
Leichtbau und Composite-Werkstoffe

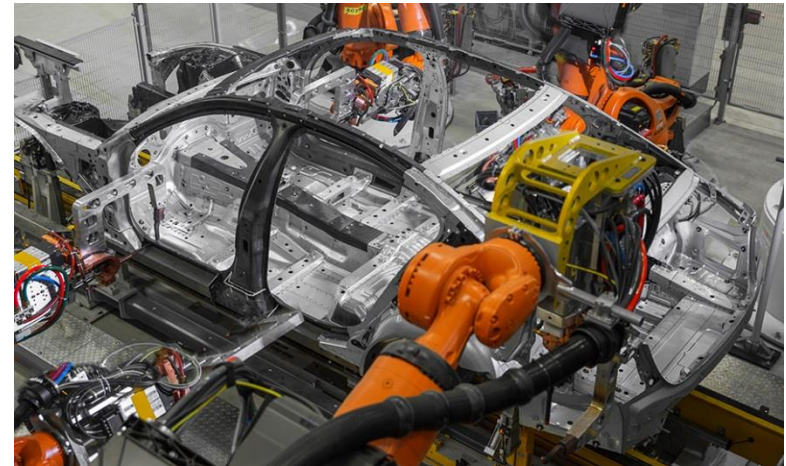
Studiengang

HAGENBERG | LINZ | STEYR | WELS



UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES
UPPER AUSTRIA

Leichtbau und Composite Werkstoffe



Agenda

- **Übersicht: FH Oberösterreich und Fakultät für Technik & Angewandte Naturwissenschaften in Wels**
- **Studiengang Leichtbau und Composite Werkstoffe**
- **Forschung Leichtbau und Composite Werkstoffe**
- **Vorstellung Roland Hinterhölzl**

Fakultäten der FH Oberösterreich



- Hagenberg
- Linz
- Steyr
- Wels



FH Oberösterreich

Zahlen, Daten, Fakten

FH OÖ: Größter Anbieter von FH-Studien in Österreich:

- 5.000 Studierende
- über 10.000 Alumni
- 200 hauptberuflich Lehrende
- 1.000 ReferentInnen aus der Wirtschaft und Praxis



Internationale Kontakte

Mehr als 200 Partneruniversitäten



Incoming students: ca. 230

Outgoing students: ca. 290



Wels Campus

**Fakultät für Technik & Angewandte
Naturwissenschaften in Wels**



UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES
UPPER AUSTRIA

Hochschule von und für die Region

- Hochqualitatives Studienangebot im Bereich Technik, Wirtschaftsingenieurwesen und LifeScience
- Technik-Lieferant Nr. 1 für die Region OÖ
- Praxisnähe
- Forschungsstärkste FH Österreichs
- Persönliche Nähe



Statistik

- 1895 Studierende (Stand 11/2015)
- 4262 AbsolventInnen (Stand 11/2015)
- 60 hauptberufliche ProfessorInnen
- Ca. 100 wissenschaftliche MitarbeiterInnen – exkl. Professoren
- Ca. 300 nebenberuflich Lehrende aus der Wirtschaft / Industrie



Fakultät für Technik und Angewandte Naturwissenschaften

- Automatisierungstechnik
- Electrical Engineering
- EntwicklungsingeneurIn Maschinenbau
- EntwicklungsingeneurIn Metall und Kunststofftechnik
- Bauingenieurwesen im Hochbau
- **Leichtbau und CompositeWerkstoffe**

- Anlagenbau
- Innovations- und Produktmanagement
- Mechatronik/Wirtschaft
- Produktdesign und Technische Kommunikation
- Automotive Mechatronics and Management

- Automatisierungstechnik-ÖKO-Technik
- Bio- und Umwelttechnik
- Lebensmitteltechnologie und Ernährung
- Öko Energietechnik
- Verfahrenstechnische Produktion
- Sustainable Energy Systems



© FH OÖ/Smetana

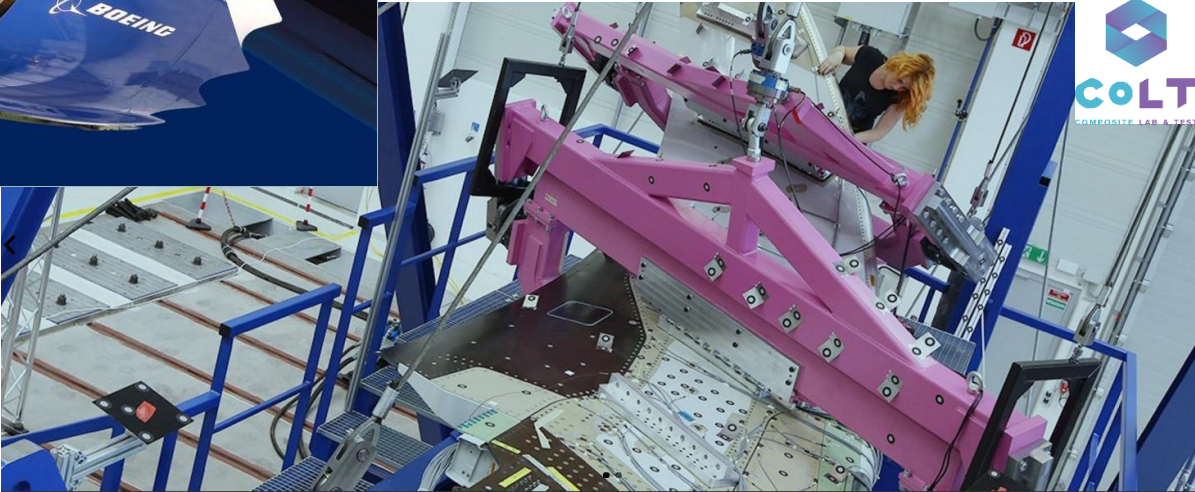
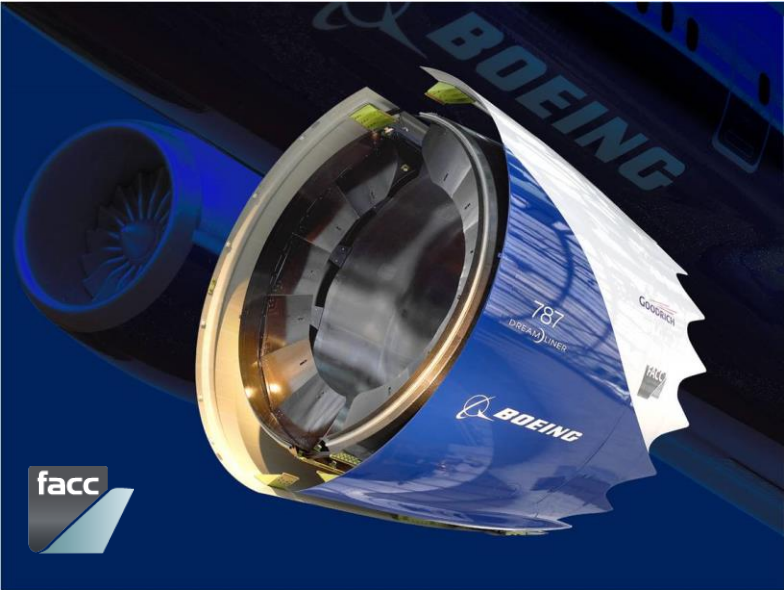
Leichtbau und Composite- Werkstoffe



