknungsphasen erreichten diese

erstmalig einem Befeuchtungszyklus ausgesetzten Elemente ihre Ausgangsbiegefestigkeitswerte nicht wieder. Es war also ein Alterungseffekt messbar, der sich nach weiteren Klimakammerzyklen allerdings nicht weiter verstärkte. Ursache könnten Mikrorisse oder Mikrohöhlräume sein, die aus Verdrängungswirkungen eindringender Wassermoleküle resultieren. Genaue mikroskopische Untersuchungen werden noch durchgeführt.

Die akustischen Eigenschaften fabrikneuer Elemente blieben nach allen Klimazyklen im Rahmen der Messgenauigkeit unverändert.

Vergleichende Messungen an entsprechenden Bauteilen, die realen Betriebsbedingungen im Flugzeug ausgesetzt waren, ergaben ähnliche Ergebnisse wie bei den fabrikneuen Elementen.

Es zeigte sich in den Untersuchungen, dass sich heutige Kabinenausstattungselemente im Laufe der Betriebsdauer nur sehr geringfügig verändern und damit eine sehr gute Wertbeständigkeit bezüglich der gemessenen Parameter aufweisen. Diese Eigenschaften müssen auch von neuen ökoeffizienten Kabinenbauteilen erfüllt werden.

Das Projekt wird von Herrn Nils Ischdonat, M.Sc. (EADS Innovation Works), Doktorand an der HAW Hamburg, bearbeitet.



Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Gleine

wolfgang.gleine@haw-hamburg.de