



Fachkongress
Composite
Simulation



24. und 25. Februar 2016, ZAL TechCenter, Hamburg

5. Fachkongress Composite Simulation

Herausforderungen und Methoden bei der Simulation von Faserverbundwerkstoffen

NEU! 2016 in Hamburg!

Fast-Forward der Aussteller



Ausstellende Unternehmen





Altair Engineering GmbH



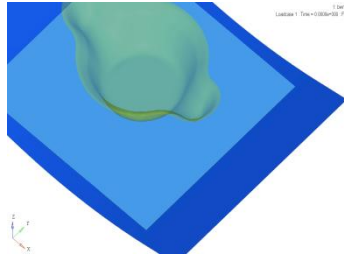
Altair

Innovation Intelligence®

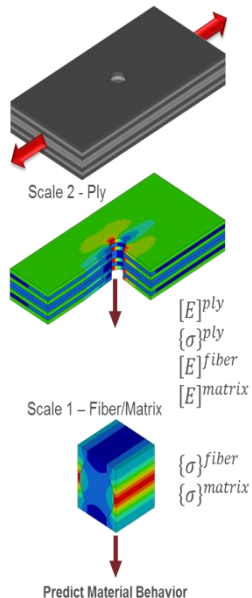
Simulation of Composites Materials with Altair Engineering Frank Ehrhart, Altair Engineering

Solutions for all Steps of the Development Process of a Composite Component

2. Process Simulation: Composite Forming

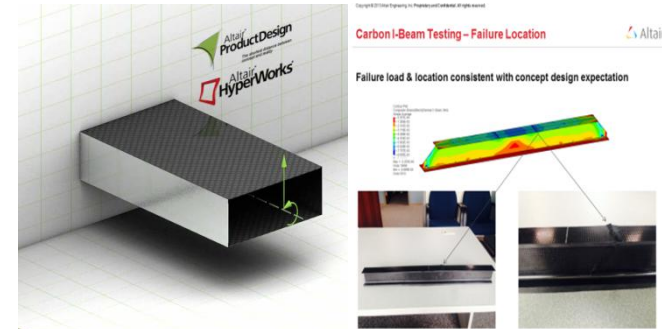


1. Material Characterisation: Material Analysis on different Scales



Solver Independent Ply Based
modelling allows easy transfer of
necessary data from one step to the next

3. Designing the Optimal Component: Structural Analysis and Optimisation



4. Virtual Testing: Verify your design with Simulation



ALTAIR Multi Scale Designer => Release in March 2016

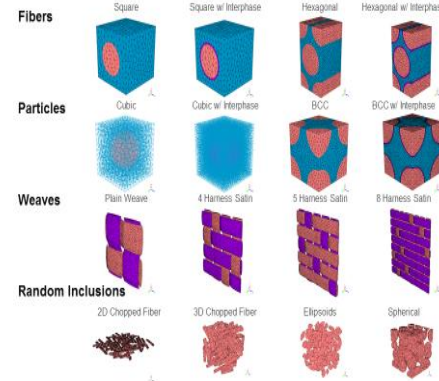
ALTAIR Multi Scale Designer offers a solution if you are:

1. challenged with correlating composites analysis/simulations to test data
2. interested in reducing the cost of generating composites allowables
3. interested in reducing cost or improving product performance via composites virtual testing supplemented by experimental test (static or fatigue)
4. interested in improving product performance via optimized lightweight composite structures

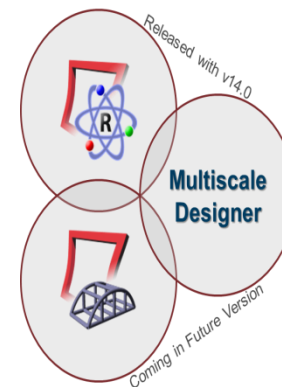


Copyright © 2016 Altair Engineering, Inc. Proprietary and Confidential. All rights reserved.

Altair Multiscale Designer - Unit Cell Models



RADIOSS



User Defined Material (dll)



OPTISTRUC



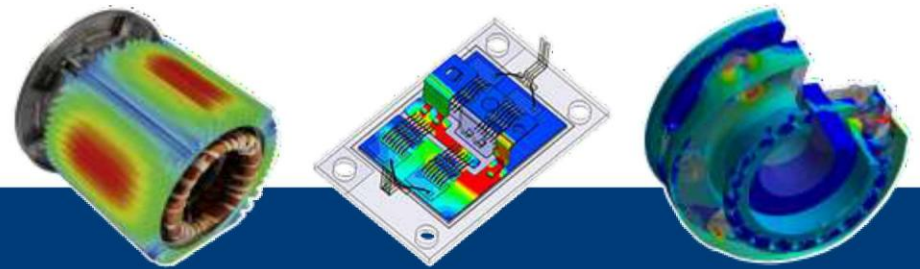
CADFEM GmbH

CADFEM®

ANSYS

Competence Center FEM

Simulation ist mehr als Software®



CADFEM

Simulation is more than Software

CADFEM – CAE-Simulation seit 1985

CADFEM in D, A, CH

- 60 Millionen Euro Umsatz
- 2.300 Kunden
- 12 Standorte
- 185 Mitarbeiter (weltweit >250)
- Familienunternehmen



CADFEM und ANSYS Partnerschaft

- Seit Firmengründung
- Verkauf aller ANSYS Produkte



CADFEM

Products

- Full scale CAE solution based on ANSYS, complementary software and IT infrastructure

ANSYS Competence Center FEM

- ANSYS Software
- Complementary Software
- Hardware
- IT infrastructure

Service

- Comprehensive CAE service and customer specific solutions

- Customer support
- FEA calculations to order
- Customization
- Automation

Knowledge

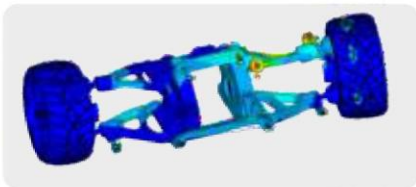
- Wide-spread and innovative background knowledge for users and supervisors

- Training
- Qualification
- Exchange of experiences
- Networking
- CAE media

Advanced Technology – Depth for Each Single Physics

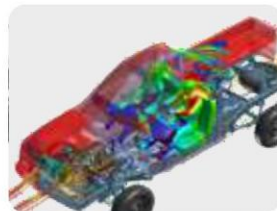
Structural

- Large Displacements
- Finite Strain
- Contact
- Multibody Dynamics
- Implicit & Explicit
- Acoustics



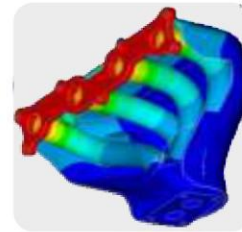
Fluids

- Compressible
- Incompressible
- Laminar Flow
- Turbulence
- Multiphase Flow
- Non-Newtonian Fluids



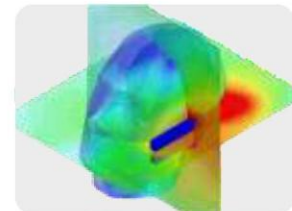
Thermal

- Conduction
- Convection
- Radiation
- Phase Change
- Mass Transport



Electromagnetics

- Quasi static
- LF&HF
- Full Wave
- Joule Heating
- Eddy currents
- Current flow
- Circuit Coupling