RESEARCH &
DEVELOPMENT



Motivation – Lokale Industrie

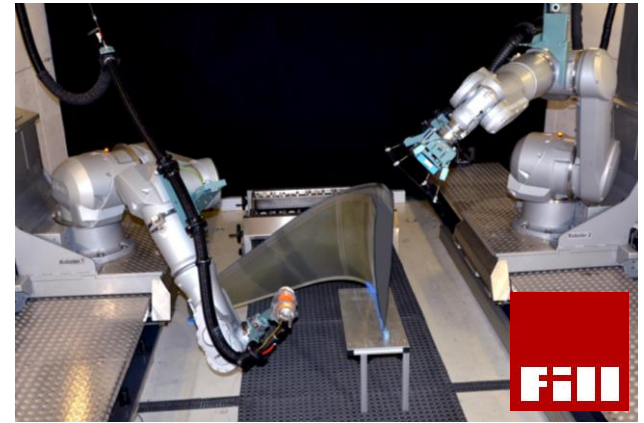




Motivation – Lokale Industrie



Motivation – Lokale Industrie



ENGEL



Motivation – Lokale Industrie



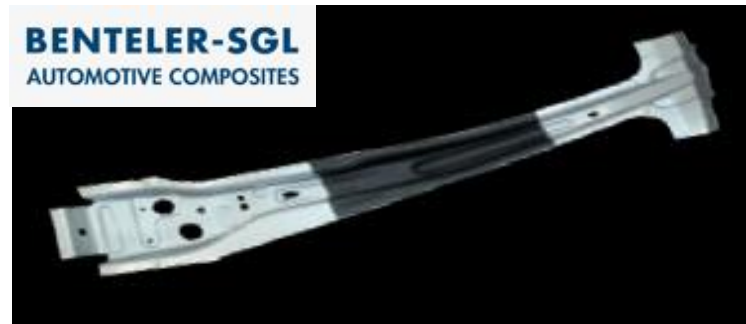
AMAG
AUSTRIA METALL



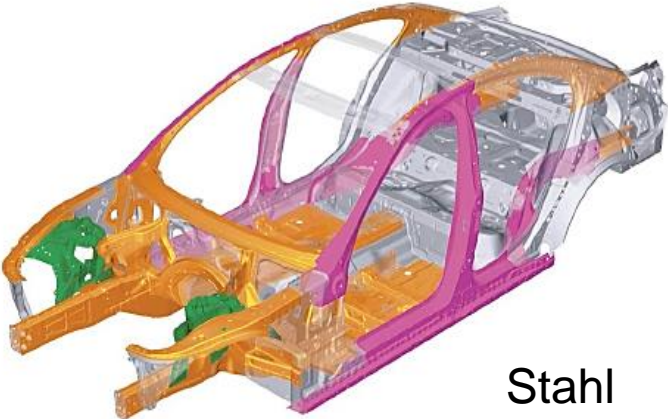
voestalpine
ONE STEP AHEAD.



