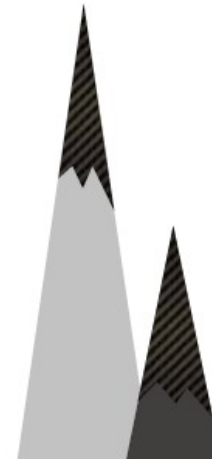




TOOLING FOR COMPOSITES

AEROSPACE & AUTOMOTIVE



CONCEPT
DESIGN



100 %
MADE IN
AUSTRIA

MANUFACTURING

www.alpex-tec.com

AGENDA

- 1. Vorstellung ALPEX Technologies**
- 2. Wirtschaftlichkeit von CFK als Leichtbauwerkstoff**
- 3. Entwicklungen im Projekt Hy-Strip**
- 4. Evaluierung der In-situ Polymerisation von Caprolactam**

ALPEX

Company Profile

COMPANY

Tooling for Composites

- Founded in 1995
- 65 employees
- Headquarter in Innsbruck, Austria
- Representatives in key countries
- ISO 9001 and EN 9100 certified



Member of:



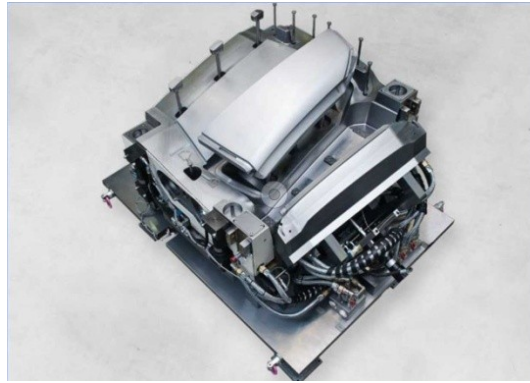
INDUSTRIES

01 AEROSPACE TOOLING



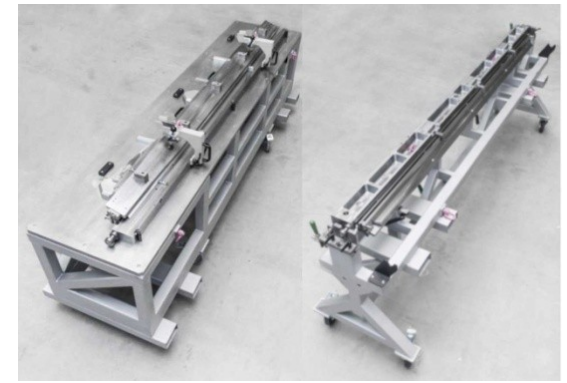
- Prepreg
- Infusion
- RTM
- Preforming
- Trimming
- Assembly

02 AUTOMOTIVE TOOLING



- RTM
- Liquid Compression Moulding
- Prepreg Compression Moulding
- SMC Moulding
- Preforming