EDAG Engineering GmbH

EDAG Gruppe

Partner der internationalen Mobilitätsindustrie



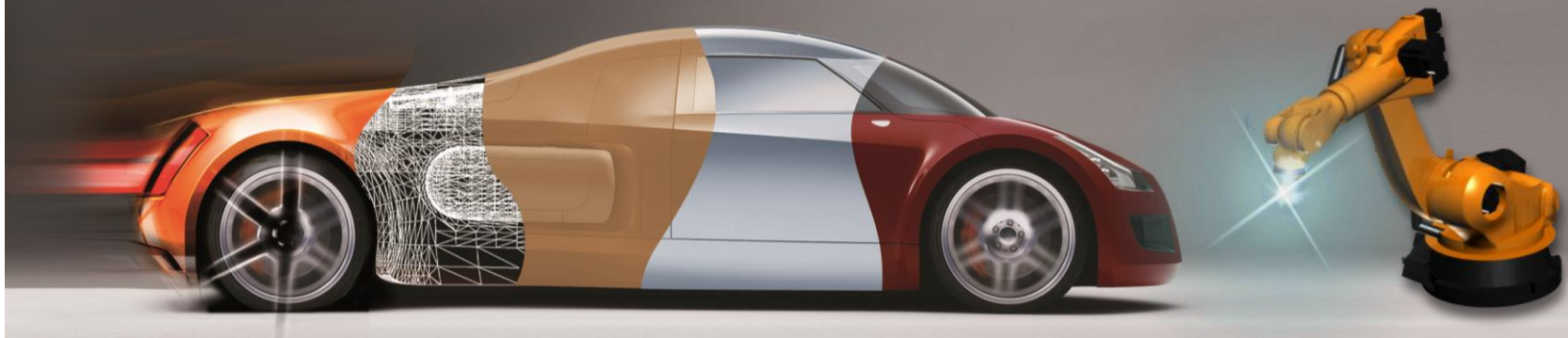
Die EDAG Gruppe entwickelt als weltweit führendes unabhängiges Entwicklungsunternehmen serienreife Lösungen für die nachhaltige Mobilität der Zukunft.

Wir unterstützen unsere Kunden verantwortlich bei der Entwicklung von Produkten, Produktionsanlagen und -prozessen.

Wir tun dies, indem wir als Qualitätsführer für Kapazität und Flexibilität sowohl im Produkt- als auch im Produktionsengineering sorgen.

Dabei ist es uns wichtig, dass unsere Entwicklungsergebnisse auch stets auf die Belange und Anforderungen der Produktion abgestimmt sind. Wir bei EDAG nennen dieses Prinzip „**fertigungsoptimierte Lösungen**“.

Im Verbund mit unserem Schwesterunternehmen FFT bieten wir ergänzend die Umsetzung kompletter Produktionsanlagen als Turn-Key-Partner im Anlagenbau.



EDAG Engineering GmbH

Jörg Ohlsen (CEO), Harald Poeschke (COO), Jürgen Vogt (CFO)