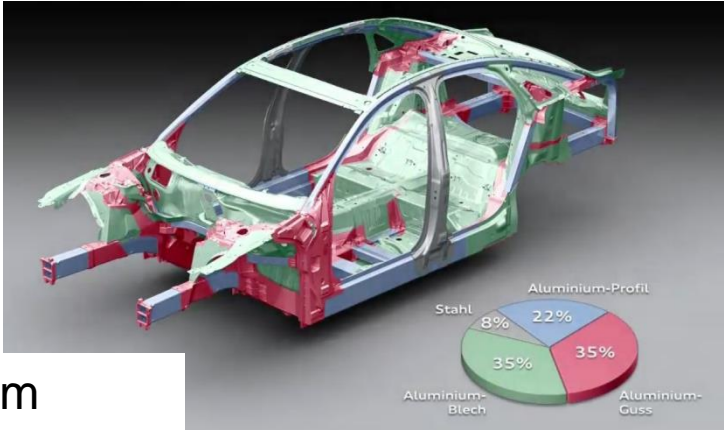
BENTELER-SGL
AUTOMOTIVE COMPOSITES



Leichtbaulösungen



Stahl

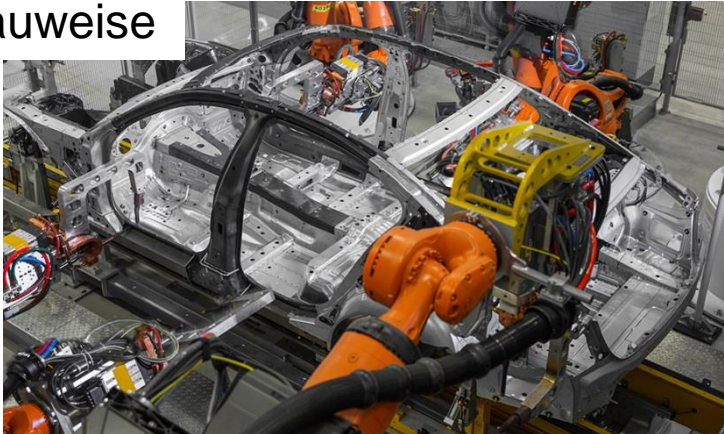


Aluminium

Composite



Hybridbauweise



Leichtbau und Composite-Werkstoffe

Bachelorstudium



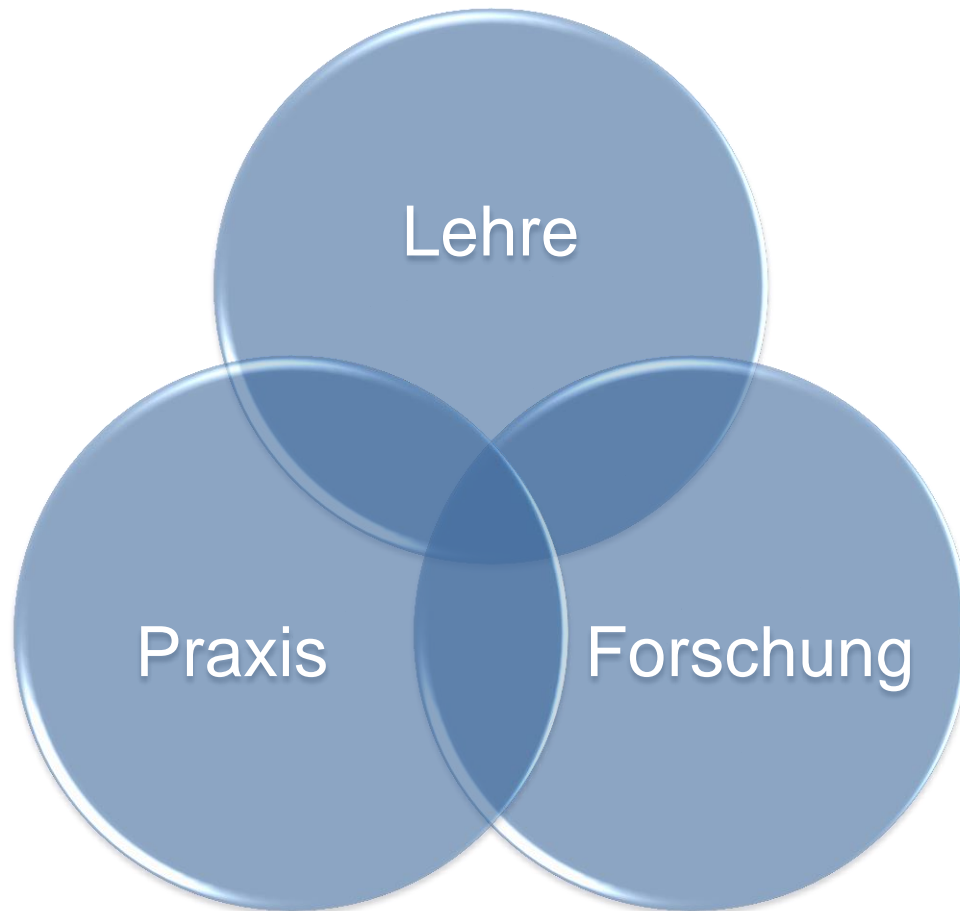
Leichtbau und Composite-Werkstoffe

Bachelorstudium

ECTS	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
1						Generative Fertigung
2	Chemie		Strömungslehre und Wärmetransport	Festigkeitslehre und Rheologie	Prozesssimulation	Werkzeugbau
3						
4	Mechanik				Mech. Simulation von Composite-Werkstoffen	
5						
6			Werkstoffprüfung	Verbindungstechnik u. Polymerchemie	Fertigungsverfahren Composite-Werkstoffe	
7						
9	Mathematik 1	Mathematik 2 und IT-Grundlagen	Verbindungstechnik und Polymerchemie	Mech. Simulation von Composite-Werkstoffen	Automatisierung und Korrosion	Berufspraktikum Bachelorarbeit 2
10						
11						
12						
13		Physik	Konstruieren und CAD für Composites	Fertigungsverfahren Composite-Werkstoffe		
14						
17	Physik	Maschinenelemente Mess- und Regelungstechnik	Technische Darstellung und FEM	Konstruieren und CAD für Composites	Bionik und Leichtbau	
18						
19	Produktionstechnik	Werkst. Nichtmetalle	Werkstoffkunde Nichtmetalle	Werkstoffprüfung		
20						
21	Technische Darstellung und FEM		Werkstoffkunde Metalle	Bionik		
22						
23					Interdisziplinäre Projekte, Bachelorarbeit 1	
25	Einführung Leichtbau und Composites	Werkstoffkunde Metalle	Betriebswirtschaftslehre	Werkstoffkunde Metalle		
26				Interdisziplinäre Projekte		
27		Betriebswirtschaftslehre	Sozial- Komm.-Komp.			
28	Sozial- Komm.-Komp.		Sozial- Komm.-Komp.		Sozial- Komm.-Komp. Englisch 2	
29	Englisch 1	Englisch 1	Englisch 2	Englisch 2		
30						

