

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

10. Juli 2018 || Seite 1 | 4

Ohne Fahrer zum Flieger: Festigkeitsnachweis für neuartiges Personentransportsystem erstellt

Wer fliegt, fährt auch häufig Bus – zumindest eine kurze Strecke auf dem Flughafengelände, zum Beispiel zwischen zwei Terminals. Und das betrifft immer mehr Menschen: Laut Statistischem Bundesamt zählten die 24 größten deutschen Flughäfen im vergangenen Jahr 117,6 Millionen Fluggäste. Ein Zuwachs um 5,1 Prozent gegenüber 2016. Angesichts weiter wachsender Passagierzahlen stehen auch in diesem Transportbereich die Zeichen auf Automatisierung. So hat das Unternehmen Bombardier Transportation das führerlose Personentransportsystem INNOVIA APM 300 entwickelt, das am Münchner Flughafen seit 2016 eingesetzt wird. Für dessen Betriebsgenehmigung und behördliche Zulassung hat das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF einen Festigkeitsnachweis für das Fahrwerk speziell im Hinblick auf die dortigen Einsatzverhältnisse erstellt. Das Projekt ermöglichte dem Hersteller, die sehr individuellen Betriebsanforderungen sauber zu definieren und die Lebensdauer der gesamten Baugruppe unter genau diesen Bedingungen in einem eigens dafür konzipierten Versuch nachzuweisen. Auf der InnoTrans, der internationalen Leitmesse für Verkehrstechnik in Berlin, präsentiert das Fraunhofer LBF vom 18. bis 21. September 2018 Ergebnisse seiner Forschungsprojekte in Halle 23 Stand 207.

Das Fahrzeug ohne Fahrer ist im Stil eines Nahverkehrszuges aufgebaut. Sein konventionell mit luftgefüllten Reifen bestücktes Fahrwerk stammt aus dem Nutzfahrzeugbereich. Ein ergänzendes, speziell konstruiertes Führungssystem überträgt die Lenk- und Seitenkräfte auf eine Führungsschiene am Boden. Der spezielle Einsatz des Achssystems unterscheidet sich bei diesem Transportsystem grundlegend von üblichen Anwendungen der Basisachse. Außerdem ist die maximale Beladung wesentlich höher. „Daher mussten wir alle Lastannahmen und die Lebensduranforderung neu definieren. Weder beim Bemessungskonzept noch beim Festigkeitsversuch konnten wir auf Standards zurückgreifen“, erläutert Andreas Herbert, der für das Projekt am Fraunhofer LBF zuständig war.

Um den Betriebseinsatz zu analysieren und zu beschreiben, standen zunächst auf einer Versuchsstrecke des Herstellers Messungen mit einem Prototypenfahrzeug auf dem Programm, darunter waren alle typischen Betriebszustände wie Kurven, Bremsen oder Weichenfahrt. Hierbei wurden vor allem Radkräfte und örtliche Bauteilbeanspruchungen ermittelt. Aus den so gewonnenen Daten und anhand des Strecken- und Betriebsplans der Münchner Strecke konnte das Team des Fraunhofer LBF das dortige Belastungsszenario synthetisch modellieren und die

Redaktion

Anke Zeidler-Finsel | Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF | Institutsleiter: Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz | Bartningstraße 47 | 64289 Darmstadt | www.lbf.fraunhofer.de | anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de | Telefon +49 6151 705-268

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BETRIEBSFESTIGKEIT UND SYSTEMZUVERLÄSSIGKEIT LBF

Lebensduranforderungen als Basis für den Festigkeitsnachweis inklusive statistischer Sicherheitszuschläge definieren. Später wurden diese vorläufigen Festlegungen durch weitere Messungen auf der originalen Strecke mit einem Serienfahrzeug verifiziert.

PRESSEINFORMATION

10. Juli 2018 || Seite 2 | 4

Individuelle Versuchseinrichtung für realitätsnahe Simulation

Im Anschluss erfolgte der experimentelle Lebensdauernachweis im Betriebsfestigkeitslabor des Fraunhofer LBF. Dazu bauten die Wissenschaftler eine komplette Achsbaugruppe auf einem hierfür individuell umgerüsteten, servohydraulischen Festigkeitsprüfstand auf und belasteten diese an den Rädern und der Führungseinrichtung mit sechs Hydraulikzylindern in ähnlicher Weise, wie es im realen Betrieb vorkommen würde. Der Belastungsablauf dafür wurde aus den Messdaten gewonnen, indem alle typischen Fahrzustände in einer ausgewogenen Mischung als zeitgeraffte Lastfolge kombiniert wurden. „Auf diese Weise konnten wir die angestrebte Fahrzeuglebensdauer von 30 Jahren bei täglicher Nutzung innerhalb von wenigen Monaten auf dem Prüfstand simulieren“, so Herbert.

