

# Kunststoffe - Leichtbau in der Agrartechnik

"Kunststoffe als die Lösung für Gewichtsoptimierung!?"

**Helmut Gumpenberger**  
Branchenmanager Agrar | Manager Industry Agriculture

Röchling LERIPA Papertech GmbH & Co. KG  
Röchlingstraße 1  
4151 Oepping, Austria

E-Mail [h.gumpenberger@leripa.com](mailto:h.gumpenberger@leripa.com)  
Internet [www.leripa.com](http://www.leripa.com)

# Inhalt

- **Röchling - als Partner für innovative Leichtbau- und tribologischen Lösungen in Kunststoff**
- **Leichtbau - Begrifflichkeit**
- **Entwicklungstrends im Vergleich Automotiv | Landtechnik**
- **Motivation in Leichtbau zu investieren**
- **Leichtbauansätze in Kunststoff aus anderen Industrien - Flugzeugbau**
- **Kunststoffe Hochleistungskeramiken + Faserverbundwerkstoffe als Lösungen im Leichtbauprozess**
  - **Technologien | Anwendungen in Leichtbauweise + Beispiele**
- **Fazit**

# Inhalt

- **Röchling - als Partner für innovative Leichtbau- und tribologischen Lösungen in Kunststoff**
- Leichtbau - Begrifflichkeit
- Entwicklungstrends im Vergleich Automotiv | Landtechnik
- Motivation in Leichtbau zu investieren
- Leichtbauansätze in Kunststoff aus anderen Industrien - Flugzeugbau
- Kunststoffe Hochleistungskeramiken + Faserverbundwerkstoffe als Lösungen im Leichtbauprozess
  - Technologien | Anwendungen in Leichtbauweise + Beispiele
- **Fazit**





# Röchling-Gruppe



Umsatz: 1,3 Mrd. Euro

Mitarbeiter: 7.500

Geschäftsbereich  
Hochleistungs-Kunststoffe

-  Röchling Engineering Plastics
-  Halbzeuge

Geschäftsbereich  
Automobil-Kunststoffe

-  Röchling Automotive
-  Röchling Technische Teile

**Weltweit 62 Standorte in 20 Ländern**



# Werkstoffkompetenz

## Mehr als 130 verschiedene Werkstoffe + Modifikationen

- **Standard-Kunststoffe**  
(PE, PP, ABS, PVC, PMMA, PS)
- **Technische Kunststoffe**  
(PA, POM, PET, PBT, PC, PVDF, PE-UHMW)
- **Hochtemperatur-Kunststoffe**  
(PSU, PES, PPS, PEI, PAI, LCP, PEEK)
- **Glasfaserverstärkte Thermoplaste**  
(PA 6-GF, PA 66-GF, POM-GF, PC-GF, PPS-GF, PP-GF)
- **Duroplastische Kunststoffe**  
(UP-, EP-, VE-Harze, glas- und kohlefaserverstärkt, SMC)
- **Low Weight Reinforced Thermoplastics (LWRT)**
- **Kunstharzpressholz**
- **Laminiertes Pressboard**
- **Biopolymere (PLA)**