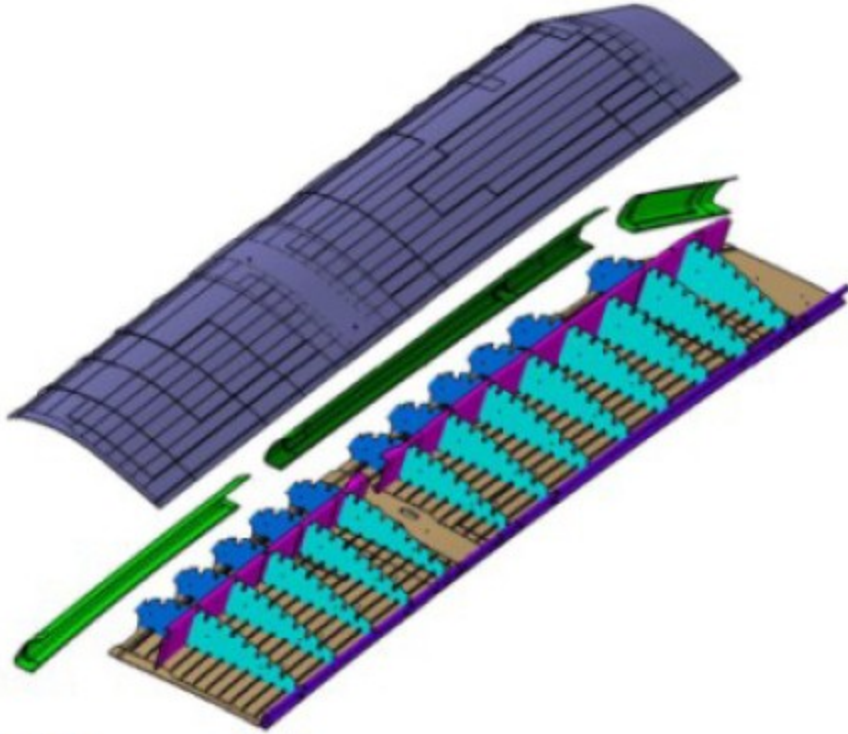
03 INDUSTRY TOOLING



- Components
- Assemblies
- Mechatronical devices

AEROSPACE

AIRBUS A350-900/1000 Flap Tooling



Facts:

- Tools & jigs for CFRP skins, stringer, ribs, spars & nose caps
- Design & manufacturing of more than 500 tools
- Tools made from INVAR, steel & aluminum
- Project management along the whole supply chain (Malaysia, Netherlands, Germany)



Source: Website Airbus

AUTOMOTIVE

BMW i3 CFRP Side Frame → RTM Tool



Source: Website BMW



Source: Website SGL

Facts:

- ▶ Prototype RTM tool for CFRP side frame
- ▶ Material: Aluminium 5083
- ▶ Size: 3100 x 1700 x 500 mm

