

PRESSEINFORMATION

29. April 2025 || Seite 1 | 4

Forschungsprojekt »TAVieDA«

Neues Material- und Produktionskonzept reduziert Fertigungszeiten von Flugzeigtüren drastisch

Die Herstellung von Türen für Passagierflugzeuge ist überwiegend Handarbeit. Besonders zeitaufwendig ist die Montage der Türstrukturen mit ihren Schraub- und Nietverbindungen. Viele Zwischenschritte sind erforderlich, um den direkten Kontakt unterschiedlicher Materialien zu vermeiden, der zu Korrosion führt. Werden statt Aluminium, Titan und Duroplasten hauptsächlich thermoplastische Kohlefaserverbundmaterialien (CFK) eingesetzt, die ohne Trennlagen automatisiert miteinander verschweißt werden können, geht es wesentlich schneller – die Fertigungszeit für die Türstruktur sinkt von 110 auf nur noch 4 Stunden. Dies zeigt ein Forschungsprojekt von Fraunhofer IWU, Fraunhofer LBF, Trelleborg und Airbus Helicopters.

Ein Schlüssel zu kürzeren Montagezeiten liegt außerdem in der modularen Bauweise für unterschiedliche Flugzeigtürvarianten. Das Projektteam machte sich dafür gezielt auf die Suche nach Bauteilen in verschiedenen Türmodellen, die vereinheitlicht werden können. Fündig wurde es beispielsweise beim Querträger. Die Forschenden entwarfen eine vollautomatische Montagelinie für die gängigsten Modelle und entwickelten Vorrichtungen sowie Spannelemente, die für die Füge-technologien Widerstandsschweißen und Ultraschallschweißen geeignet sind.

Von der Manufaktur zum eng getakteten, industriellen Fertigungsprozess

Dr. Rayk Fritzsche, Projektleiter am Fraunhofer IWU: »Gemeinsam mit den Kollegen von Airbus haben wir uns alle Türstrukturen genau angesehen, um die Geometrien für ein automatisches Spannen und Fügen anzupassen. Im Ergebnis konnten wir die einzelnen Montageschritte neu organisieren und durchgehend automatisieren. Damit wird nur noch ein Bruchteil der bisherigen Durchlaufzeit benötigt.« Lediglich für den Einbau der Verriegelungsmechanik ist noch Handarbeit erforderlich.

Vorgesehen sind nun zwei weitgehend identische Montage- bzw. Fügelinien, damit bei Ausfall einer Linie Ersatzkapazität zur Verfügung steht (Redundanz). Je 10 Türen können als Ergebnis verschiedener Vereinheitlichungsmaßnahmen in ein Los (Batch) zusammengefasst werden, bevor am Schichtende die Linie vollautomatisch für die nächste Modellreihe umgerüstet wird. Bezogen auf die Kapazität von 4 000 Türen pro

Kontakt Pressestelle

Andreas Hemmerle | Fraunhofer-IWU | Telefon +49 371 5397-1372 |
Reichenhainer Straße 88 | 09126 Chemnitz | www.iwu.fraunhofer.de | presse@iwu.fraunhofer.de |

FRAUNHOFER IWU

Jahr ergibt sich durch das neue Material- und Produktionskonzept ein erheblicher Skaleneffekt.

29. April 2025 || Seite 2 | 4

Lohnt sich die Investition in neue Produktionsanlagen auch ›unterm Strich‹?

Maxi Grobis aus dem IWU-Team *Fabrikplanung, Simulation und Bewertung* simulierte alle technischen und betriebswirtschaftlichen Aspekte der neuen Montagelinie – die sich meist wechselseitig bedingen. Zu den wichtigsten technischen Bewertungskriterien zählen die Komplexität von Produkt und Produktionsprozess, Automatisierungschancen und -risiken auch aus dem Blickwinkel von Flexibilität und Wandlungsfähigkeit oder die Gesamtanlagenverfügbarkeit in einer Kette verschiedener Einzelautomatisierungen.

Eine Automatisierung um der Automatisierung willen war keine Option. Grobis betont: »Damit eine Lösung aus einem Guss herauskommen konnte, haben wir den Gesamtprozess von Produktion und Montage der Tür betrachtet und in eine dynamische Kostenrechnung überführt. Was technisch funktioniert, soll schließlich auch hinsichtlich Anschaffungskosten, Maschinenstundensätzen, Instandhaltungsaufwänden, Energiekosten, Kapitalbindung und Abschreibung stimmig sein. Allein das Einsparpotenzial bei den Lohnkosten oder durch kürzere Durchlaufzeiten aufzuzeigen, wäre zu kurz gesprungen.« Das Ergebnis ist eindeutig.

Unter Berücksichtigung aller technischen, logistischen und betriebswirtschaftlichen Kriterien sollte die neu entwickelte Automatisierungslösung umgesetzt werden. Besonders stolz ist Grobis, dass sie mit ihrem integrierten Simulationsansatz auch die Planungszeiten um rund ein Viertel reduzieren konnte: Wer die Betriebswirtschaft von vornherein mitdenkt, spart sich bereits bei der Planung unnötige Änderungsschleifen.