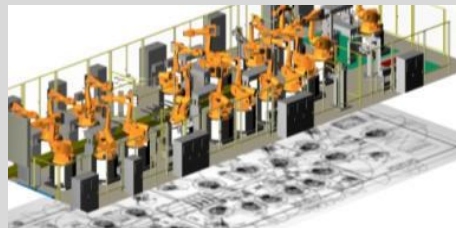
EDAG Vehicle Engineering

Fahrzeugentwicklung



EDAG Production Solutions

Entwicklung von Produktionsanlagen



Tochterunternehmen:
EDAG Production Solutions GmbH

EDAG Elektrik/Elektronik

Elektrik /Elektronikentwicklung, Car-IT



Tochterunternehmen:
BFFT Gesellschaft für
Fahrzeugtechnik mbH

PRODUKTENTWICKLUNG

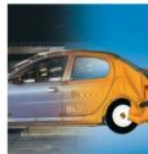
Designkonzepte



Fahrzeug-
entwicklung



Funktions-
entwicklung



Fahrzeug-
absicherung



Elektrik/
Elektronik



Projekt-
management

Qualitäts- und
Dokumentations-
management



IT-Services

Prozessberatung
FEYNSINN
die wissenWerker

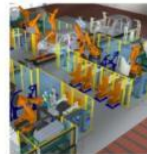
PRODUKTIONS-LÖSUNGEN



Leit- und
Automatisierungs-
technik



Produktions-
engineering



Produktions-
prozessplanung



Fabrik- und
Logistikplanung



Werkzeug- und
Karosserie-
systeme

ANLAGENBAU



Turn-Key-Anlagen
Rohbau und Montage

Systemtechnologien
und Produkte





ESI GmbH

Virtual Product Engineering Software & Services for industrial innovation



ESI Around The World



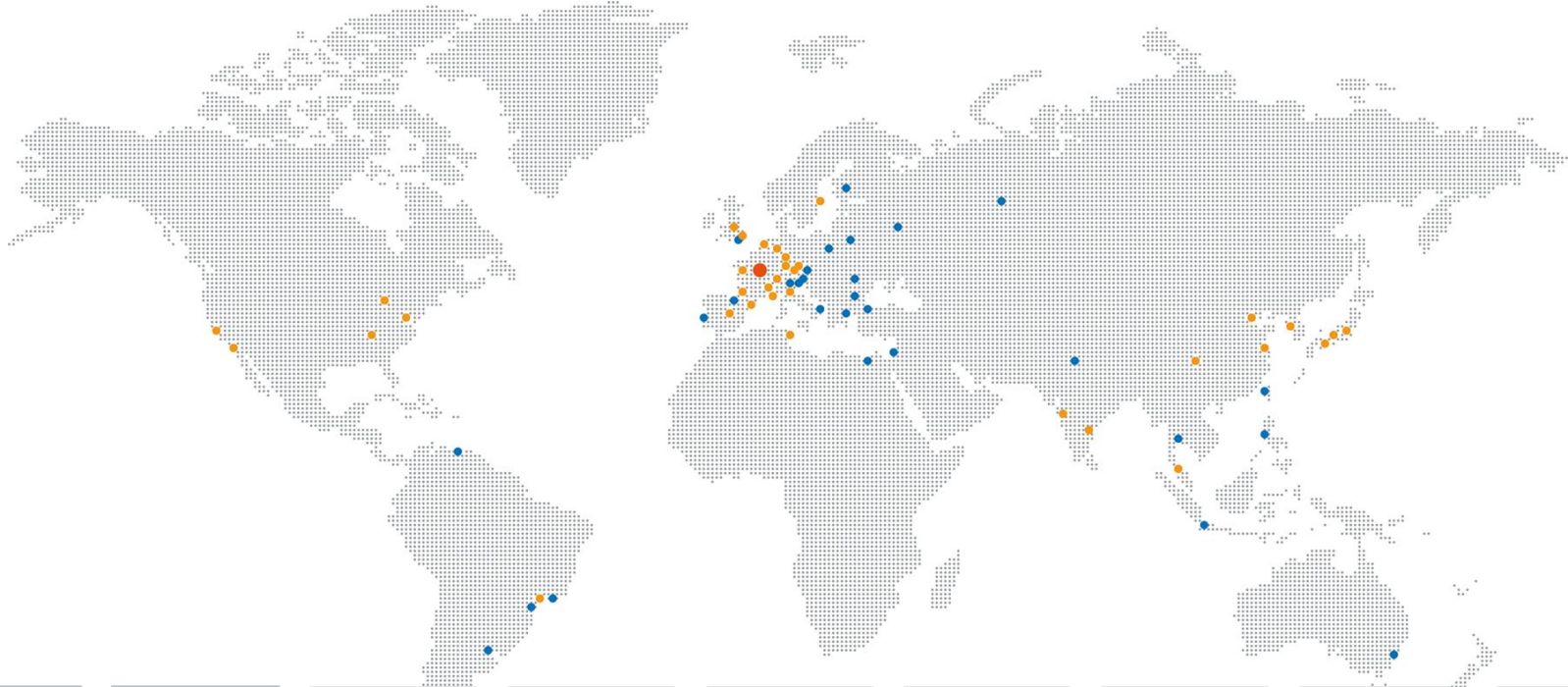
More than **40** countries



32 subsidiaries



1000 people



SAN DIEGO, CA
USA



DETROIT, MI
USA



SÃO PAULO
BRAZIL



PARIS
FRANCE



FRANKFURT
GERMANY



EKATERINBURG
RUSSIA



BANGALORE
INDIA



BEIJING
CHINA

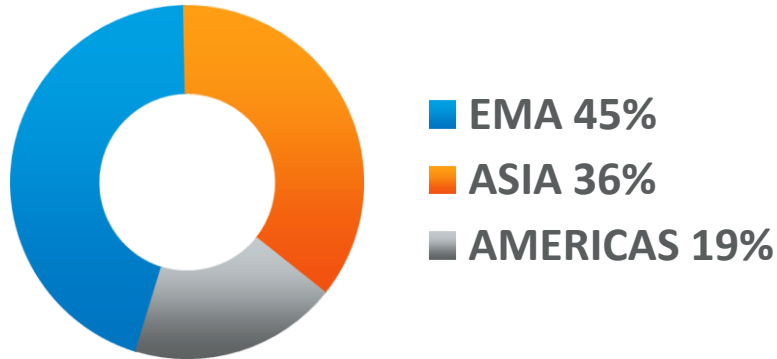


TOKYO
JAPAN



Key Figures: Fiscal Year 2013

GLOBAL PRESENCE



AN EXPERTISE BASED ON 40 YEARS OF R&D

26.4%

R&D INVESTMENTS / LICENSES REVENUE

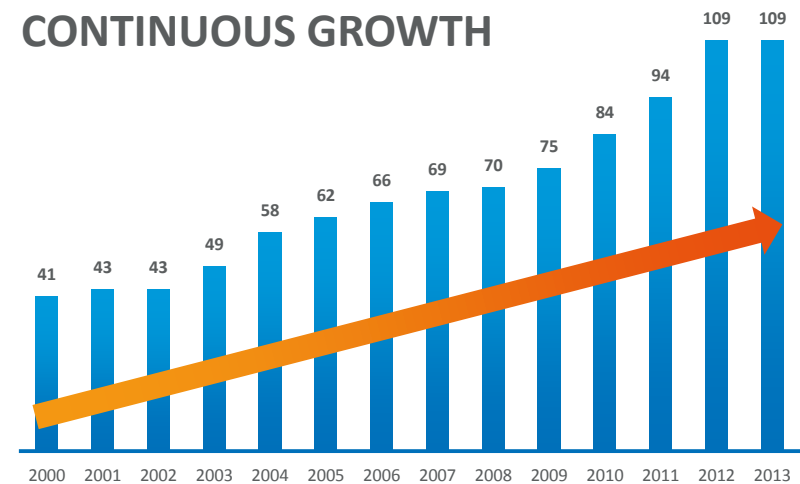
REVENUE

€109.3M

TOTAL REVENUE

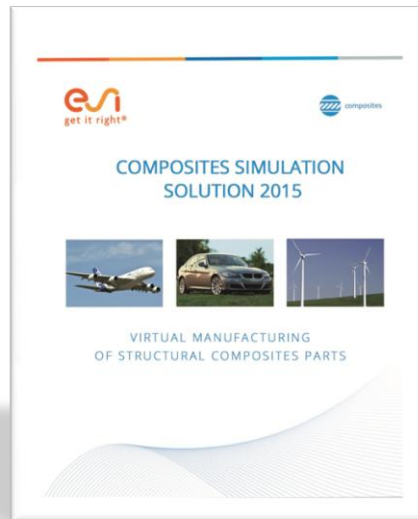
REVENUE: 13 YEARS

CONTINUOUS GROWTH

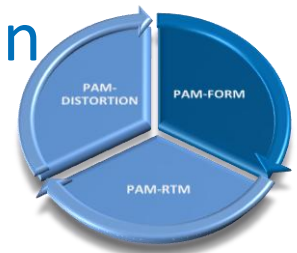


ESI's Composites Simulation Solution

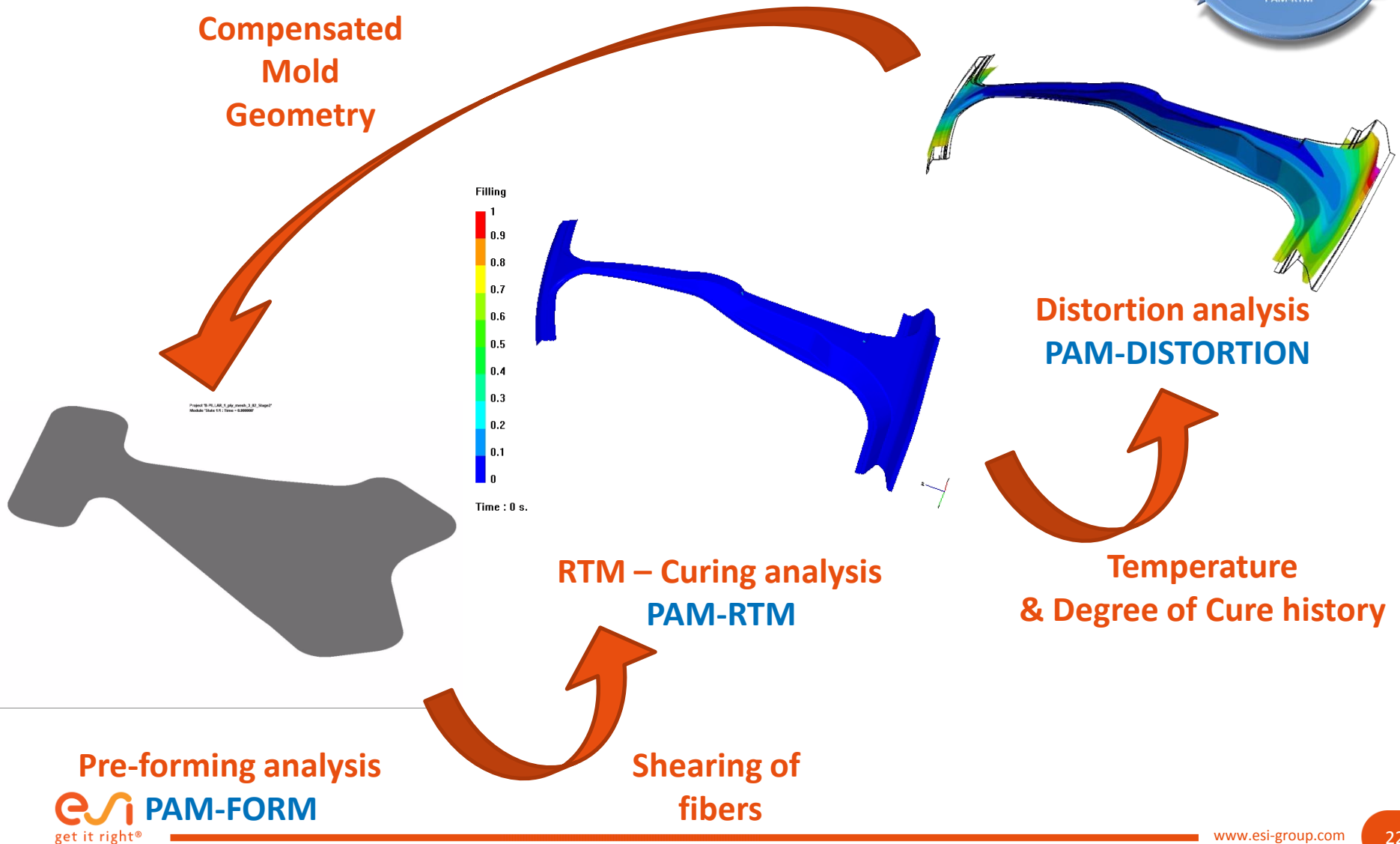
Integrated solution to simulate the manufacturing of structural composites components



ESI's Composites Simulation Solution



Compensated
Mold
Geometry





WWW.ESI-GROUP.COM

YOUR CONTACT AT ESI:

Jörg Baier

Account Manager, Northern Germany & The Netherlands

ESI Engineering System International GmbH

Siemensstraße 12 B

63263 Neu-Isenburg, Germany

Main: +49 6102 2067 184 -- Mobile: +49 151 1676 1712

Fax: +49 6102 2067 111 -- eMail: Joerg.Baier@esi-group.com



ITV Denkendorf

Europas größte Textilforschungseinrichtung

Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung Denpendorf (DITF)