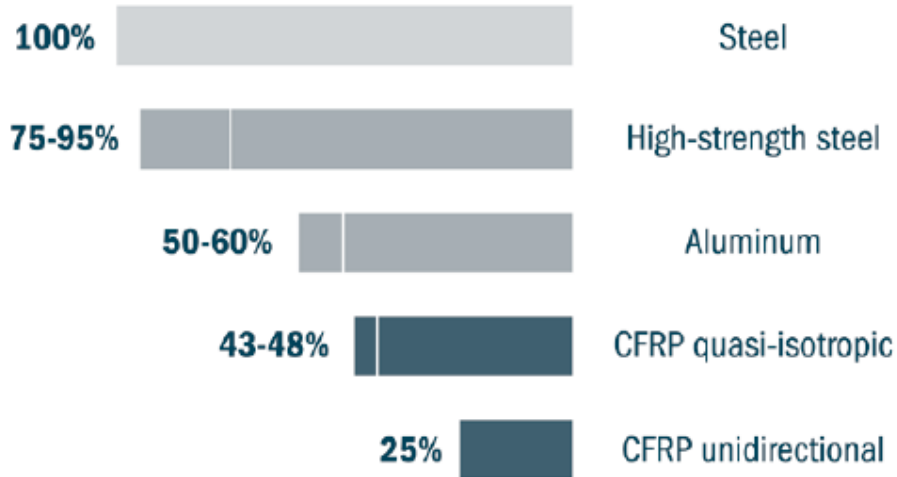
CFK

**Werkstoff mit Potential für
Serienanwendungen?**

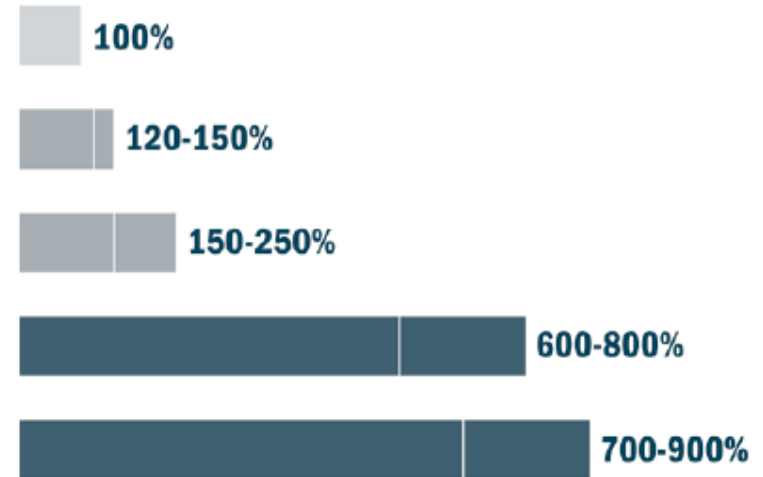
NACHHALTIGER LEICHTBAU MIT CFK

Was bringt und was kostet Leichtbau mit CFK?

RELATIVE PART WEIGHT AT THE SAME PERFORMANCE



RELATIVE PART COST TODAY



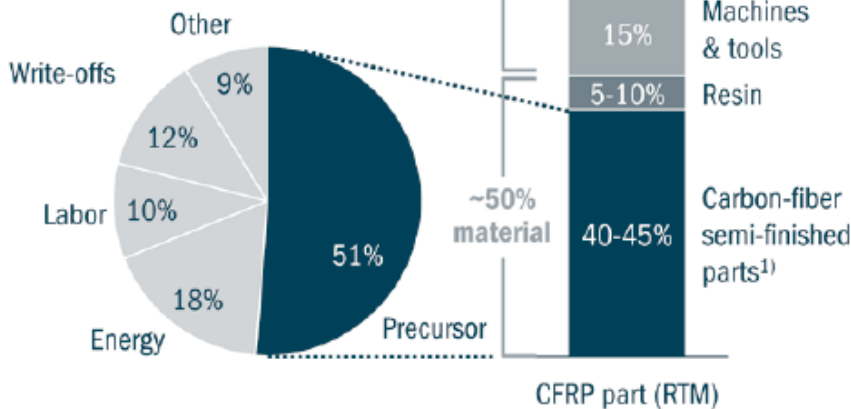
Source: Desk research; expert interviews; Audi; Roland Berger

NACHHALTIGER LEICHTBAU MIT CFK

Kostenstruktur (Roland Berger Studie)

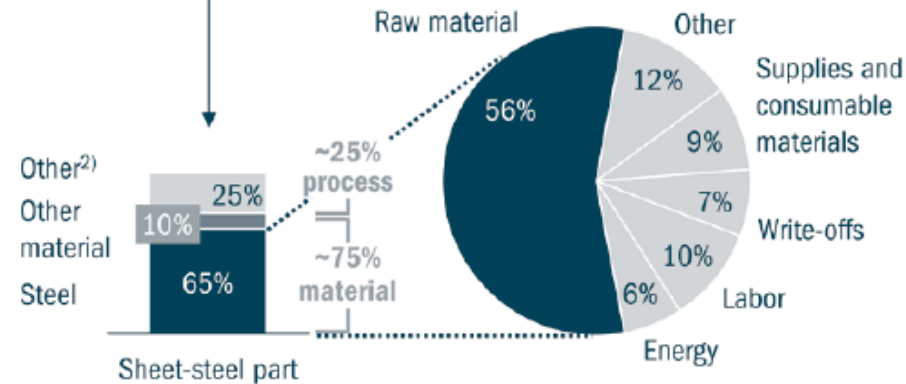
COST STRUCTURE OF CARBON-FIBER REFERENCE PART (RTM)

- > Reference component sized 0.8 m x 0.8 m
- > Weight 1.8 kg
- > Component costs ~50-60 EUR



COST STRUCTURE OF SHEET-STEEL REFERENCE PART

- > Reference component sized 0.8 m x 0.8 m
- > Weight 4.5 kg
- > Component costs <10 EUR



1) Textile material on rolls, without further cutting, etc.

