Beispiele wirtschaftlichen Leichtbaus mit faserverstärkten Kunststoffen aus der Luftfahrt

4a Technologietag – Traboch

26. März 2009

Inhalt

1. Einführung FACC AG
2. FACC Produkte
3. Pressentechnologie
4. Intermediate Case (IOR)
5. Zusammenfassung

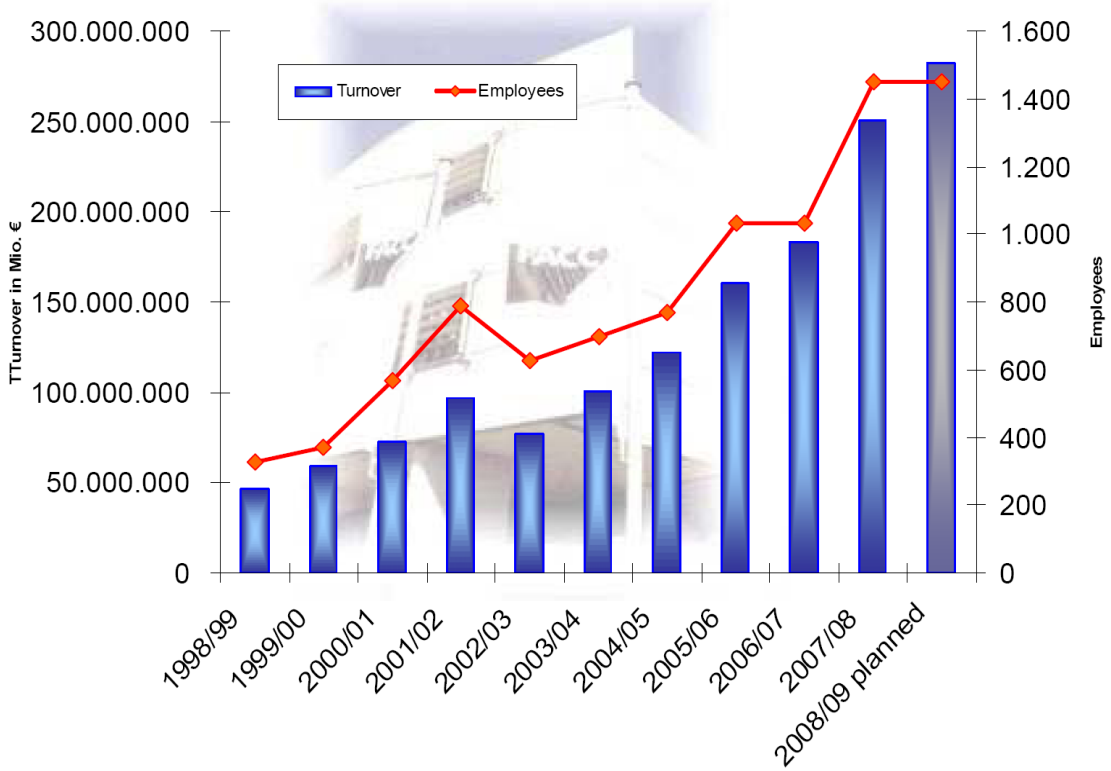
1.) Einführung FACC

FACC ist die in Österreich führende und weltweit tätige Firma für Entwicklung und Produktion von Composite-Leichtbauteilen für die Luftfahrtindustrie.