	Grundlagen
	Allgemeine technische Fächer
	Technische Vertiefungsfächer Composite-Werkstoffe
	Technische Vertiefungsfächer Leichtbau
	Betriebswirtschaft, Sprachen, Sozialkompetenz
	Projekte, Berufspraktikum und Bakkalaureatsarbeiten

Einbettung der Lehre





1. Jahrgang des Studiengang Leichtbau und Composite Werkstoffe



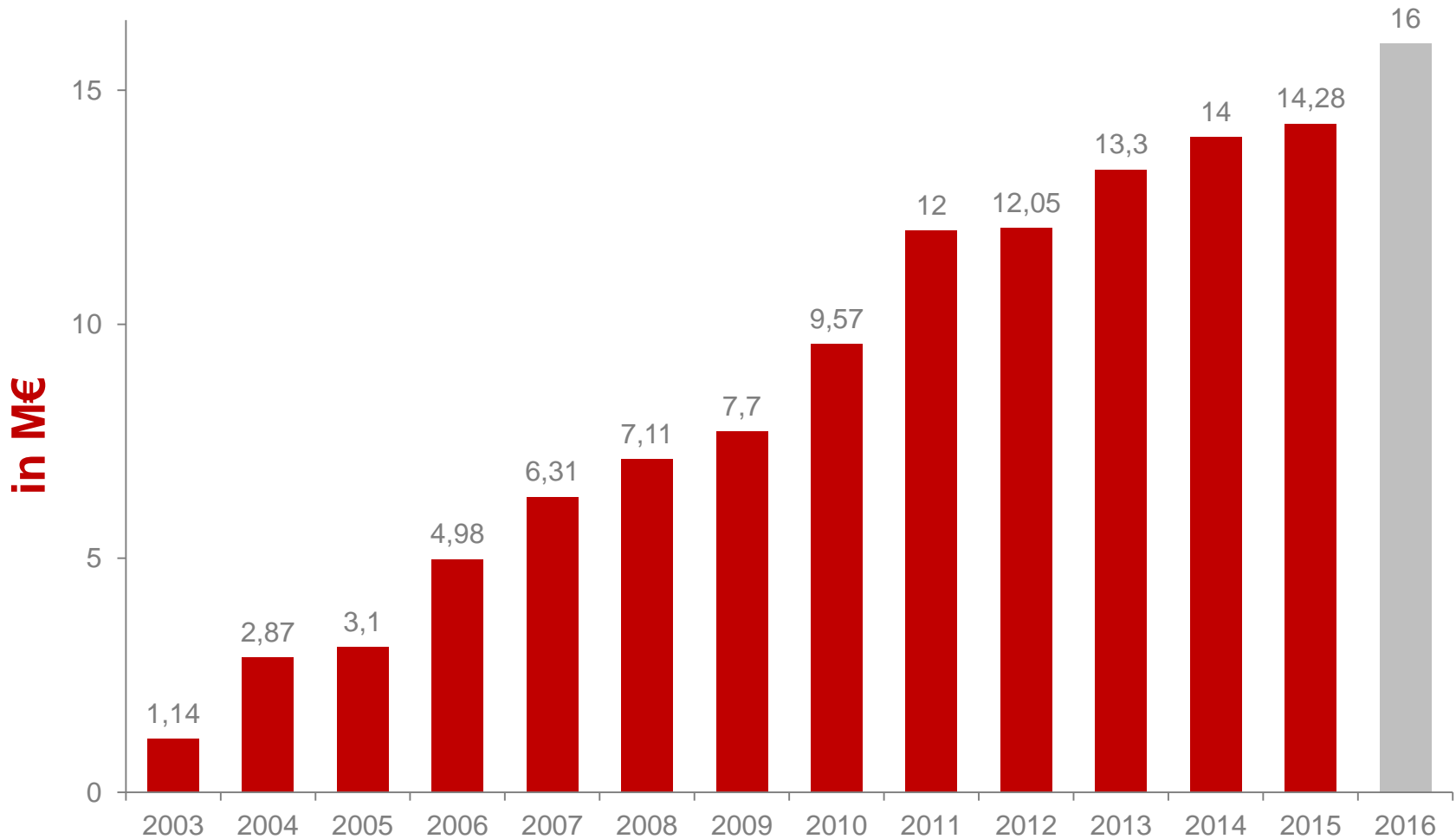
Forschung & Entwicklung

**FH OÖ Fakultät für Technik & Umweltwissenschaften
Research Center Wels**



**RESEARCH &
DEVELOPMENT**

F&E-Umsatzentwicklung





© FH OÖ/Smetana

Forschungsprojekte

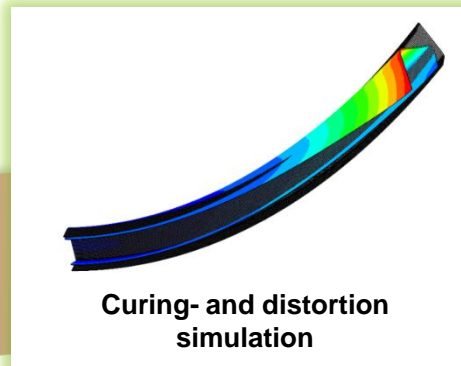
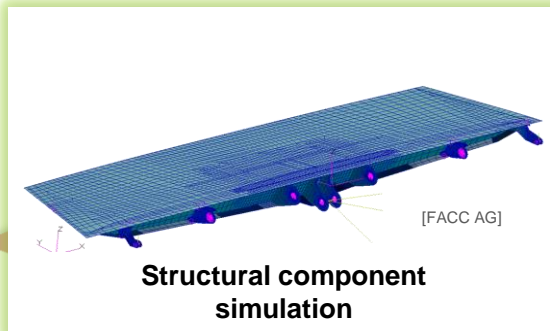
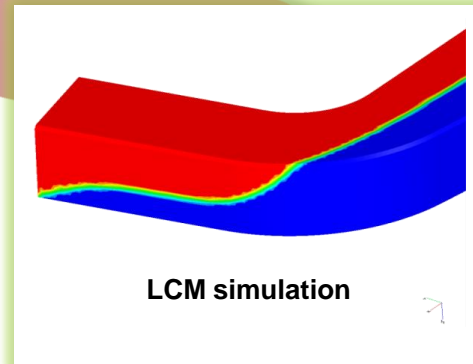
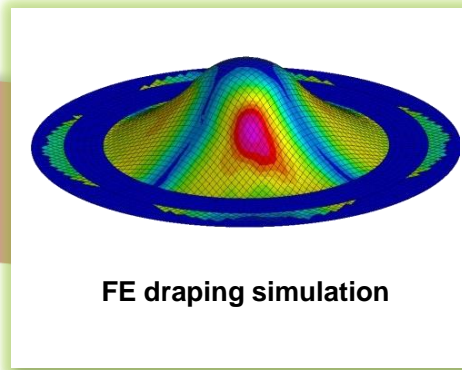