2) Split: Machines and tools approx. 5%; labor approx. 12%; other approx. 8%

Source: Desk research; expert interviews; Roland Berger

Industrialisierung der CFK Bauteilherstellung

Automobil

Luftfahrt

Technologien für
hohe Stückzahlen

Effizienter Einsatz
C-Fasern

Integrale Bauteile
– Lastpfadgerechte
Faserarchitektur

Fertigungssysteme
Automatisierung

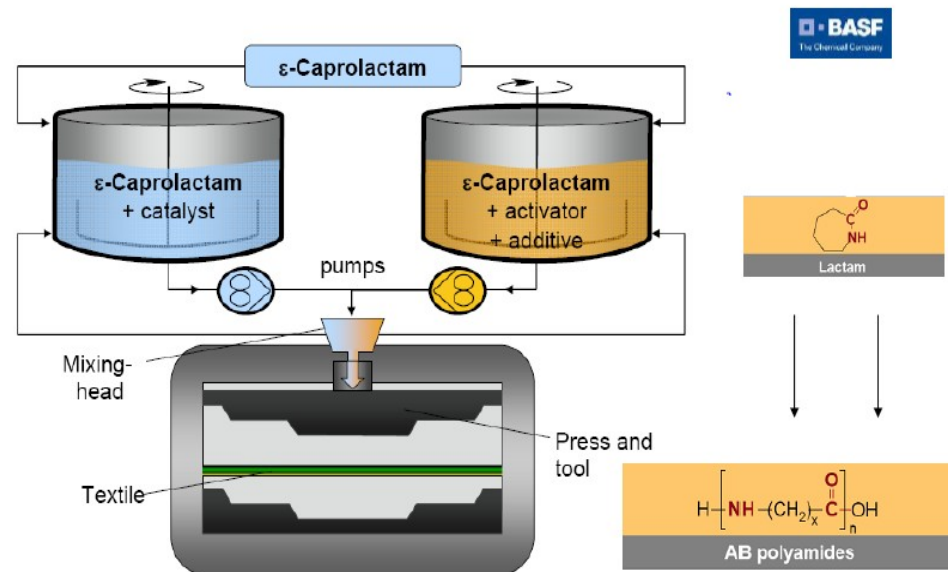
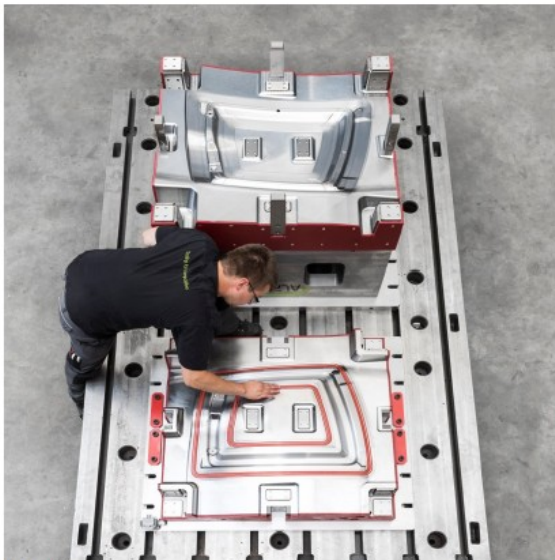
HY-STRIP

**Weiterentwicklung des RTM Verfahrens für
thermoplastische Matrixsysteme**

PROJEKT HY-STRIP TOOLING

„Hybride Spritzgießanlage für Thermoplast- und Reaktionskunststoffe mit intelligenter Prozesssteuerung,“