Umsatz FY 07/08:
€ 250.500.000,--
für 08/09 282.900.000,--

Auftragsrücklage:
$ 900.000.000,--

Mitarbeiter:
ø 1451



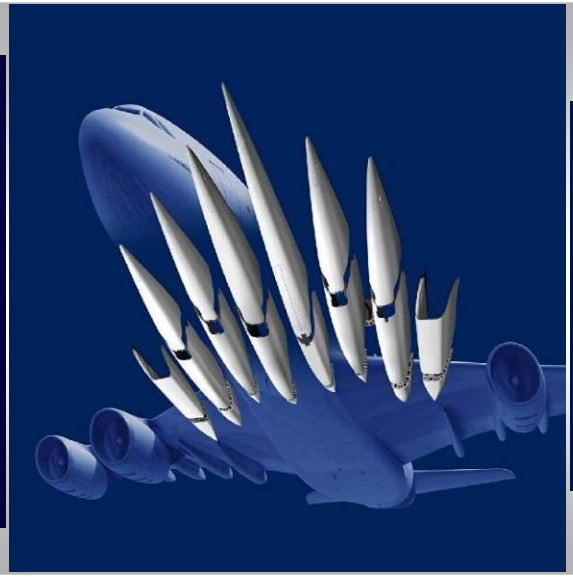
2.) FACC Produkte

Struktur

Interior

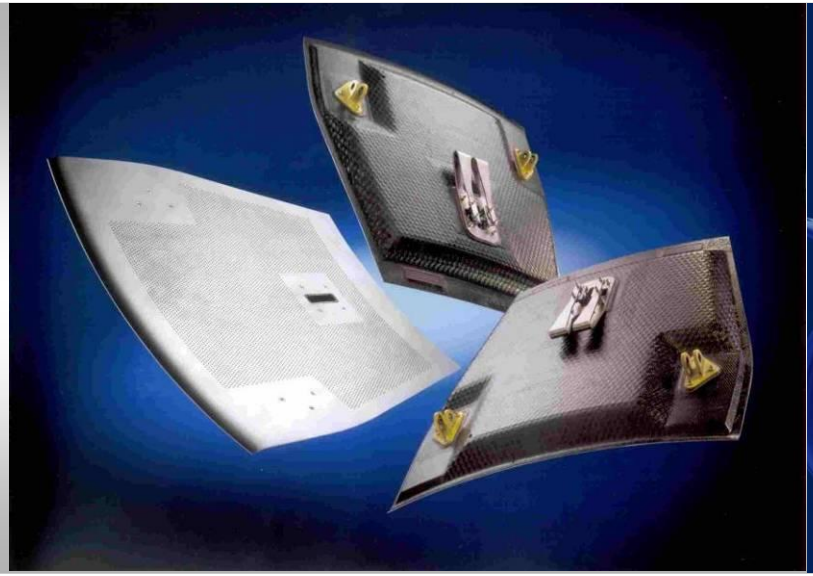
2.) FACC Produkte

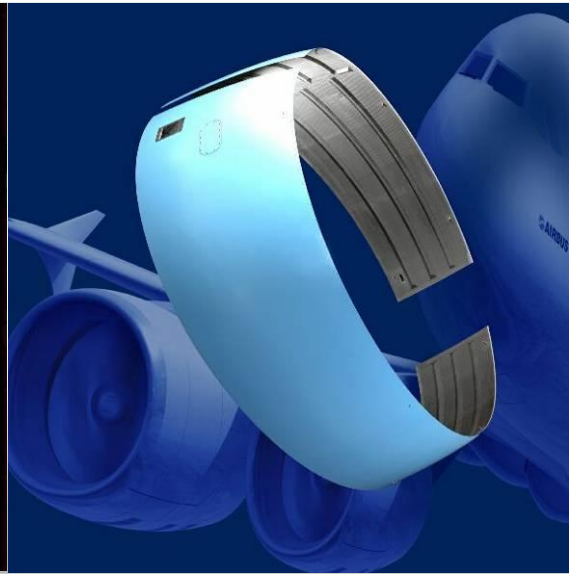
Struktur Komponenten - Fairings



2.) FACC Produkte

Struktur Komponenten - Nacelles





2.) FACC Produkte

Struktur Komponenten - Engines

2.) FACC Produkte

Interior Komponenten

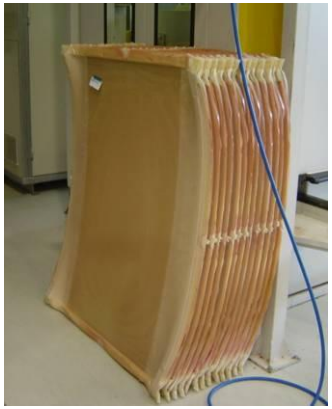
3.) Pressentechnologie – Allgemein

- Beispiel: Interior Bereich
- Realisierung hoher Stückzahlen: z.B.: A320 2 Shipsets/Tag
- Verwendung von speziellen Fertigungsverfahren:

→ **Pressentechnologie**

- Verbindet Vorteile des SMC mit den Produkteigenschaften des Wabenkernverbundes
- Herstellung von Bauteilen wie Deckenpanelen und Gepäcks-fächertüren

3.) Pressentechnologie – Vorteile



- Kurze Taktzeiten
- Hohe Stückzahlen
- Kanten, Verstärkungen, Aufdopplungen werden in den Sandwich mit eingeformt
- Verarbeiten von Einbauteilen im Pressenarbeitsgang
- Integration von akustischen Verbesserungen
- Seiten sind durch das Werkzeug definiert und können als Sichtfläche ausgeführt werden
- Materialeigenschaften des Sandwich Leichtbaues bleiben erhalten

Pressentechnologie bietet rationell und industriell Herstellung von Faserverbundbauteilen bei hohen Stückzahlen

3.) Pressentechnologie – Verfahren

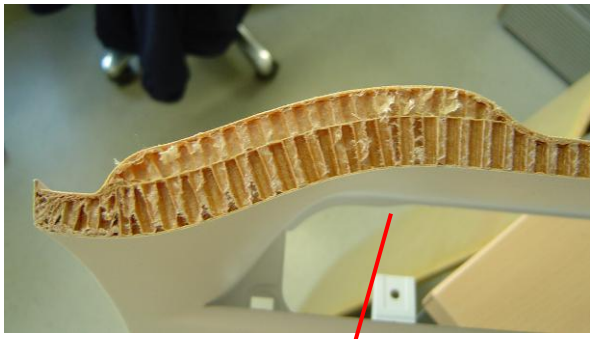
- Vorbereite von Zuschnitten aus Prepreg (Phenol) und Wabenkernen
- Zusammenbau der Zuschnitte von gekrümmten Bauteilformen erfolgt flach
- Nach dem Zusammenbau werden Zuschnitte in vorgeheizte Pressenwerkzeuge geschoben.
- „Hot In - Hot Out" - Technology