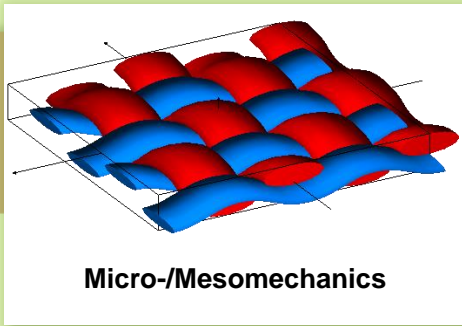
Beispiele

Research Center Wels



RESEARCH &
DEVELOPMENT

Composite Processes and Simulation



[TUM- LCC]

ProFVK (2016 – 2021)

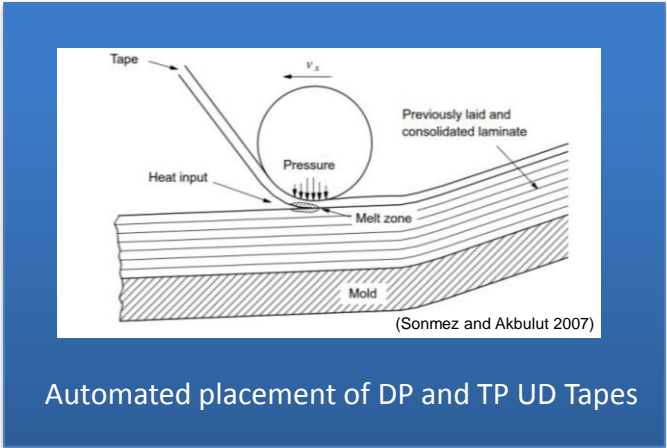
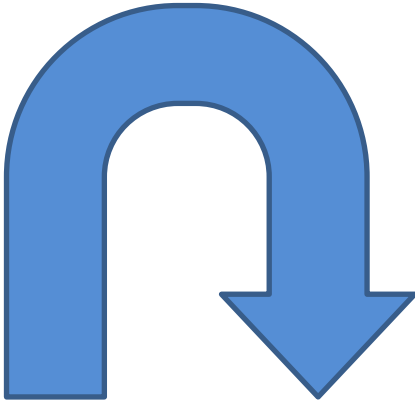
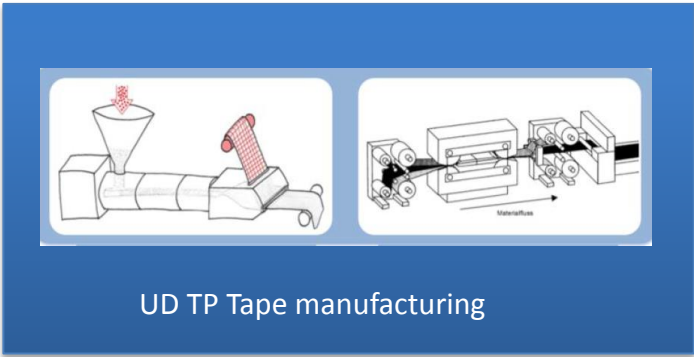
Industrialisierung und Automatisierung von Composite Fertigungsprozessen zur Herstellung von Leichtbaustrukturen

Gemeinsames Projekt:

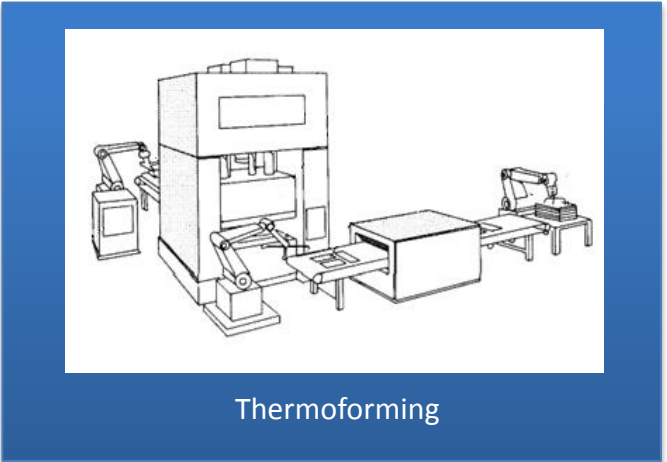
- > FH OÖ Forschungs und Entwicklungs GmbH, Wels
- > Transfercenter für Kunststofftechnik GmbH (TCKT), Wels

Gefördert durch EFRE/IWB

ProFVK (2016 – 2021) - Übersicht



Automated placement of DP and TP UD Tapes



FiberWave (2017-2019)