- Gefördert durch das BMVIT in der 7. Ausschreibung der Produktion der 'Zukunft

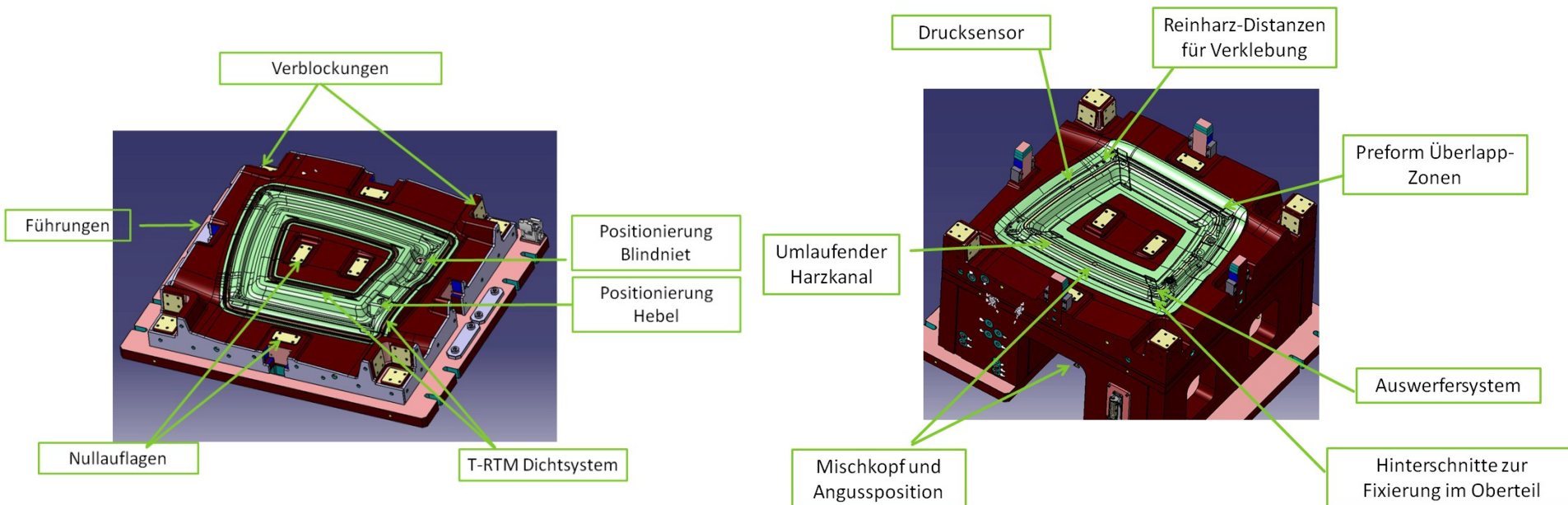


HY-STRIP

Effizientes Werkzeug für die In-Situ Polymerisation von ϵ -Caprolactam zu PA 6

- ▶ Vollautomatisierter Resin Transfer Molding Prozess für niedrig-viskose Harzsysteme
- ▶ Sensorüberwachter Fertigungsprozess mit Online-Qualitätsanalyse

Technologien für hohe Stückzahlen

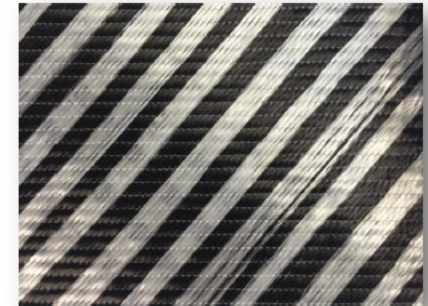


HY-STRIP

Wirtschaftlicher Einsatz von speziellem Hybridgelege und Net-Shape Preforms

- Entwicklung eines Lagenaufbaus aus 70% C-Faser und 30% Glasfaser
- Produktion von endkonturnahen Faser-Preforms
- Dünnes Bauteil mit hohem Faservolumengehalt (~67%)

Effizienter Einsatz
C-Fasern



60° Hybrid Glas/Carbon (Rückseite)