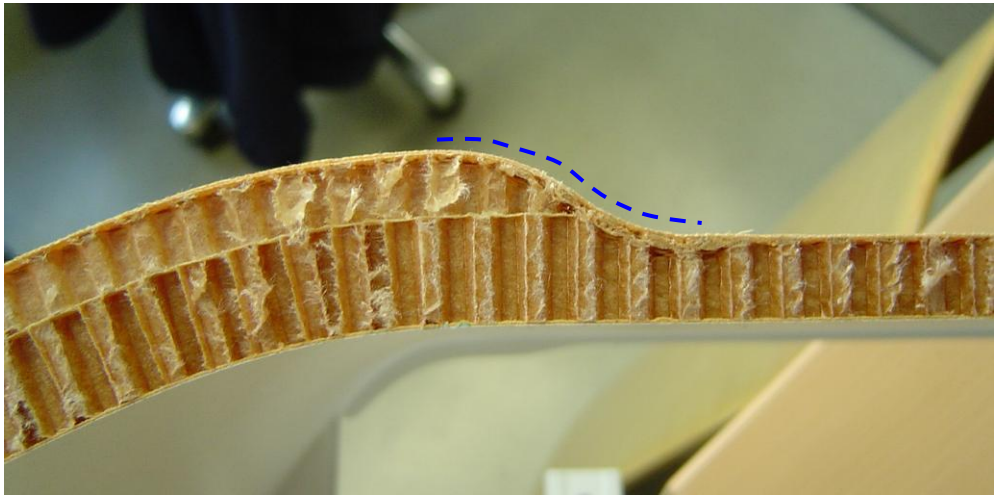
3.) Pressentechnologie – Verfahren

- Presshub, Temperatur und Druck sind programmgesteuert
- Das Pressengelege wird beim Schließen des Tools verformt („Crushcore" - Technology)
- Gleichzeitig beginnt die Aushärtung
- Werkzeug wird kurz geöffnet um Wasserdampf entweichen zu lassen
- Nach 5 bis 12 Minuten öffnet das Pressenwerkzeug erneut und das Bauteil kann entnommen werden

3.) Pressentechnologie – Bauteile

3.) Pressentechnologie – Bauteile





4.) Integrated Outer Ring – IOR

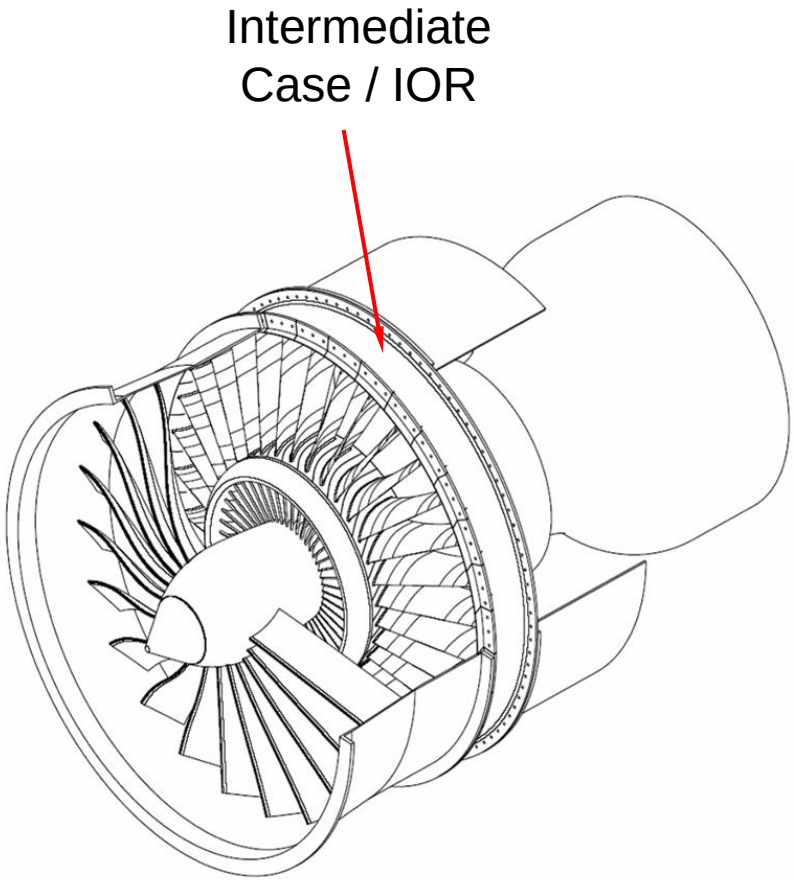
EU - Projekt VITAL

- 53 Partner
- Dauer: 4 Jahre (Ende: Dez. 2009)
- Entwicklung von umweltschonenden Triebwerkstechnologien
- Verringerter CO_2 Ausstoß