Institut für Textilchemie und Chemiefasern



Institut für Textil- und Verfahrenstechnik



Zentrum für Management Research

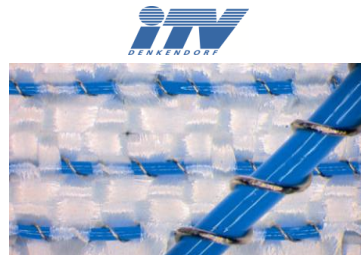


ITV Denpendorf Produktservice GmbH

DITF Kenndaten 2014

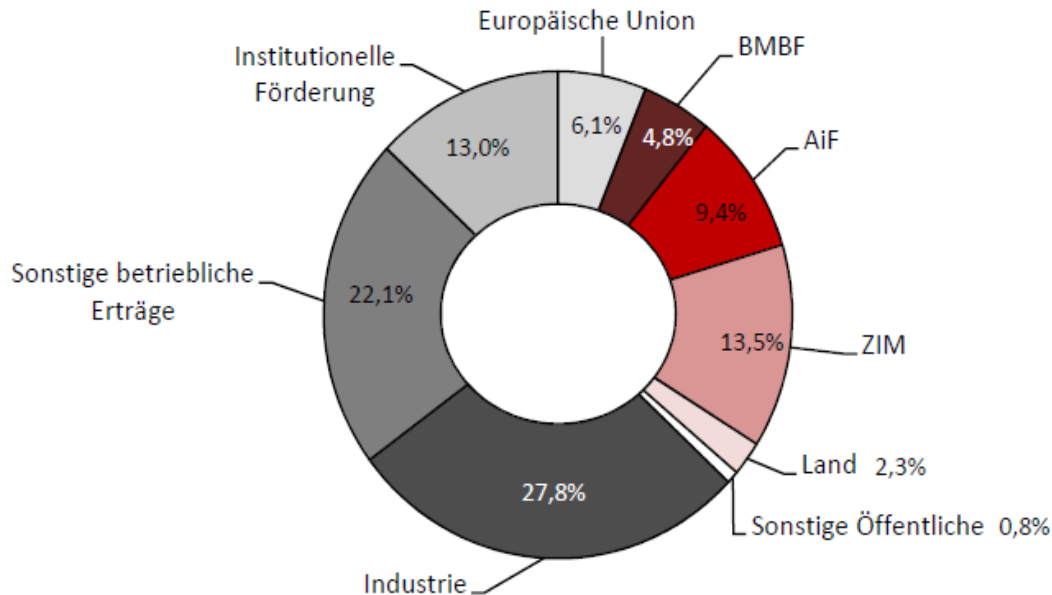
Anwendungsorientierte Forschung vom Molekül bis zum Produkt

- Gegründet 1921, Stiftung des öffentlichen Rechts
- 307 Beschäftigte
- Erlöse 31,0 Mio. €
- KMU-Anteil 60%
- Industrie: 30% aus BW, 45% national, 25% international
- 25.000 m² Forschungs- und Produktionsfläche
- Forschung mit industriellen Pilotanlagen
- Fokus technische Textilien und Life Science
- Anbindung an Uni Stuttgart/HS Reutlingen über 3 Lehrstühle und 2 Professuren



Forschungsprojekte und Erlöse 2014

Erlösarten DITF (%)



Forschungsprojekte an den DITF (%)

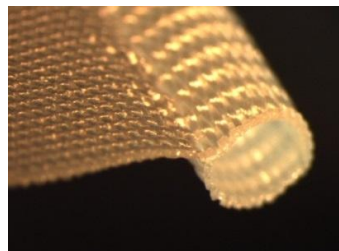
Gesundheit und Medizin	21
Mobilität und Verkehr	19
Umwelt und Energie	23
Kommunikation und Information	10
Bau und Funktionalität	12
Textiltechnologische Prozesse	15



Polymer



Faser und Garn



Fläche



Funktionalisierung



Produkt

Forschungsbereich Simulation

Numerische Berechnung & Computertomographie

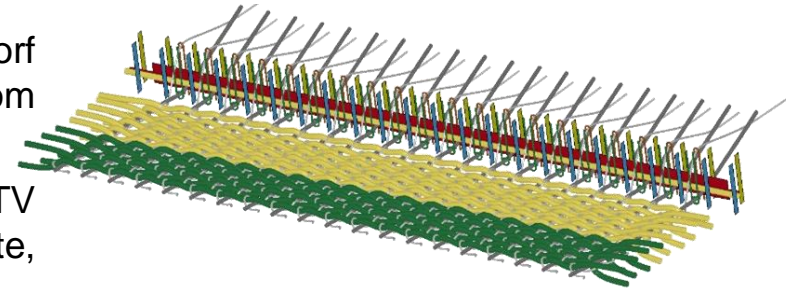
Das Institut für Textil- und Verfahrenstechnik (ITV) Denkkendorf bearbeitet Forschungsthemen über die gesamte textile Kette vom Rohstoff bis zum Produkt.

Die Simulation mittels Finite-Elemente-Methode (FEM) ist am ITV seit langem etabliert und wird für textile Produkte, Verfahrensoptimierung und Maschinenentwicklung genutzt.

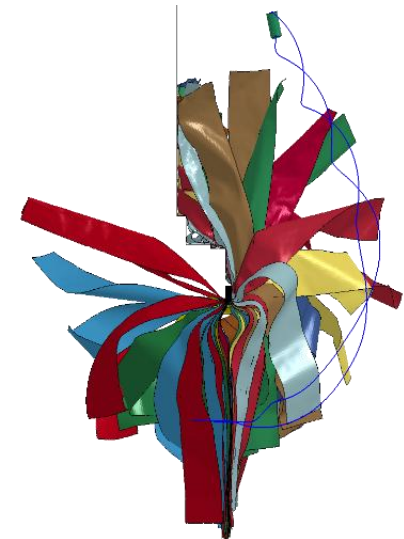
Im Mittelpunkt stehen:

- Simulation von Herstellungsprozessen, Virtual Prototyping
- Entwicklung von Simulationsmodellen zur Berechnung der komplexen Eigenschaften textiler Materialien
- Simulation von Belastungen wie Drapierung, Impact ...
- Simulationen für Faserverbundanwendungen
- Untersuchung phänomenologischer Vorgänge
- Virtuelle Darstellung von Textilien

Die Ausstattung mit Hochleistungsrechner und professioneller Software (LS-Dyna, Hyperworks, ...) ist an die extremen Ansprüche angepasst. Eine ideale Ergänzung stellt der μ -Computertomograph „nanotom m“ dar. Die mikrometergenaue 3D-Analyse wird zur Modellgenerierung, Verifizierung und Qualitätsanalyse eingesetzt. Eine hochpräzise „in-situ“ Belastungsprüfvorrichtung ist derzeit in Entwicklung.



Simulation der Herstellung eines Dreher-Gewebes



Schutzwirkung textiler Splitterschutzvorhänge bei unterschiedlicher Lagenanzahl



Otto von Guericke Preis 2012

Forschungsbereich Simulation

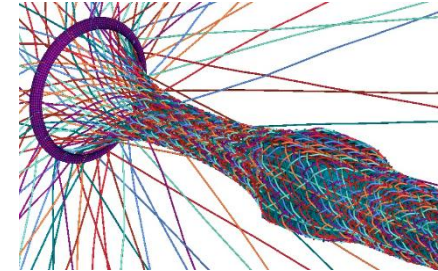
Numerische Berechnung & Computertomographie

Validierung/Kennwertermittlung:

