

# Universal-Prüfmaschine für Flugzeugstrukturen

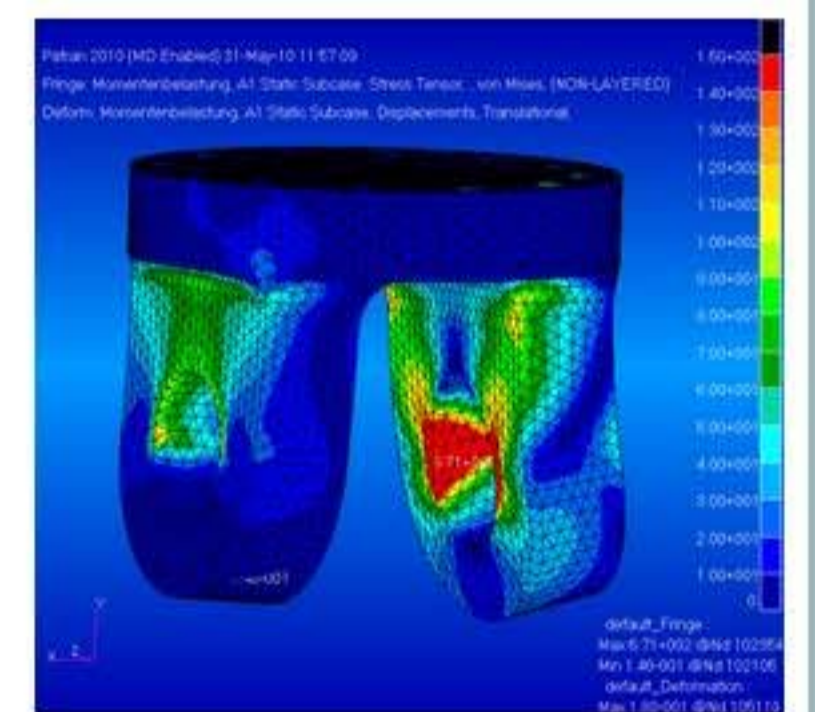
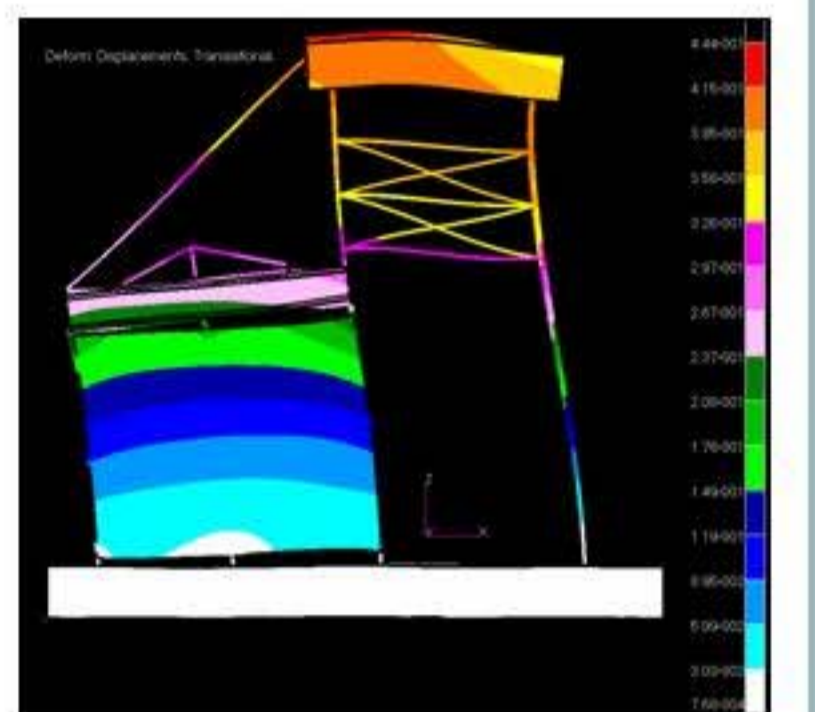
Prof. Dr.-Ing. Peter Horst | Dipl.-Ing. Klaus Dietrich  
Technische Universität Braunschweig | Institut für Flugzeugbau und Leichtbau  
k.dietrich@tu-braunschweig.de | Telefon +49 (0) 531 391-9918

## DFG-Projekt Universal-Prüfmaschine

- Das IFL hat zusammen mit dem DLR Braunschweig (Prof. Wiedemann) und dem IFS (Prof. Dilger) an der Ausschreibung der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Konzeption einer Universal-Prüfmaschine teilgenommen und Anfang 2009 den Zuschlag erhalten.
- Ziel des Projektes und Forderung der DFG sind Auslegung sowie Bau und Betrieb einer Prüfanlage, mit der mehrachsige Lastkombinationen zur Lebensdauervorhersage auf komplexe Leichtbaustrukturen aufgebracht werden können
- Deutschlandweit einzigartig an der Universal-Prüfmaschine ist die Größe des Versuchsfelds (2,5 m x 1,5 m), das neben (ggf. gekrümmten) beliebig versteiften Platten auch aus anderen Leichtbaustrukturen bestehen kann.
- Die breit angelegten Belastungsvarianten in Verbindung mit der Größe des Testbauteils machen die Prüfanlage auch für industrielle Partner attraktiv.