→ <u>FACC F&E Ziel:</u>

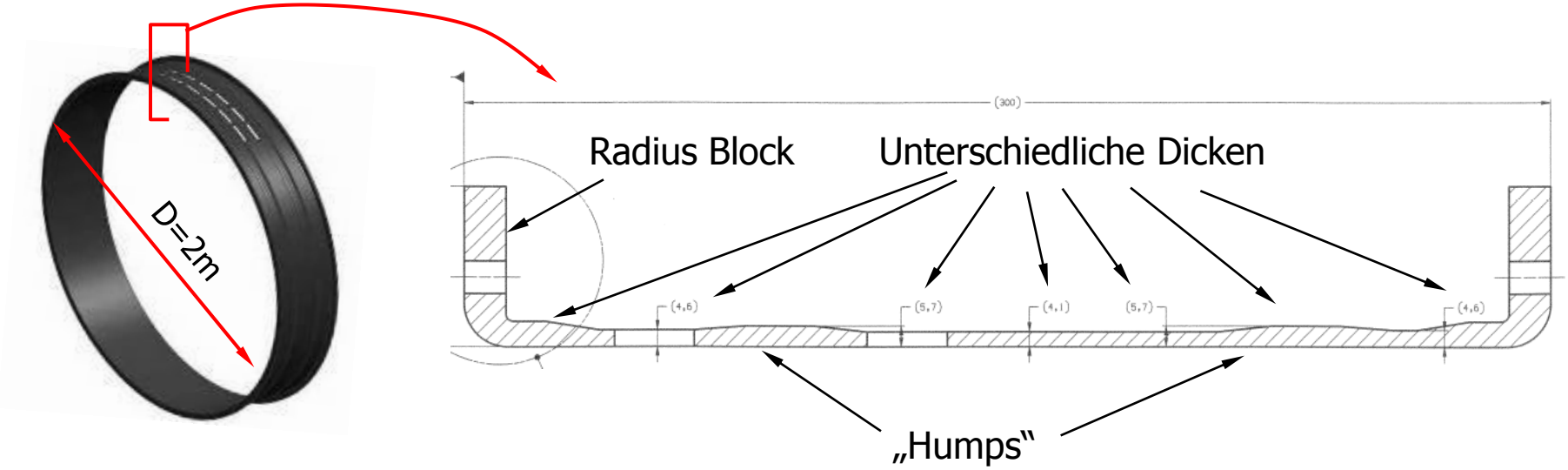
Gewichtsreduktion durch Materialsubstitution