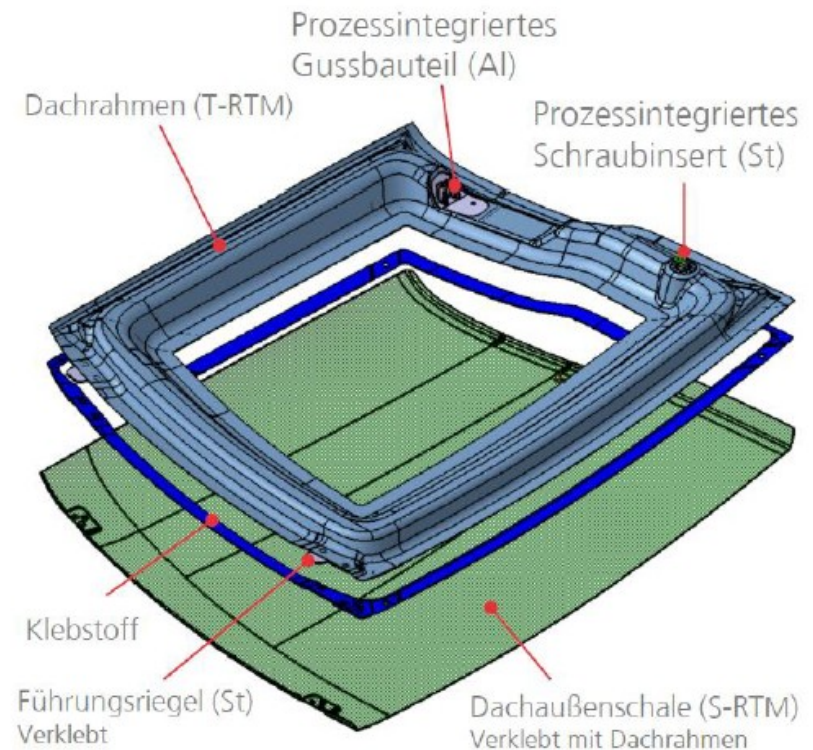
0° Carbon (Vorderseite)

HY-STRIP

Funktionsintegration im Prozess

- ▶ Integrierter Verschlusshebel Sockel
- ▶ Schraubeninsert für Positionierdorn
- ▶ Führungsriegel
- ▶ Klebspalt und Distanzrippen zum Fügen an die Außenschale