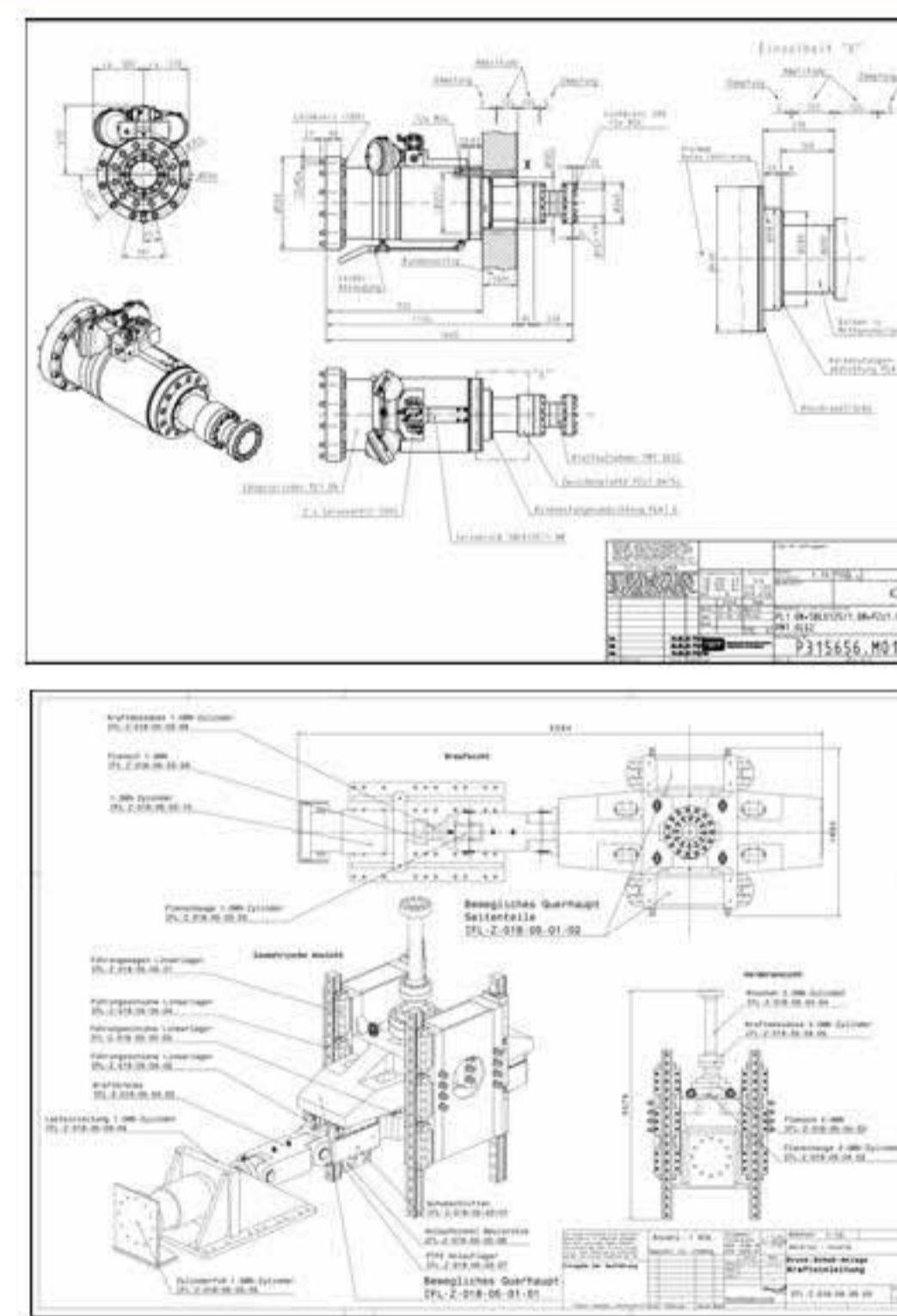
## Strukturelle Auslegung

- In einem iterativen Prozess wird die allgemeine Konzeption der Universal-Prüfmaschine im Detail ausgearbeitet und strukturell ausgelegt.
- Bauteil- und Maschinenverformung wurden analytisch und numerisch abgeschätzt
- Hochbelastete Bauteile der Universal-Prüfmaschine wurden mit Hilfe von FEM-Simulationen nachgerechnet und gegebenenfalls konstruktiv angepasst.