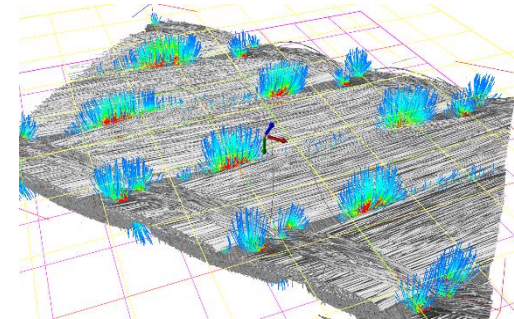
- Hochgeschwindigkeitsanalyse (7500 Bilder/s @ 1Mpixel)
- Hochdynamische Garnzugprüfungen mit bis zu 70m/s
- Berührungslose 3D-Dehnungsmessung mittels ARAMIS
- Crash-Prüfungen mittels Fallprüfstand (6 m/s)
- Hochdynamische Zug/Druck/Torsion- Wechselzugprüfungen sowie DMA-Bestimmung
- Weitere Spezialprüfungen (z.B. Kompressionsmikroskop)

Einsatz der Computertomographie:

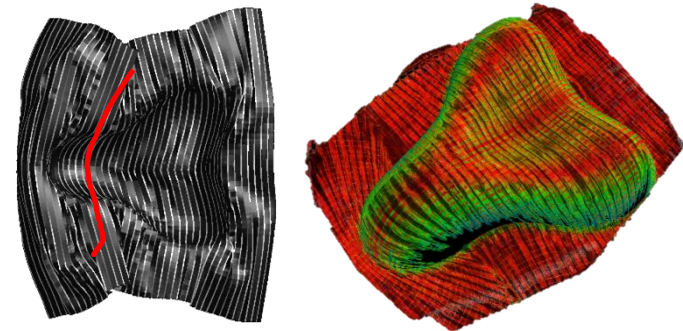
- Durchführung bestmöglicher μ -CT Aufnahmen
- Komplexe Analyse höchstauflöser CT Aufnahmen:
 - Faserorientierung, Vergleich Faserwinkel
 - Lokaler Faservolumengehalt, Schädigung
 - Orientierung von Kurzfasern in Composites
 - Transfer von Orientierungsdaten auf FE-Modelle
 - Voxelbasierte Permeabilitätsbestimmungen
 - Soll-Ist-Vergleich



Simulation der Durchströmung eines Kohlestofffasergeleges



Simulation der Durchströmung eines Kohlestofffasergeleges



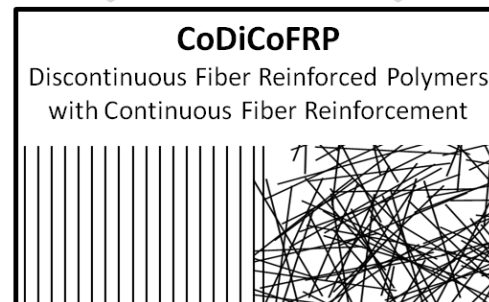
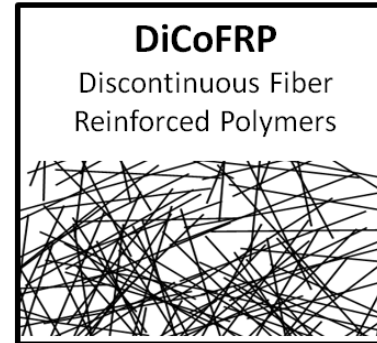
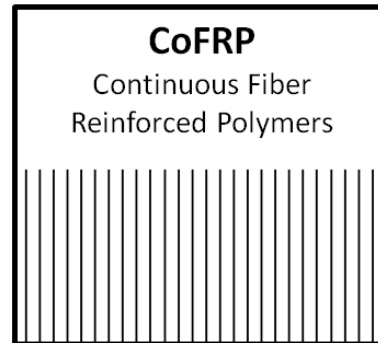
Simulierte Drapierung eines Carbongeleges auf eine vorgegebene Sattelform und CT-Analyse nach realer Drapierung



Internationales Graduiertenkolleg 2078 Karlsruher Institut für Technologie

Integrated engineering of continuous-discontinuous long fiber reinforced polymer structures in the framework of the international research training group GRK 2078

- + High fiber volume content
- + Controlled fibers alignment
- + High stiffness and strength
- Restricted formability
- High cycle times
- High scrap rate
- Extensive trimming



- + Good formability
- + Function integration potential
- + Low finishing demands
- + Low cycle times
- Low stiffness and strength
- Process related complex microstructure



