

# Werkstoffe und Testmethoden für die Zulassung ziviler Luftfahrtkomponenten

Sabine GOLDBACH, Andreas HEINZE, Rainer FRANKE, Martin SEMSCH,  
IMA Dresden

**Kurzfassung.** Das stetige Wachstum des Flugverkehrs stellt an die Luftfahrtindustrie zunehmend Anforderungen, Flugzeuge kostengünstiger herzustellen und gleichzeitig Effizienz, Umweltfreundlichkeit und Sicherheitsrelevanz zu gewährleisten.

Während der letzten Jahre wurden durch Anwendung neuer Auslegungsprinzipien, Einsatz weiterentwickelter bzw. alternativer Werkstoffe und verbesserte Fertigungsprozesse wichtige Verbesserungen für Rumpf-Strukturen erreicht. Aktuell ist in diesem Zusammenhang die Diskussion um den verstärkten Einsatz von Faserverbundwerkstoffen.

IMA Dresden bietet seit Jahren einen kompletten Service für Entwicklung, Qualifikation und Zulassungstests an. Die Testaktivitäten schließen alle mechanischen Tests (statisch, zyklisch und dynamisch) innerhalb der so genannten Testpyramide an. Das Spektrum reicht von der Werkstoffprobe über einfache Bauteile bis zum kompletten Flugzeug im Zusammenspiel mit zerstörungsfreien Prüfmethoden. Mit den Untersuchungen werden statische und dynamische Eigenschaften studiert. Sicherheitsrelevant ist besonders das Verhalten der Bauweisen gegenüber Schäden.

Das Konzept der zerstörungsfreien Prüfung ist ausgerichtet auf die quantitative Ermittlung aller auftretenden Schäden innerhalb der Testpyramide und bezogen auf ihre frühzeitigste Erkennbarkeit. So werden Inspektionsintervalle abgeleitet und zerstörungsfreie Prüfmethoden angewendet.

Mit den Untersuchungen der statischen und dynamischen Werkstoffeigenschaften wird auch das Schadenstoleranzverhalten der Materialien ermittelt. Neben diesen zerstörenden Prüfungen moderner Materialien und deren Fügmethoden werden zerstörungsfreie Prüfverfahren auf ihre Anwendbarkeit und Zuverlässigkeit untersucht, alternative Verfahren getestet und ggf. validiert.

Im Posterbeitrag wird eine Übersicht über angewendete zerstörungsfreie Prüfmethoden für Luftfahrtkomponententests gegeben.

Autoren:

**Dipl.-Ing. Sabine Goldbach**, IMA Dresden, Wilhelmine-Reichard-Ring 4, 01109 Dresden, Tel. 0351 8837 2276, [sabine.goldbach@ima-dresden.de](mailto:sabine.goldbach@ima-dresden.de)

Dipl.-Ing. Andreas Heinze, IMA Dresden, Wilhelmine-Reichard-Ring 4, 01109 Dresden, Tel. 0351 8837 848, [andreas.heinze@ima-dresden.de](mailto:andreas.heinze@ima-dresden.de)

Prof. Rainer Franke, IMA Dresden, Wilhelmine-Reichard-Ring 4, 01109 Dresden, Tel. 0351 8837 2216, [rainer.franke@ima-dresden.de](mailto:rainer.franke@ima-dresden.de)

Dipl.-Ing. Martin Semsch, IMA Dresden, Wilhelmine-Reichard-Ring 4, 01109 Dresden, Tel. 0351 8837 334, [martin.semsch@ima-dresden.de](mailto:martin.semsch@ima-dresden.de)



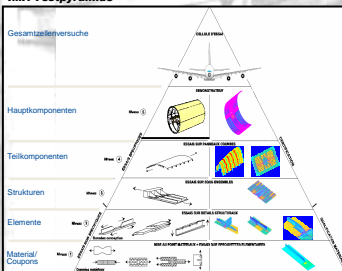
# Werkstoffe und Testmethoden für die Zulassung ziviler Luftfahrtkomponenten

Das stetige Wachstum des Flugverkehrs stellt an die Luftfahrtindustrie zunehmend Anforderungen, Flugzeuge kostengünstiger herzustellen und gleichzeitig Effizienz, Umweltfreundlichkeit und Sicherheitsrelevanz zu gewährleisten.

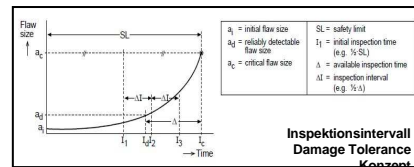
Während der letzten Jahre wurden durch Anwendung neuer Auslegungsprinzipien, Einsatz weiterentwickelter bzw. alternativer Werkstoffe und verbesserte Fertigungsprozesse wichtige Verbesserungen für Rumpf-Strukturen erreicht. Aktuell ist in diesem Zusammenhang die Diskussion um den verstärkten Einsatz von Faserverbundwerkstoffen.

IMA Dresden bietet seit Jahren einen kompletten Service für Entwicklung, Qualifikation und Zulassungstests an. Die Testaktivitäten schließen alle mechanischen Tests (statisch, zyklisch und dynamisch) innerhalb der so genannten Testpyramide ein. Das Spektrum reicht von der Werkstoffprobe über einfache Bauteile bis zum kompletten Flugzeug im Zusammenspiel mit zerstörungsfreien Prüfmethoden. Mit den Untersuchungen werden statische und dynamische Eigenschaften studiert. Sicherheitsrelevant ist besonders das Verhalten der Bauweisen gegenüber Schäden.

IMA Testpyramide

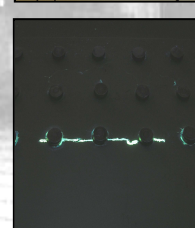
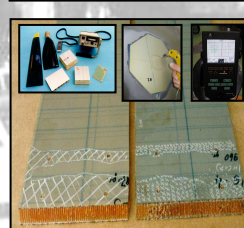
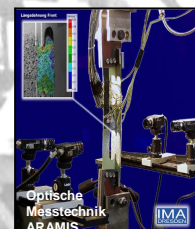
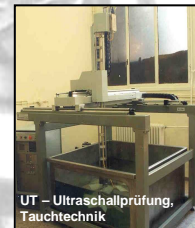
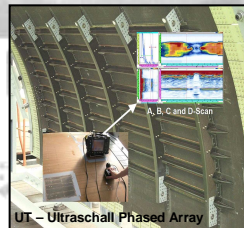


Das Konzept der zerstörungsfreien Prüfung ist ausgerichtet auf die quantitative Ermittlung aller auftretenden Schäden innerhalb der Testpyramide und bezogen auf ihre frühzeitigste Erkennbarkeit. So werden Inspektionsintervalle abgeleitet und zerstörungsfreie Prüfmethoden angewendet.



Quelle: Heida, J.H. & Grooteman, F.P. Airframe Inspection Reliability using Field Inspection Data. Proceedings of Airframe Inspection Reliability under Field/Depot Conditions, Brussels 1998

Mit den Untersuchungen der statischen und dynamischen Werkstoffeigenschaften wird auch das Schadenstoleranzverhalten der Materialien ermittelt. Neben diesen zerstörenden Prüfungen moderner Materialien und deren Fügemethoden werden zerstörungsfreie Prüfverfahren auf ihre Anwendbarkeit und Zuverlässigkeit untersucht, alternative Verfahren getestet und ggf. validiert.



Autoren: Sabine Goldbach, Andreas Heinze, Rainer Franke, Martin Semsch