Metall → CFK



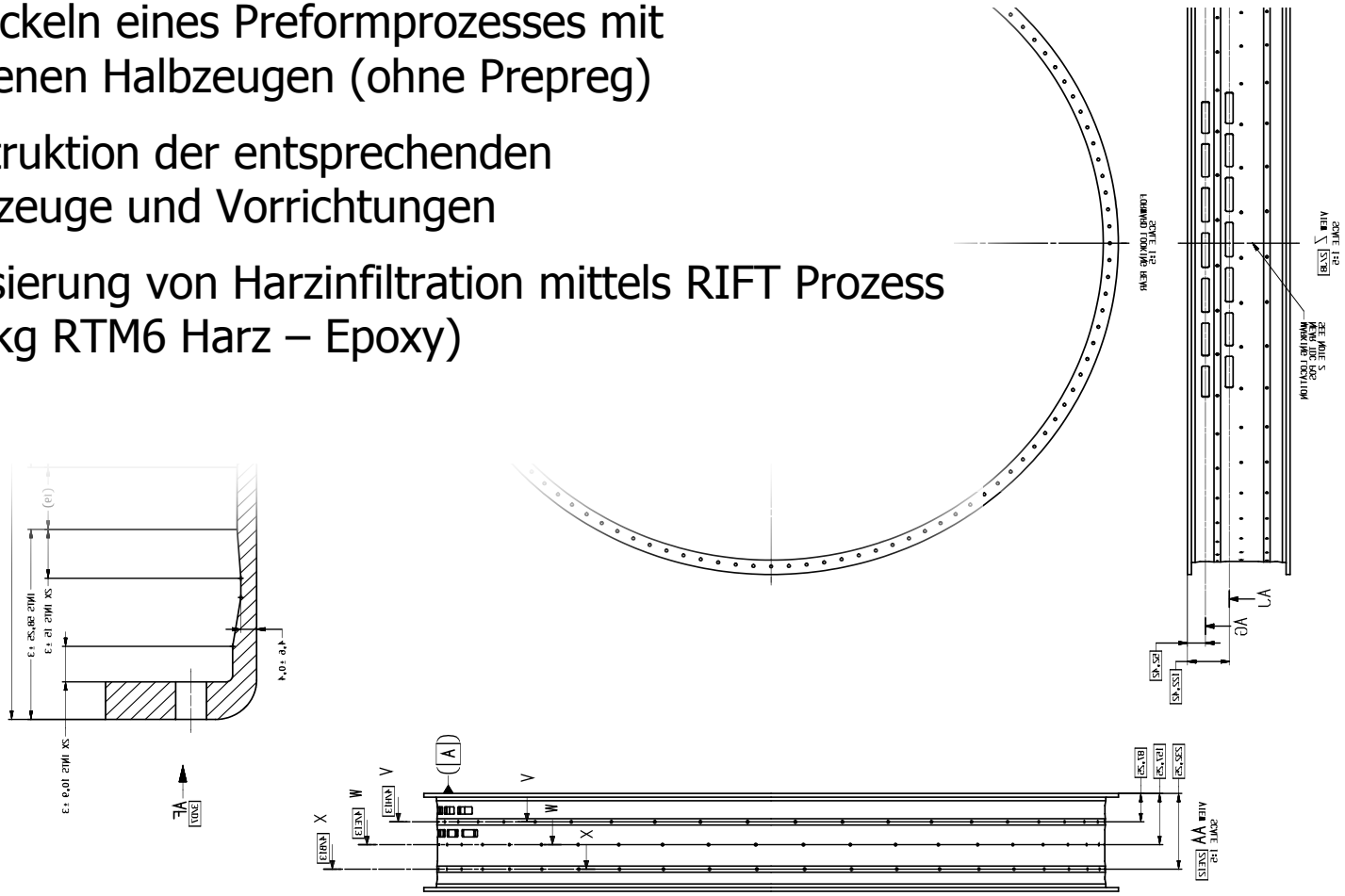
4.) IOR – Herausforderung

- Entwickeln eines sicheren Preform-Prozesses
- Anpassen der Bauteilgeometrie an Herstellungsprozess
- Fertigung eines Ringes mit 2m Durchmesser und allen Dickensprüngen
- Infiltration der Preform mit flüssigem Harz

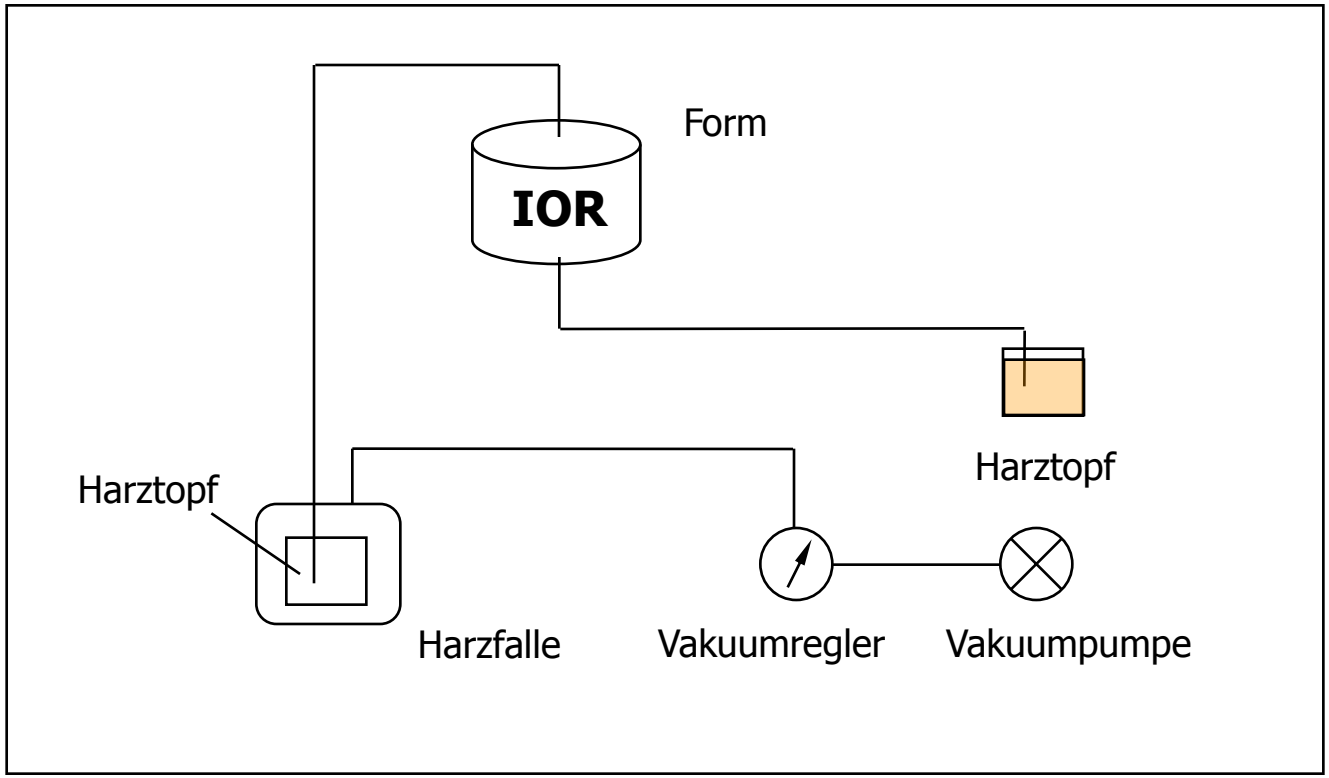


4.) IOR – Entwicklung

- Entwickeln eines Preformprozesses mit trockenen Halbzeugen (ohne Prepreg)
- Konstruktion der entsprechenden Werkzeuge und Vorrichtungen
- Realisierung von Harzinfiltration mittels RIFT Prozess (~11kg RTM6 Harz – Epoxy)