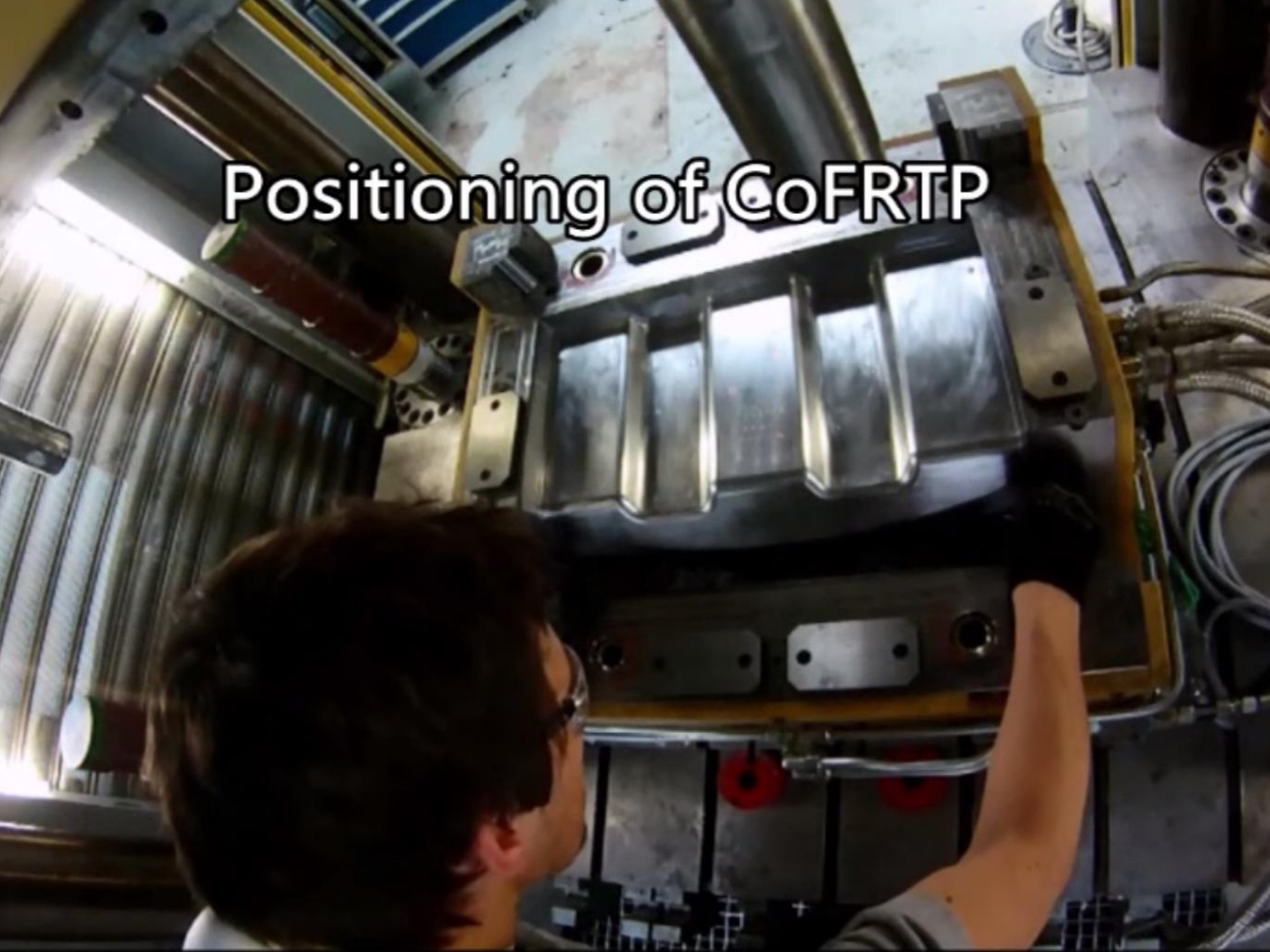
Source: BMW AG Group

Carbon cell



Frontend made of DiCoFRP

Positioning of CoFRTP





MSC Software GmbH

E-Xstream Engineering

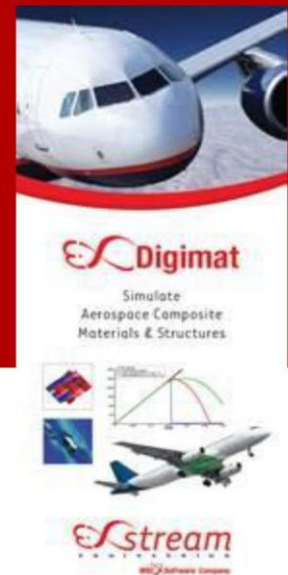
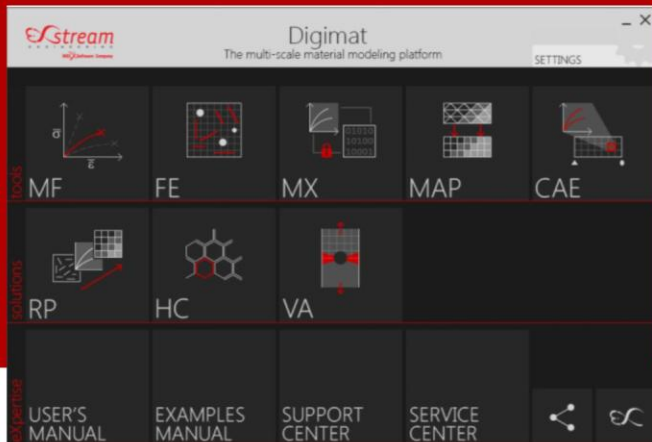
Digimat

DIGIMAT

THE MATERIAL MODELLING PLATFORM

Antonios Petropoulos
Business Development Manager DACH, e-Xstream engineering

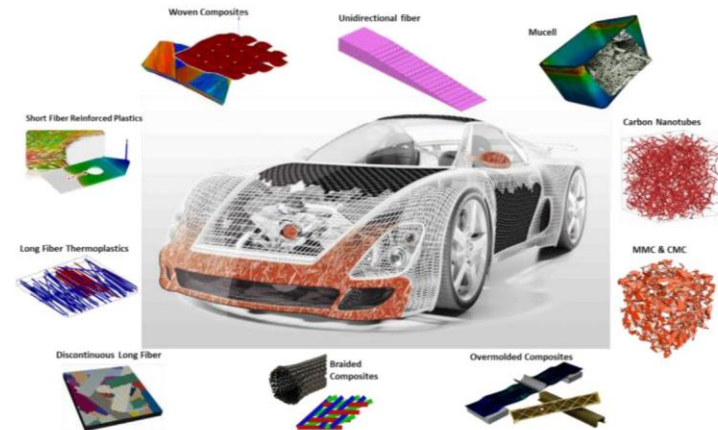
Tel.: +49 170 44 365 14
Email: antonios.petropoulos@e-xstream.com



e-Xstream engineering Company

- **Who are we...? A MSC Software Company!**

- **Team of 45+ persons**
 - PhDs (65%)
 - MS & BS Engineering (25%)
 - Marketing, Finance & Admin (10%)
- **Material experts**
 - Micromechanics
- **Service Providers**
 - Industrial
 - R&D
- **Software**
 - Providers
 - Resellers
- It's all about... **COMPOSITES**



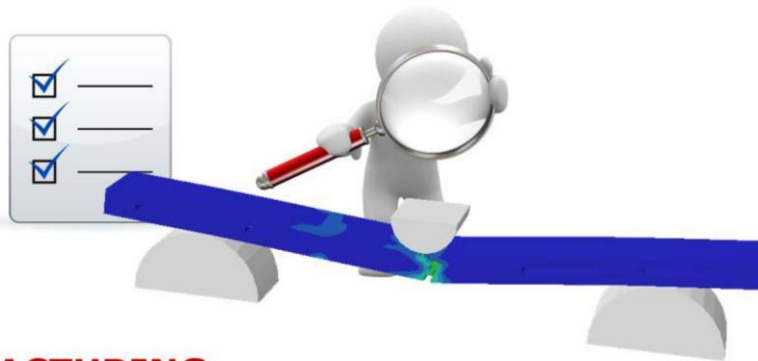
e-Xstream engineering

Multi-Scale Modeling Strategy

- Challenges

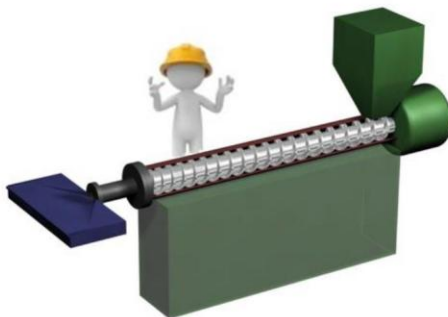
- Inter-dependencies in the Design of a Composite Part

Nonlinear
Anisotropic
Strain Rate Dependent
Temperature Dependent
Process Dependent