Abb. 1 Screenshot (siehe Video online): durchgehend automatisierte Montage-/ Fügeprozesse bzw. Logistik für die Türstruktur
© Fraunhofer IWU

FRAUNHOFER IWU



Abb. 2 Das TAVieDA-Projektteam: Christian Wolf, Projektleiter bei Airbus, präsentiert einen Randträger aus Thermoplast-Verbundmaterial. 4. von rechts: Dirk Herborg (DLR Projektträger); im grauen Sakko: Dr. Rayk Fritzsche. 5. von links: Maxi Grobis.
© Fraunhofer IWU

29. April 2025 || Seite 3 | 4



Abb. 3 Am Fraunhofer IWU entwickeltes Spannelement für das automatisierte Spannen und Fügen von thermoplastischen Kohlefaser-Verbundmaterialien bei Flugzeugtüren (z.B. Querträger).
© Fraunhofer IWU

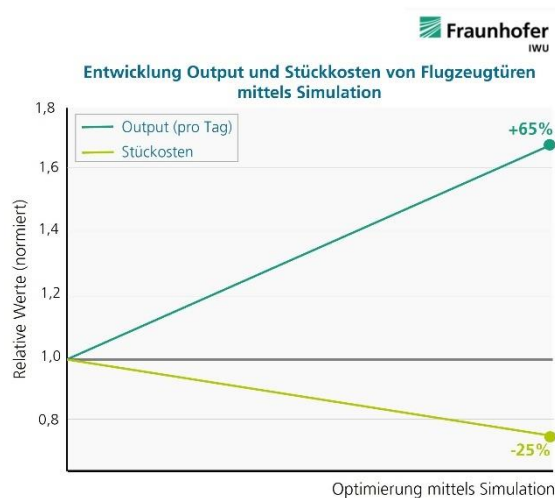


Abb. 4 Im Rahmen eines neuen Ansatzes wurde die Kostenrechnung direkt in die Simulationsumgebung integriert, was die simultane Berechnung der Stückkosten parallel zu den Simulationsergebnissen ermöglicht.
Fraunhofer IWU

FRAUNHOFER IWU

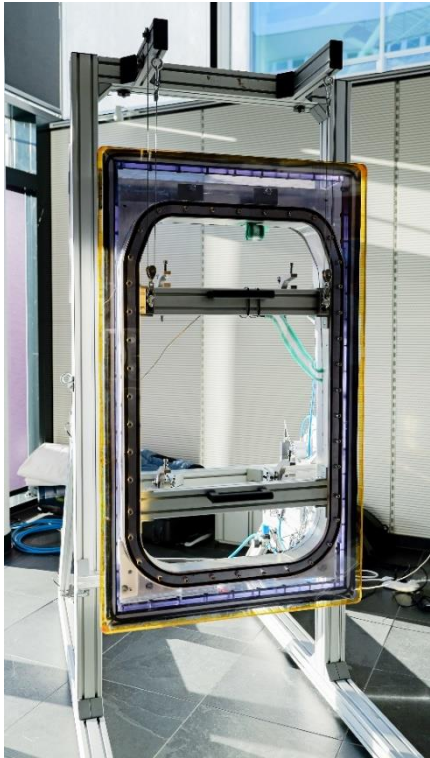


Abb. 5 Das Fraunhofer LBF entwickelte und validierte im Projekt TAVieDa experimentell Messtechnik für sensorintegrierte Flugzeugtürdichtungen; die neue Dichtungsgeometrie wurde vom Projektpartner Trelleborg u.a. mit Hilfe von Finite-Elemente-Simulationen entwickelt. Dabei wird das Bauteil virtuell betrachtet – in einer endlichen Anzahl kleiner, einfacher geometrischer Elemente (finite Elemente).
© Fraunhofer IWU

29. April 2025 || Seite 4 | 4

Im Projekt »TAVieDA« (schnell-installierbares und robustes Flugzeugtürsystem unter Anwendung der Vielgestaltigkeit einer einstelltoleranten Dichtung und automatisierter Montage) arbeiteten die Institute Fraunhofer IWU und Fraunhofer LBF mit Airbus Helicopters und Trelleborg zusammen. Gefördert wurde das Projekt vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz im Rahmen des Luftfahrtforschungsprogramms (LuFo).

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das **Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU** ist innovationsstarker Partner für die angewandte Forschung und Entwicklung in der Produktionstechnik. Mit rund 670 hochqualifizierten Mitarbeitenden sind wir an den Standorten Chemnitz, Cottbus, Dresden, Leipzig, Wolfsburg und Zittau vertreten. Wir erschließen Potenziale für die wettbewerbsfähige Fertigung beispielsweise im Automobil- und Maschinenbau, der Luft- und Raumfahrt, der Elektrotechnik oder der Feinwerk- und Mikrotechnik. Im Fokus von Wissenschaft und Auftragsforschung stehen Bauteile, Verfahren und Prozesse sowie die zugehörigen komplexen Maschinensysteme und das Zusammenspiel mit dem Menschen – die ganze Fabrik. Als eines der führenden Institute für ressourceneffiziente Fertigung setzen wir auf eine hochflexible, skalierbare und von der Natur lernende, kognitive Produktion. Dabei haben wir ganz im Sinne der Kreislaufwirtschaft die gesamte Prozesskette im Blick. Wir entwickeln Technologien und intelligente Produktionsanlagen. Wir optimieren umformende, spanende und fügende Fertigungsschritte. Auch maßgeschneiderte Leichtbaustrukturen, die Verarbeitung unterschiedlichster Werkstoffe sowie neueste Technologien der additiven Fertigung (3D-Druck) sind wichtige Bestandteile unseres Leistungsportfolios. Damit die Energiewende gelingen kann, zeigen wir Lösungsräume für den klimaneutralen Fabrikbetrieb und die Großserienfertigung von Wasserstoffsystemen auf.