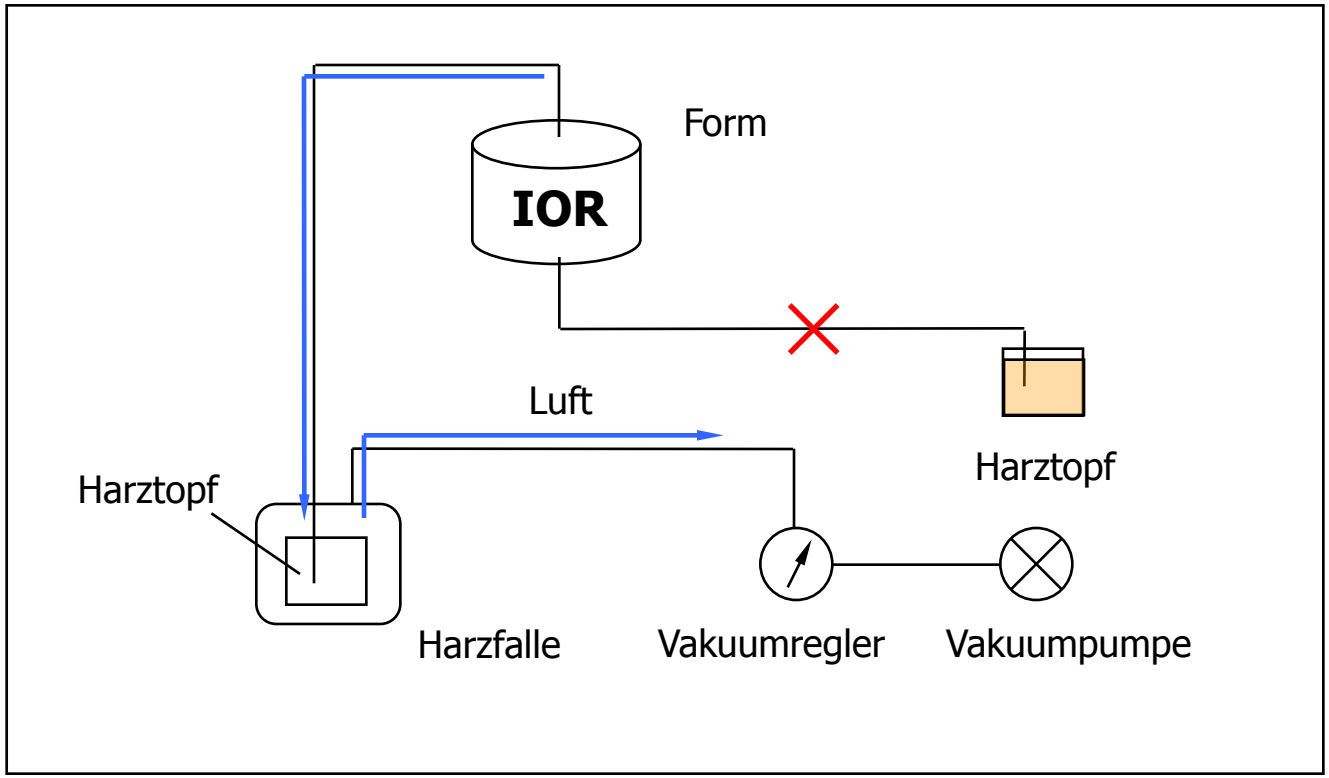


4.) IOR – RIFT (1)