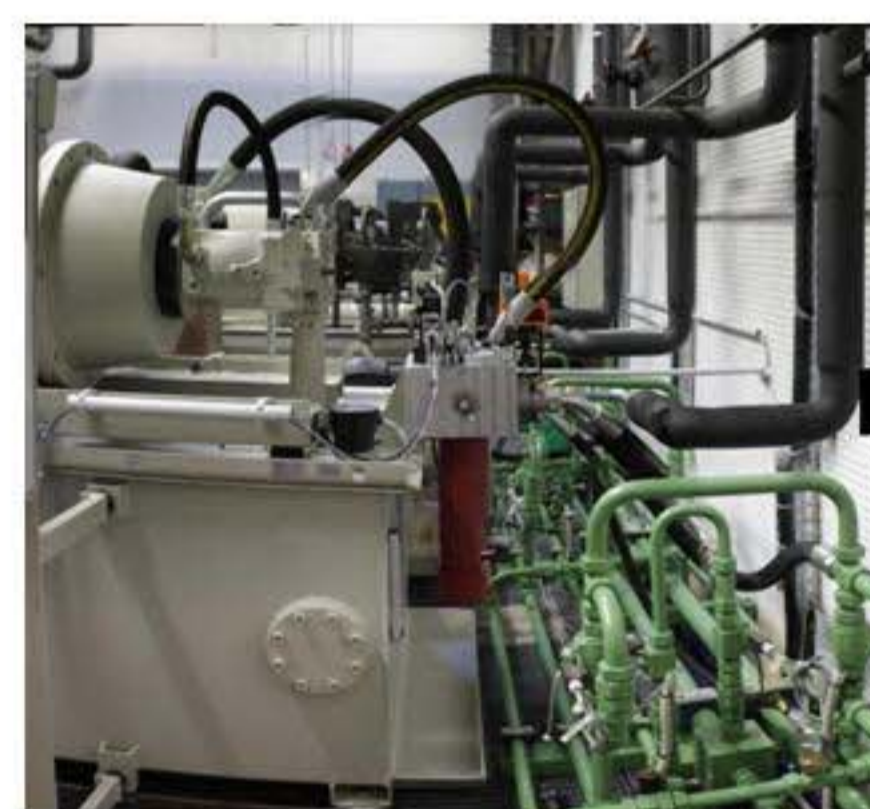
## Umsetzung der Konstruktion

- Überprüfung der Umsetzung in Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Herstellern (hinsichtlich z.B. Machbarkeit und Kosten der Konstruktion)
- Ausschreibung des Hydrauliksystems der Prüfanlage
- Anpassungen an das Hydrauliksystem des IFL
- Ausschreibung des Stahlbaus der Prüfanlage
- Begutachtung der Angebote sowie Betreuung der Fertigung durch das IFL



## Montage am IFL

- Integration eines weiteren Hydraulik-Aggregats zum Betrieb der Universal-Prüfmaschine
- Organisation der Montagearbeiten der Universal-Prüfmaschine durch das IFL



## Daten zur Anlage:

- Gesamtmasse: ca. 89 t
- Abmessungen der Anlage (H x L x B): 7,4 m x 5,7 m x 2,5 m
- Hydraulikleistung: ~ 400 l/min bei 280 bar
- Prüffrequenz: 0,1 Hz bis 2 Hz

## Spezifikationen des Versuchsfelds:

- Versuchsfeldabmessungen (H x B): 2500 mm X 1500 mm
- Messbereich: (H x B): ca. 2000 mm x 1100 mm
- Fläche oder gekrümmte Schale (R ~2000 mm)
- Beliebiger Stringer- und Spantabstand
- Druck- und Zugbelastungen können in beliebiger Kombination mit Schublasten (vertikal und horizontal) aufgebracht werden
- Kombination aus Normal- und Schubkraft erlaubt Materialspannungen von ca. 300 - 750 N/mm<sup>2</sup> (5 - 2 mm Materialdicke des Versuchsfeldes)
- Einspannung für Platten und Schalen am IFL vorhanden
- Weitere (im Rahmen des zur Verfügung stehenden Platzes beliebige) Einspannungen für andere Leichtbaustrukturen sind ebenfalls montierbar.