Nach dem Versuch wurde die Baugruppe zerlegt. An allen Komponenten konnte das Fraunhofer LBF mittels Farbeindringverfahren nachweisen, dass keine relevanten Schäden oder Risse eingetreten waren. Ein positives Fazit der Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer LBF zieht Louis Waroquier, Chief Engineer Bombardier Transportation GmbH: „Dank dieses Festigkeitsversuchs konnte die Eignung des Innovia APM 300-Fahrwerks für 30 Jahre Betrieb am Flughafen in München nachgewiesen werden. Weitere Erkenntnisse sind zum Vorteil der Bombardier-Kunden weltweit in die Innovia APM 300-Produktplattform eingeflossen.“

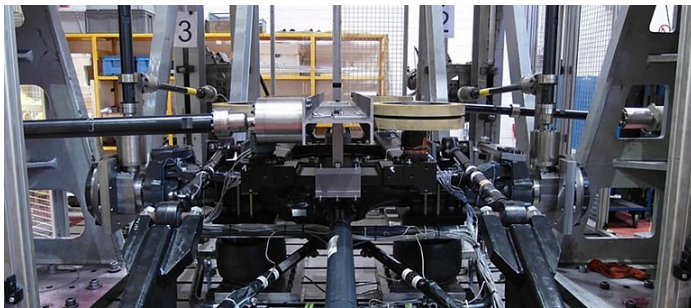
Für Technologieberatung ausgezeichnet

Den gesamten Nachweisprozess begleitete und überprüfte ein externer Gutachter im Auftrag der Zulassungsbehörde. Darüber hinaus wurde das Projekt in einem internen Vorschlagsverfahren vom Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft für die intensive Technologieberatung ausgezeichnet und prämiert.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BETRIEBSFESTIGKEIT UND SYSTEMZUVERLÄSSIGKEIT LBF

PRESSEINFORMATION

10. Juli 2018 || Seite 3 | 4



Servohydraulischer 6-kanaliger Festigkeitsversuch mit Fahrwerk des Personentransportsystems. Foto: Fraunhofer LBF

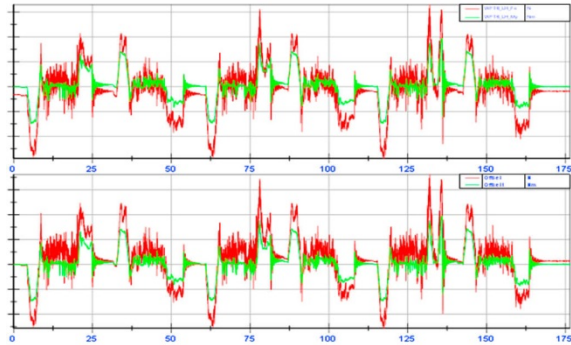


Der INNOVIA APM 300 von Bombardier Transportation bringt Passagiere fahrerlos zum Flugsteig. Foto: Bombardier Transportation



Sensorik für die Betriebsmessung. Foto: Fraunhofer LBF

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BETRIEBSFESTIGKEIT UND SYSTEMZUVERLÄSSIGKEIT LBF



Messdaten aus dem Fahrbetrieb.
Graphik: Fraunhofer LBF

PRESSEINFORMATION

10. Juli 2018 || Seite 4 | 4

Das **Fraunhofer LBF** in Darmstadt steht seit 80 Jahren für **Sicherheit und Zuverlässigkeit von Leichtbaustrukturen**. Mit seinen Kompetenzen auf den Gebieten Betriebsfestigkeit, Systemzuverlässigkeit, Schwingungstechnik und Polymertechnik bietet das Institut heute Lösungen für drei der wichtigsten Querschnittsthemen der Zukunft: Systemleichtbau, Funktionsintegration und cyberphysische maschinenbauliche Systeme. Im Fokus stehen dabei Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen wie Ressourceneffizienz und Emissionsreduktion sowie Future Mobility, wie die Elektromobilität und das autonome, vernetzte Fahren. Umfassende Kompetenzen von der Datenerfassung realen betrieblichen Feldeinsatz über die Datenanalyse und die Dateninterpretation bis hin zur Ableitung von konkreten Maßnahmen zur Auslegung und Verbesserung von Material-, Bauteil- und Systemeigenschaften bilden dafür die Grundlage. Die Auftraggeber kommen u.a. aus dem Automobil- und Nutzfahrzeugbau, der Schienenverkehrstechnik, dem Schiffbau, der Luftfahrt, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Energietechnik, der Elektrotechnik, der Medizintechnik sowie der chemischen Industrie. Sie profitieren von ausgewiesener Expertise der über 400 Mitarbeiter und modernster Technologie auf mehr als 11 560 Quadratmetern Labor- und Versuchsfläche.

Weiterer Ansprechpartner Presseservice:

Peter Steinchen | PR-Agentur Solar Consulting GmbH, 79110 Freiburg | Telefon +49 761 38 09 68-27 | steinchen@solar-consulting.de

Wissenschaftlicher Kontakt: Dipl.-Ing. Andreas Herbert | Telefon +49 6151 705-279 | andreas.herbert@lbf.fraunhofer.de