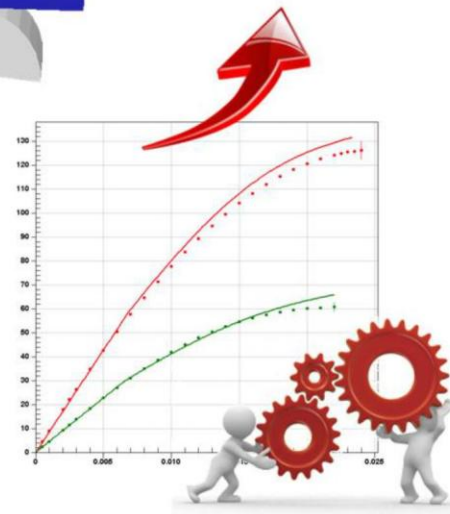


DESIGN
Final performance

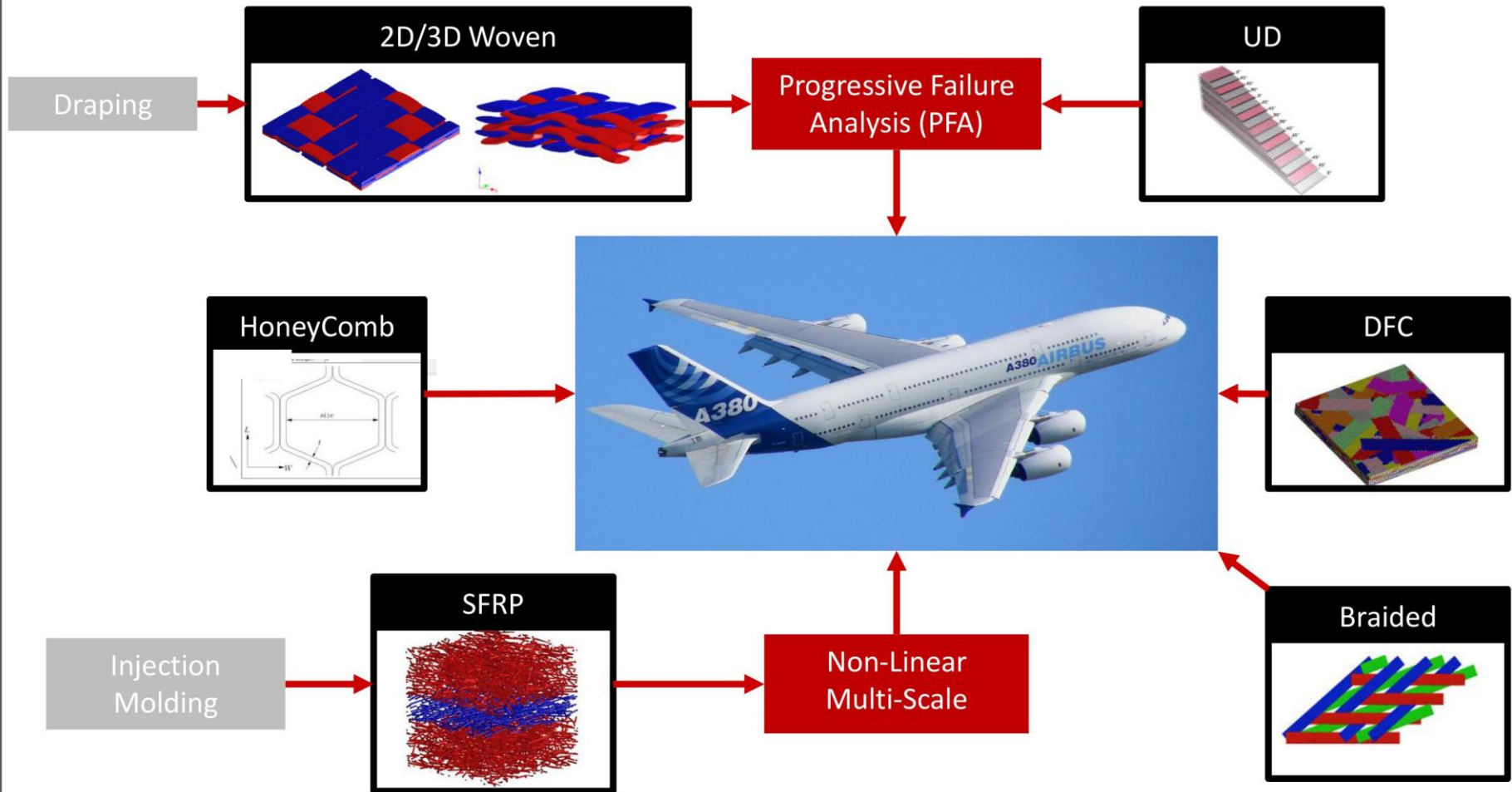
MANUFACTURING
Local microstructure



MATERIAL
Distributed properties



A single platform to support the integration of Composites Materials in Airframe





Reden BV

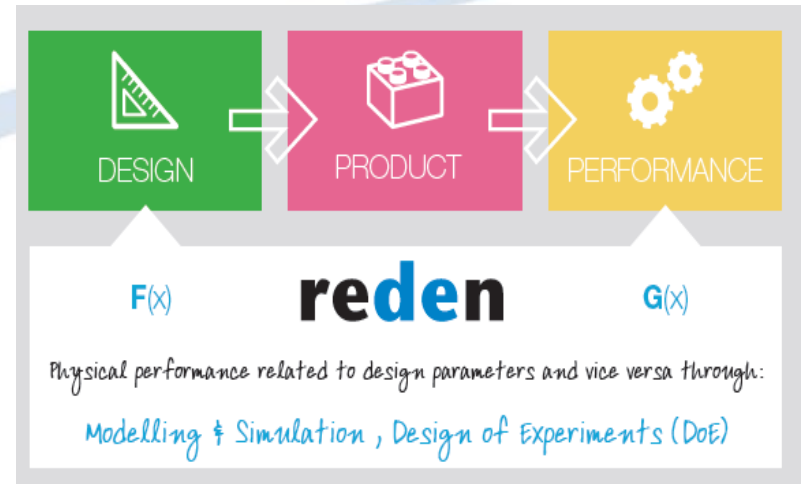
research development nederland

Our Mission

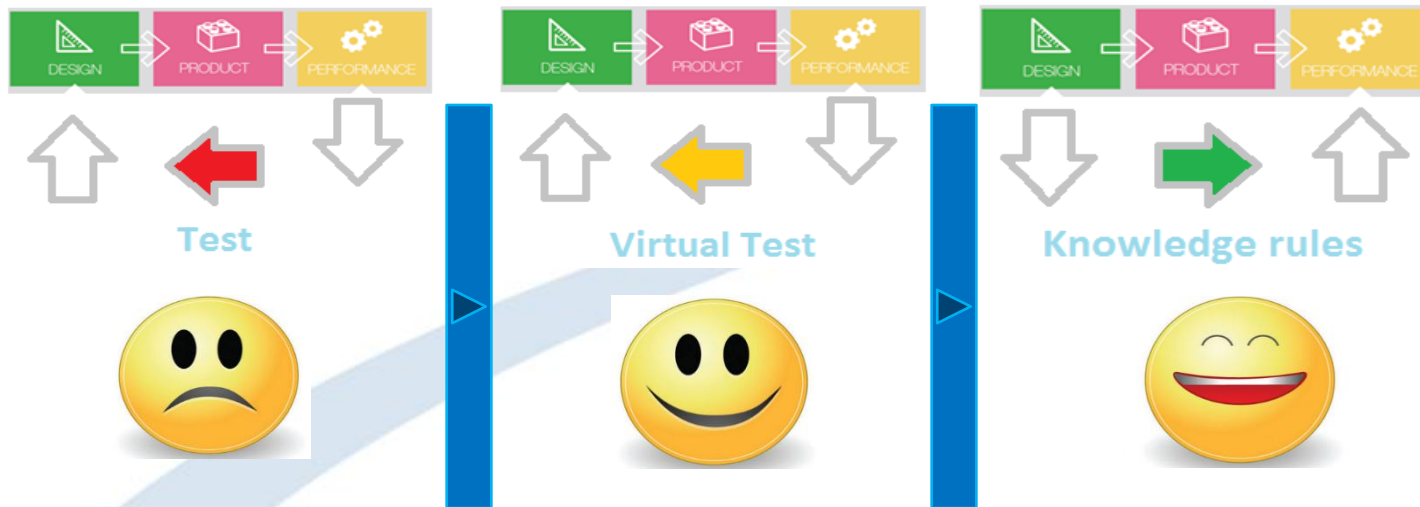
Mission :
break-through in product development...

with help of

*validated simulation models of the product
and/or the production process, design of
computer experiments and knowledge rules.*



From testing to knowledge rules



In which domain?

We excel in the domain of physical products and systems, in which is found:

- Large complexity
- High demands on performance
- Multi physics*, with the focus on Applied Mechanics
(*multiple subject simultaneously: construction science, mechanics, thermodynamics, acoustics, material science, vibrations, electromagnetism, etc.)