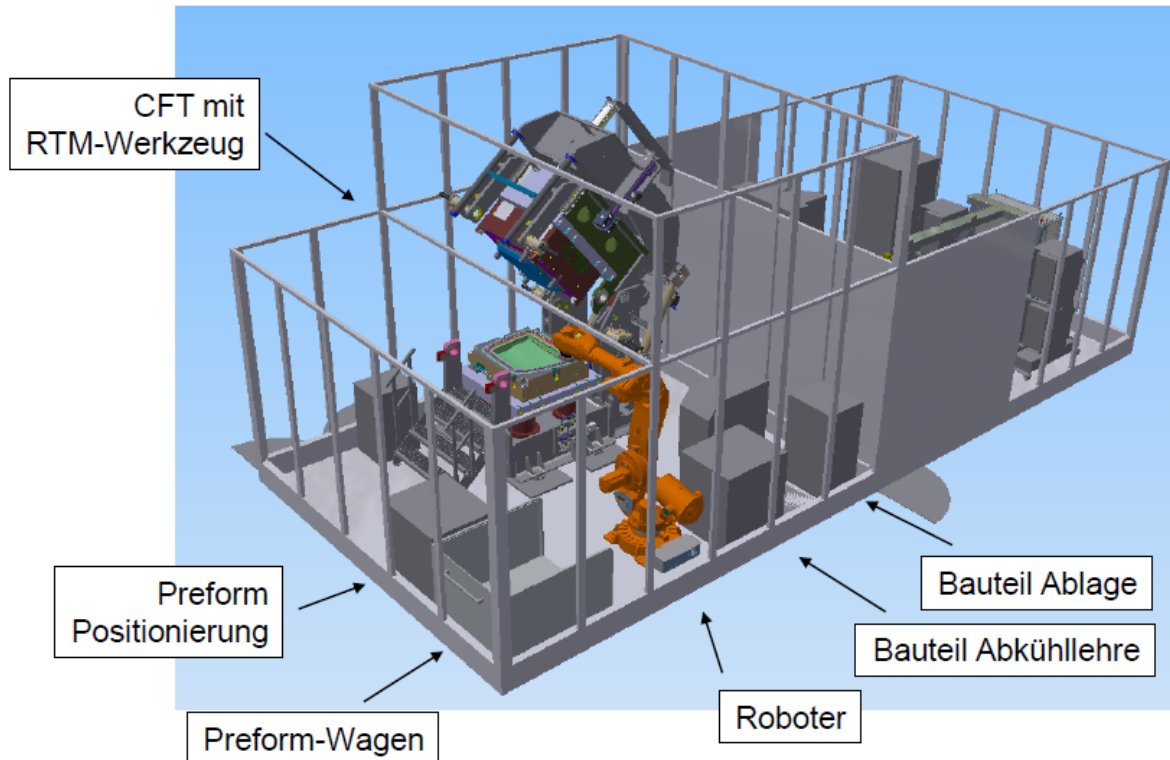
Integrale Bauteile



HY-STRIP

Aufbau und Demonstration einer voll-automatisierten Anlage auf der K-Show 2016

Fertigungssysteme
Automatisierung

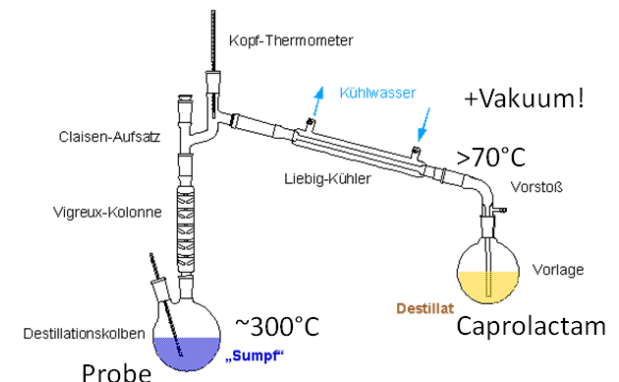


<https://www.youtube.com/watch?v=HZL2fMvdY3k>

FAZIT

FAZIT

- Schnell und günstig
 - Caprolactam ist günstiger wie vergleichbare Epoxid- und PU Harze
 - In-Situ Polymerisation ist schnell <2min Prozesszeit möglich
- High Performance Composites
 - Hoher Faservolumengehalt (67%)
 - Hervorragende Festigkeitswerte
- Hervorragendes Crashverhalten
 - Duktiles Versagen
 - Kein “Carbonsalat”
- Rezyklierbar!
 - Einfaches thermisches Trennen von Faser und Matrix
 - Rückführbar zu Caprolactam



NEXT STEPS

(Bionic) PaPa → Polyamid verstärkte Polyamid Verbundwerkstoffe

- Polyamid Fasergewebe/Gelege
- Sticken von C-Fasern in Richtung (bionischer) Lastpfade
- Injektion von Caprolactam mit In-Situ Polymerisation zu PA
- Aufschmelzen von PA und Recycling der C-Fasern
- Recycling von PA zu Caprolactam



CONTACT



ALPEX Technologies GmbH

- Gewerbepark 38
- A-6068 MILS
- AUSTRIA
- Tel: +43 5223 46664-0
- Fax: +43 5223 46664-600
- E-Mail: info@alpex-tec.com
- www.alpex-tec.com

Bernhard.rittenschober@alpex-tec.com