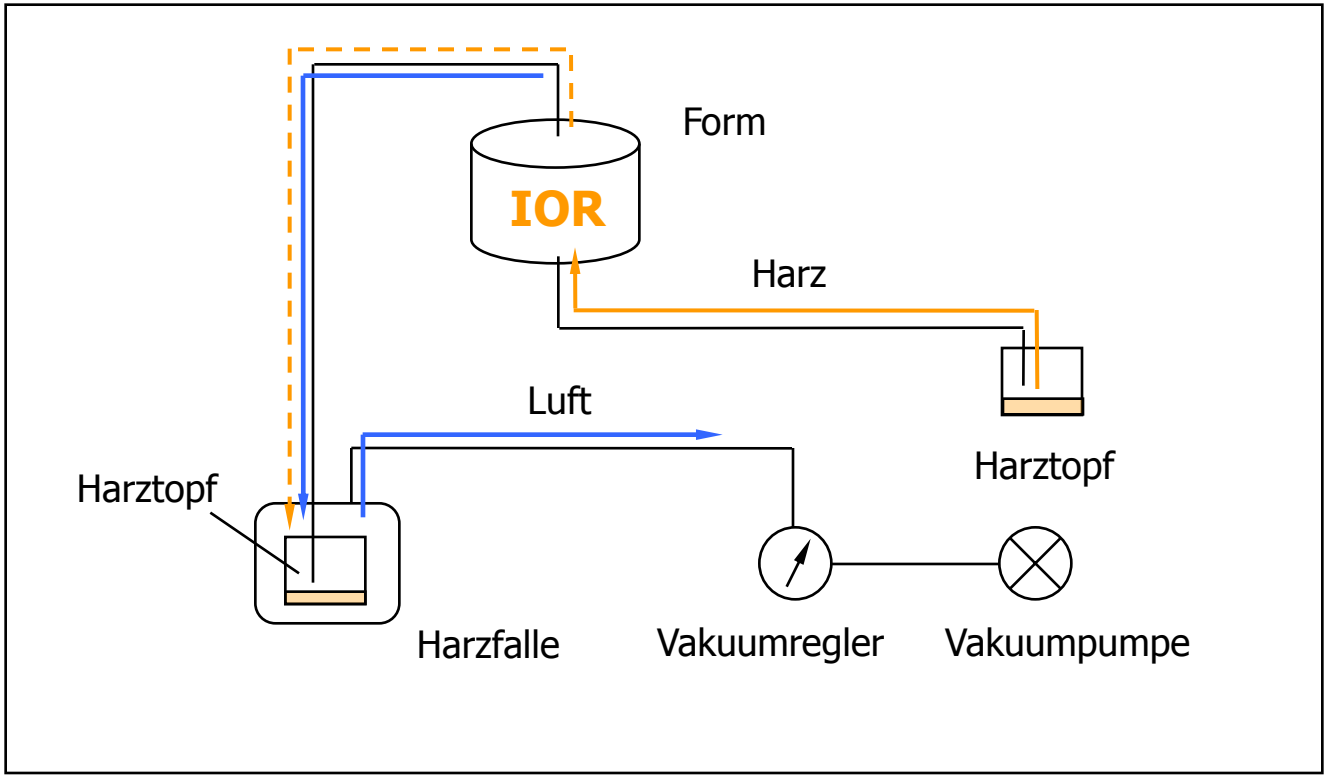
Prozessskizze

4.) IOR – RIFT (2)



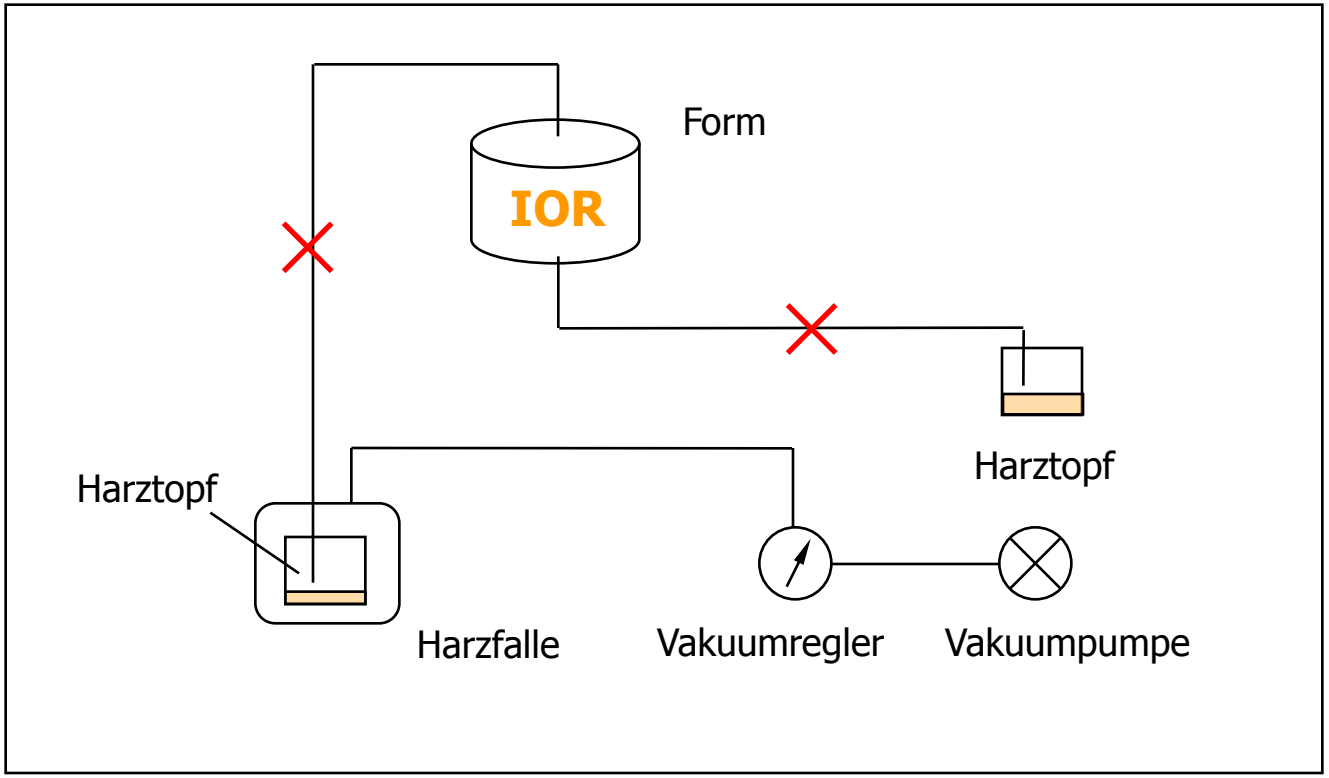
Prozessskizze

4.) IOR – RIFT (3)