3D ICOM GmbH & Co. KG

5. Fachkongress Composite Simulation

Herausforderungen und Methoden bei der Simulation von
Faserverbundwerkstoffen

24. und 25. Februar 2016, ZAL TechCenter, Hamburg



*Innovative **CO**mposite **M**anufacturing*

**Since 1985 supplier
of composite Parts and
Sub-assemblies**

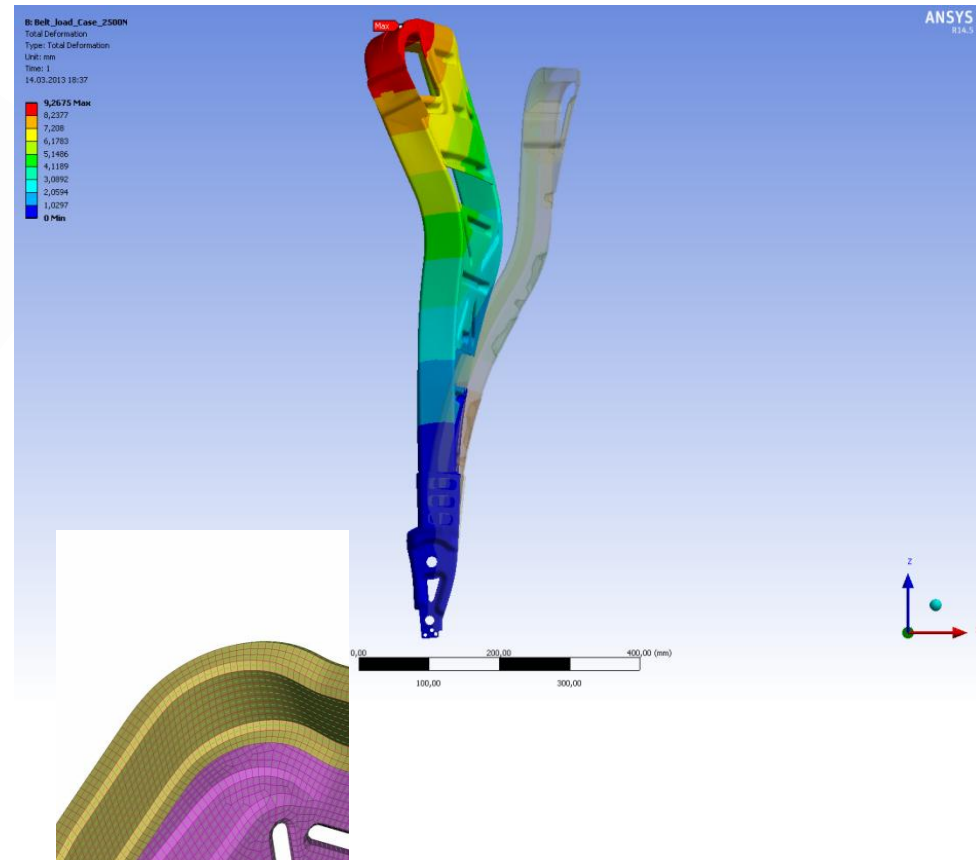


Today

- Reliant Airbus program supplier
- Specialist in the manufacturing of composite parts and products
- Concentrating on aero structures and interior components and assemblies
- Associate Member of SPACE™ Aero community
- Receipt of SPACE™ Best Improvement Award



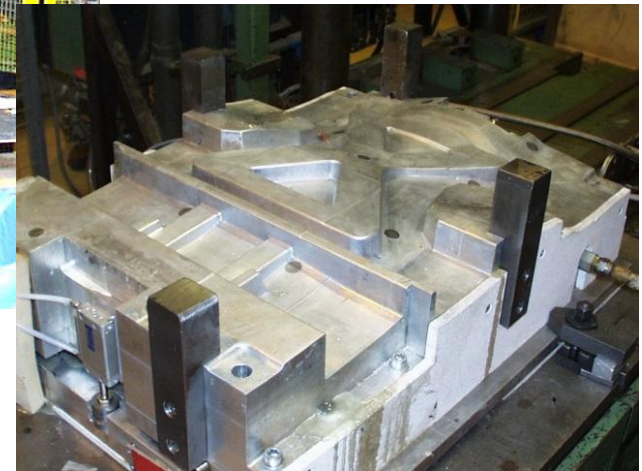
Stress and Design of Aerospace Structures



Tooling



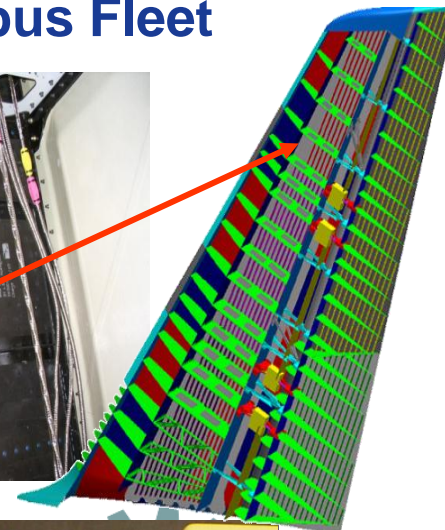
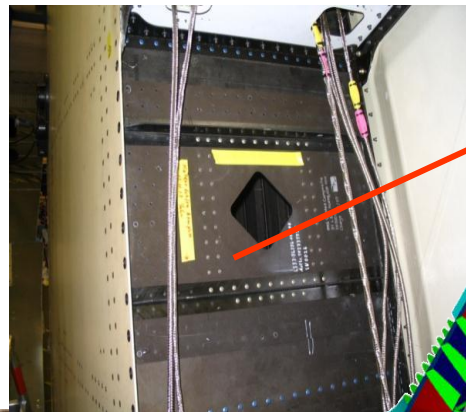
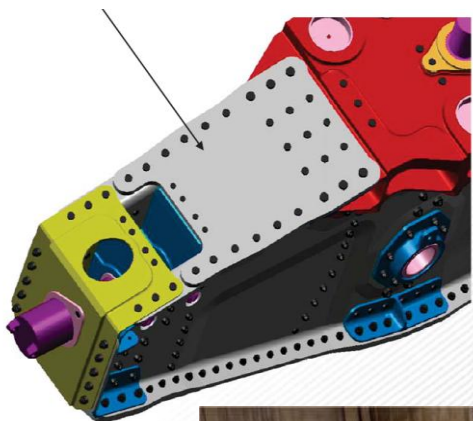
Design and
Dimensioning
of Toolings





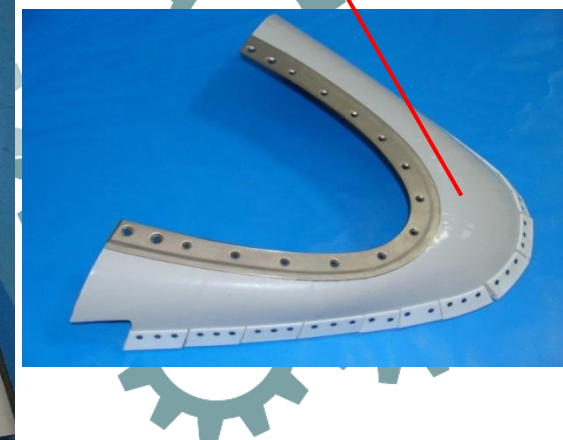
Autoclave Technologie
Compression Molding
Assembly
Surface Protection, Painting
Testing

Structural Components Airbus Fleet



Manufactured Components

Exterior Airbus Fleet



Manufactured Components

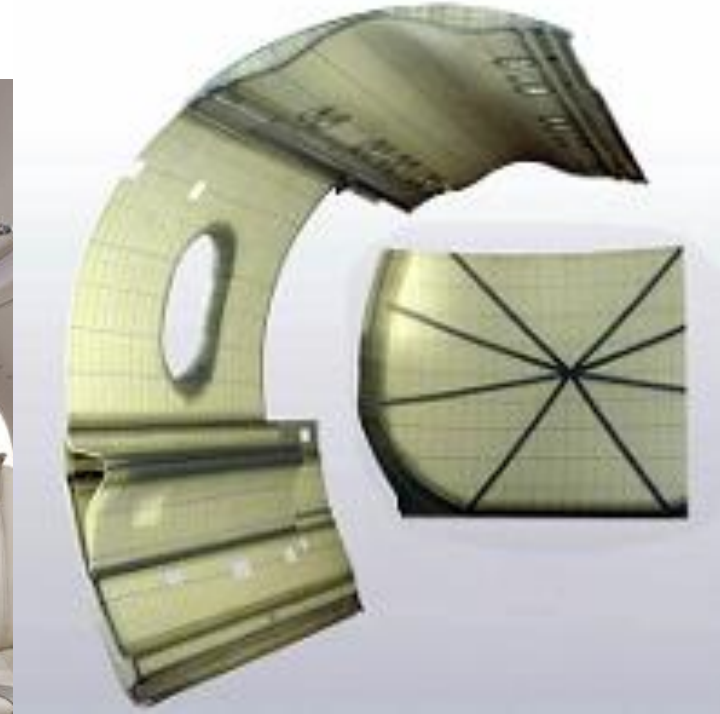


**Interior Airbus
Fleet**



Core Technology

Interior PC12



Thank you for your attention!

Contact

Hamburg

3D ICOM GmbH & Co. KG
Georg-Heyken-Str. 6
21147 Hamburg
Germany

☎ +49 (0) 40 79712-100
Fax +49 (0) 40 79712-230

Internet: www.3d-icom.com
E-Mail: contact@3d-icom.com

Executive board:

Mr. Richard Löblein ☎ +49 (0) 40 79712-114

Mrs. Helga Löblein ☎ +49 (0) 40 79712-115

Dresden-Großenhain

3D ICOM GmbH & Co. KG
Zum Fliegerhorst 11
01558 Großenhain
Germany

☎ +49 (0) 40 79712-300



Wir wünschen einen interessanten Austausch!