Einflüsse von out-of-plane Faserwelligkeiten auf die mechanischen Eigenschaften von Composite Materialien

Projektpartner: FACC AG

Gefördert durch: FFG – Bridge 1



Abbildung 1: Manuelle Fertigung von Faserverbundkomponenten für den Triebwerksbau (Quelle: FACC)

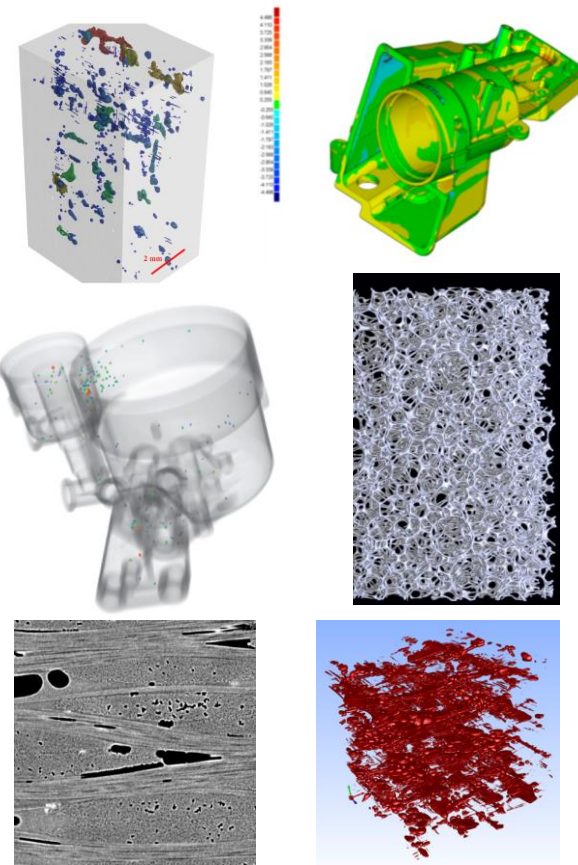


Abbildung 2: Rumpfsegment – Herstellung mit Automated Fiber Placement Verfahren (Quelle: PAG)

Mess- und Prüftechnik

Industrielle 3D-Computertomografie

- Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung
 - > Metalle, Keramik, Kunststoffe, Verbundwerkstoffe
- Dimensionales Messen
 - > Geometrieextraktion, Reverse Engineering, Rapid Product Development, Soll-Ist-Vergleich
- Insitu-Messungen
 - > Tensile Tests
 - > Brennstoffzellen, 4D –CT



Kooperationen: TU Wien Institute Computergrafik, Werkstoffwissenschaft, Festkörperphysik, Fraunhofer Institute Fürth, Erlangen, Kaiserslautern, Carl Zeiss – Industrielle Messtechnik, VDI/VDE Arbeitskreis „Dimensionelles Messen mit CT“, UAR, LKR

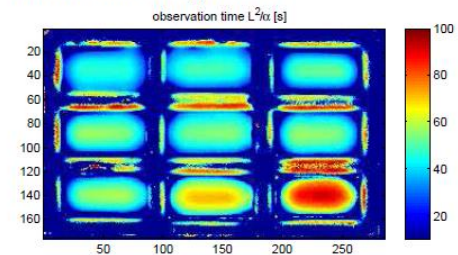
Mess- und Prüftechnik

Aktive Thermografie und Shearografie

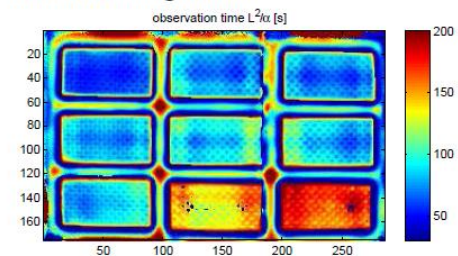


- Entwicklung aktiver thermografischer Prüfsysteme, speziell für den Bereich der zerstörungsfreien Prüfung von Composite-Bauteilen in der Flugzeugindustrie aber auch Metalle mittels Induktions-Thermografie.
- Durch anormale Wärmeströmungen lassen sich im Material verborgene Fehler detektieren bzw. Materialeigenschaften bestimmen (z.B. Porosität).
- Ergänzt wird diese Prüfung durch das laserinterferometrische Messprinzip der Shearographie (einziger Laboraufbau dieser Art in Österreich!)

Transmission configuration:



Reflection configuration:



Partner: FACC, Eurocopter, etc.
Quantherm, FFG/Take Off

Werkstoff- & Produktionstechnik

Plasmatechnik zur Erzeugung funktioneller Schichten

Oberflächenbehandlung von Metallen mittels Glimmentladungsplasmen → gezielte Erzeugung von speziellen Oberflächeneigenschaften

- Erzeugung korrosionsbeständiger Beschichtungen
- Erzeugung nanostrukturierter Oberflächen
- Oberflächenaktivierung
- Verbesserung der Hafteigenschaften von Hartstoffschichten
- Einsatz neuartiger Mittelfrequenzplasmen
- Biozide Kunststoffoberflächen

PACVD-Anlage Wels



FFG

Vorstellung – Roland Hinterhölzl

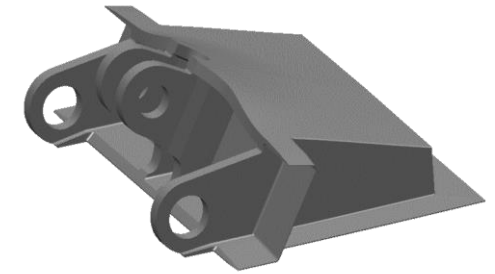
HAGENBERG | LINZ | STEYR | WELS



UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES
UPPER AUSTRIA

Industrieprojekte im Rahmen der Tätigkeit bei der FACC AG (Beispiele)

Redesign A 330, 340 Spoiler



A340 CFK Mittelbeschlag [FACC]