Prozessskizze

4.) IOR – RIFT (4)



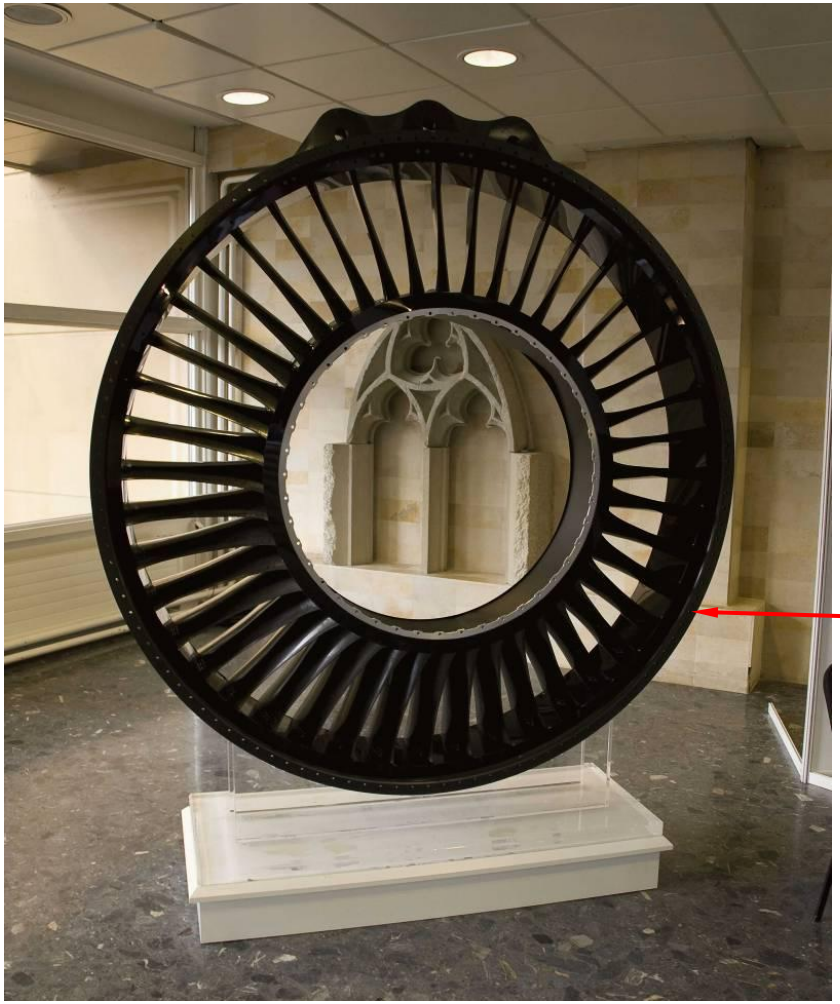
Prozessskizze

4.) IOR – Ergebnis

- Fertigung von 5 IOR's
- Reduktion der Preformzeit auf 3,5h
- Bestehen einer „First Article Inspection"

→ **Proof of concept**

4.) IOR – Ergebnis



WP 4.2
Cold ByPass Structure

(Vital Final Workshop Budapest 2009)

FACC IOR

5.) Zusammenfassung

- FACC:
  Entwicklung und Fertigung von Composite-Leichtbauteilen für die Luftfahrtindustrie
- Pressentechnologie (Interior):
  Kostengünstige Fertigung von Bauteilen in hoher Stückzahl
- Harzinfiltration am Beispiel des IOR (F&E - Struktur)
  Kosteneinsparung durch schnelles Preformen („Auflegen“)

Beispiele wirtschaftlichen Leichtbaus mit faserverstärkten Kunststoffen aus der Luftfahrt

4a Technologietag – Traboch

26. März 2009

Acknowledgement

VITAL is a new collaborative research project, running for four years, which aims to significantly reduce aircraft engine noise and CO2 emissions. It has a total budget of 91 million euros, including 51 million euros in funding from the European Commission. Snecma leads a consortium of 53 partners gathering all major European engine manufacturers: Rolls-Royce, MTU Aero Engines, Avio, Volvo Aero, Techspace Aero Rolls-Royce Deutschland and ITP, and the airframer Airbus.

The work in this paper above was performed under WP 4.2 Cold Composite Structure / Task 4.2.8 (Develop Structural Vane and T-joint Feature) & Task 4.2.9 (Develop Engine Mount, Metal to Composite Joint and Ring Flange).