Ziele:

- Gewichtsreduktion: 20%
- Kostenreduktion

Weitere Spoiler Projekte:

- Boeing B787 Spoiler
- Airbus A350 Spoiler



[FACC]

Luftfahrtsprojekte (Beispiele)



A 320 Sharklet [FACC]



Rolls Royce Annulus Filler [FACC]



Boeing 787 Hinteres Druckschott
[PAG]

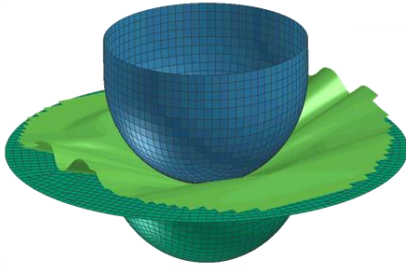


MS 21 Flügelkasten [FACC]

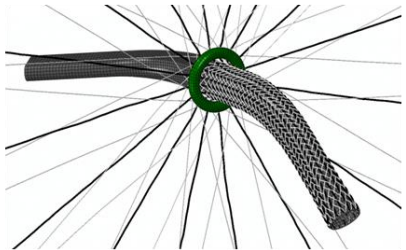
Forschung im Rahmen der Tätigkeit am Lehrstuhl für Carbon Composites der TU München

Prozesssimulation

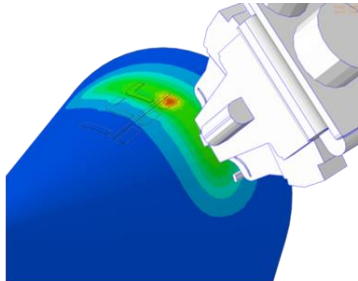
Draping



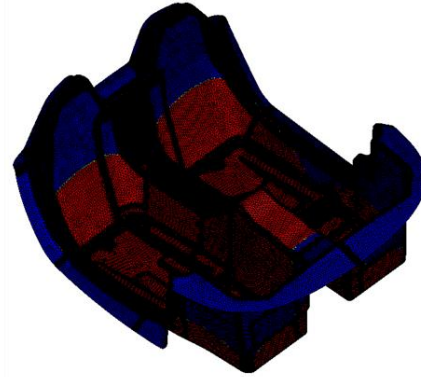
Braiding



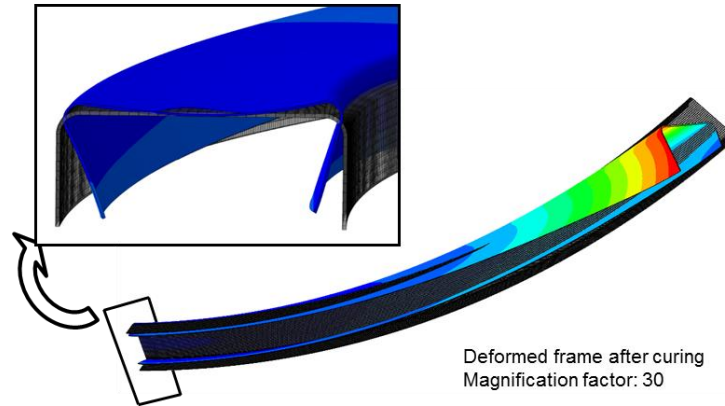
Automated Fiber Placement



Filling



Curing and process induced deformations

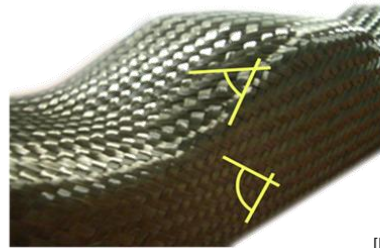
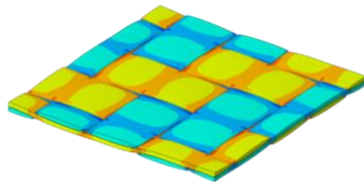


Deformed frame after curing
Magnification factor: 30

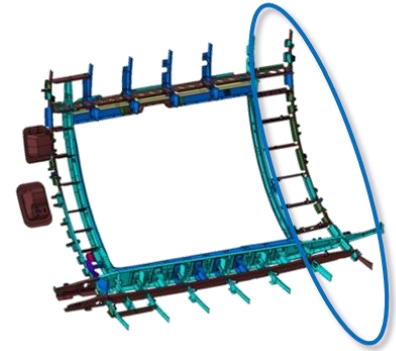
[TUM- LCC]

Materialmodellierung und Strukturberechnung

- Textile Composites

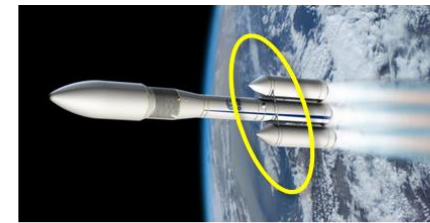
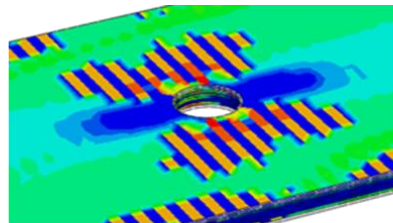
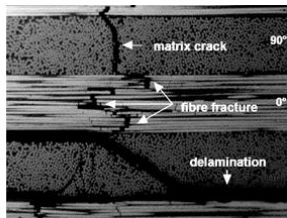


[FACC]



[PAG]

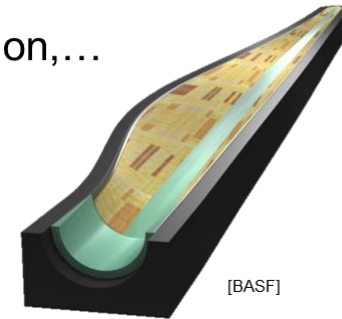
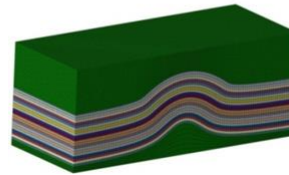
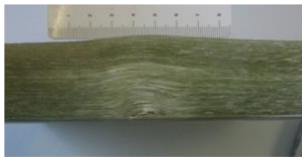
- Versagen von Composites: Kontinuumschädigungsmechanik



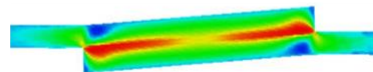
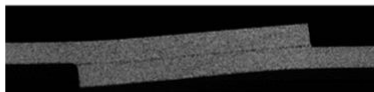
[TUM- LCC]

Materialmodellierung und Strukturberechnung

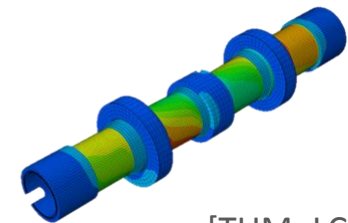
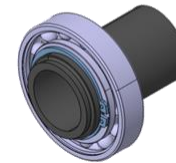
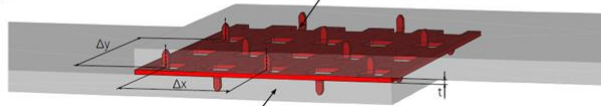
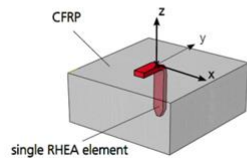
- Effects of Defects: Faserwelligkeit, Porosität, Delamination,...



- Klebeverbindung

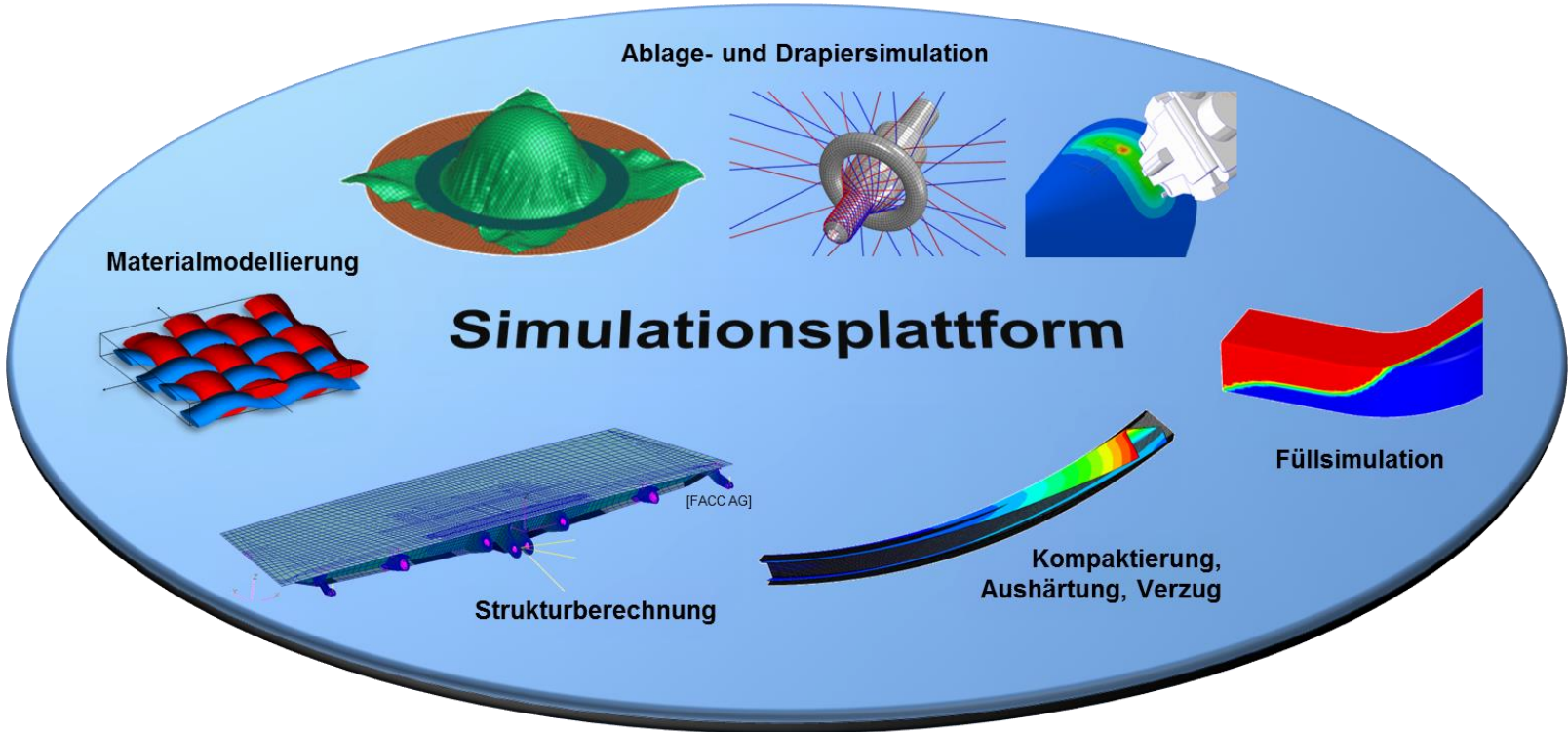


- Hybride Verbindung: Z-Pins, Presspassung,...



[TUM- LCC]

Simulationsplattform



[TUM- LCC]

Zusammenfassung

HAGENBERG | LINZ | STEYR | WELS



UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES
UPPER AUSTRIA



1. Jahrgang des Studiengang Leichtbau und Composite Werkstoffe

FH OÖ Campus Wels

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



www.fh-ooe.at/campus-wels