# Verfahrenskompetenz

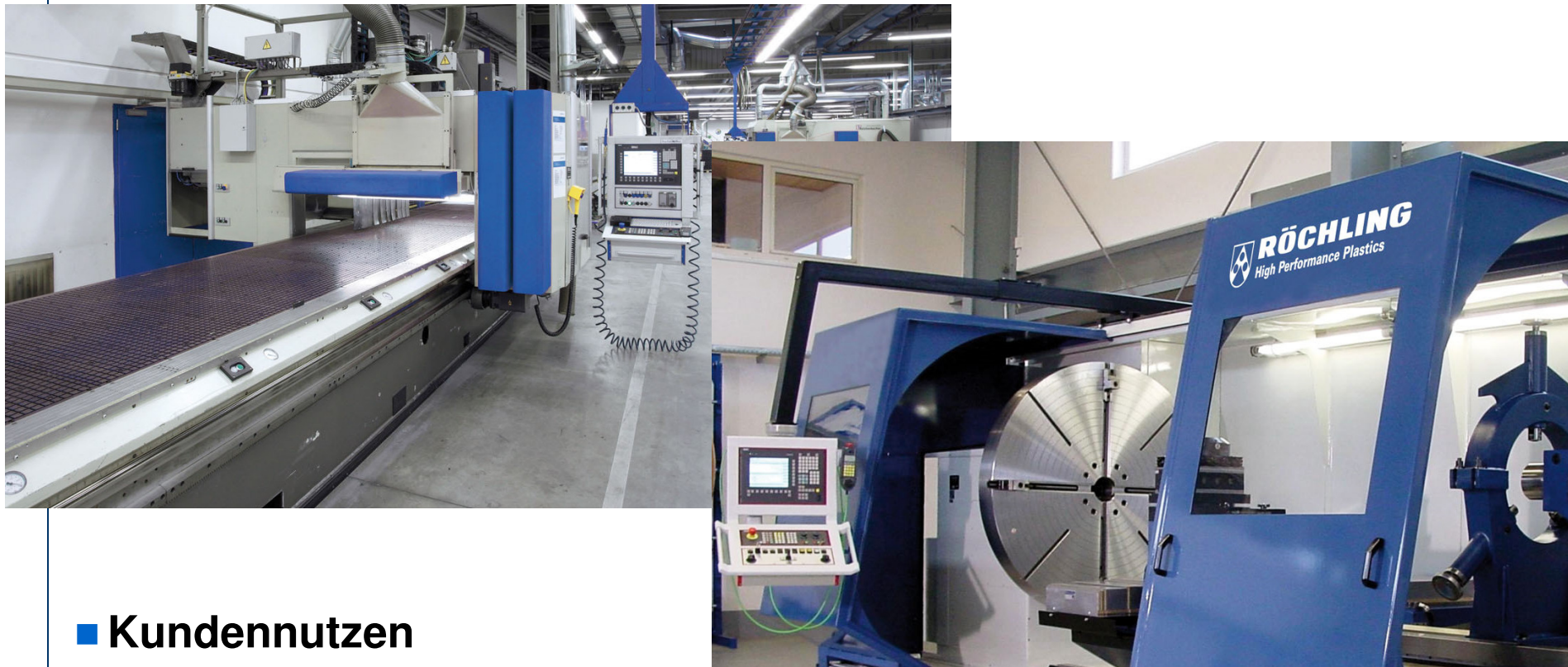
## Produktionsprozesse

- **Spritzguss** bis 32 kN  
(Mehrkomponentenspritzguss, Hybridtechnik, GID, PIT, Overmolding)
- **Blasformen** (2D, 3D, Saugblasen, sequenziell)
- **Spritzfügen**
- **Pressen** (DLFT, GMT, Platten, Formpressteile, LWRT, SMC)
- **Extrusion** (Profil-, Rundstab- und Plattenextrusion)
- **Polymerisation** (Standguss, Formteileguss, Schleuderguss)
- **Wickeln**
- **Pultrusion**
- **Schäumen** (PUR)





# Verarbeitungskompetenz



## ■ Kundennutzen

- Alle Verfahren ein Ansprechpartner
- Klein- bis großformatige Bauteile
- Prototypenfertigung bis Serienfertigung

# Zielbranchen

**Maschinen- und Anlagenbau**

**Getränke- und Verpackungsindustrie**

**Papierindustrie**

**Lebensmitteltechnik**

**Logistik**

**Medizintechnik**

**Elektro- und Elektronikindustrie**

**Wasser- und Hafenbau**

**Auskleidungstechnik**

**Agrartechnik**

**Sonderfahrzeugbau**

**Sport- und Freizeitindustrie**

**Erneuerbare Energien**



# Inhalt

- Röchling - als Partner für innovative Leichtbau- und tribologischen Lösungen in Kunststoff
- **Leichtbau - Begrifflichkeit**
- Entwicklungstrends im Vergleich Automotiv | Landtechnik
- Motivation in Leichtbau zu investieren
- Leichtbauansätze in Kunststoff aus anderen Industrien - Flugzeugbau
- Kunststoffe Hochleistungskeramiken + Faserverbundwerkstoffe als Lösungen im Leichtbauprozess
  - Technologien | Anwendungen in Leichtbauweise + Beispiele
- **Fazit**

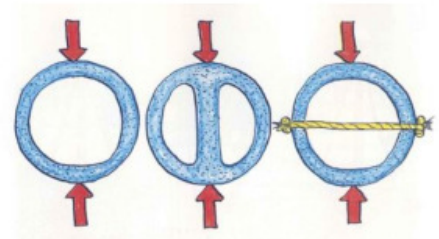
## Begrifflichkeit - Leichtbau

- **Leichtbau ist eine Konstruktionsphilosophie, die eine maximale Gewichtseinsparung zum Ziel hat.**
- **Die Gründe und Ansätze für einen Leichtbau können verschiedenster Natur sein – im wesentlichen sind es aber immer Ziele ein Einsparungspotential zu heben und dabei die Effizienz von Bauteilen, Anlagen oder Maschinen zu steigern.**

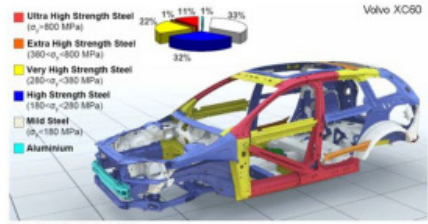


# Disziplinen für einen erfolgreichen Leichtbau

## Ziele des Leichtbaus



Festigkeitslehre



Werkstofftechnik

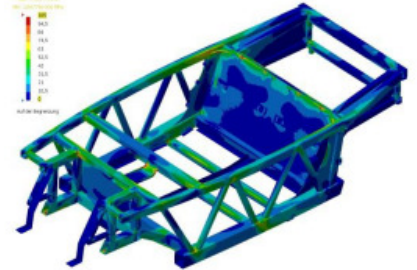


Fügetechnik

Quelle: Opel (EuroCarBody 2008)

	Vectra	INSIGNIA	Difference
Length MIG seams	2.600 mm	400 mm	- 2.200 mm
Length structure bonding	300 mm	21.130 mm	+ 20.830 mm
No. of weld spots in-house	4.405	4.307	- 98
No. of total weld spots	4.613	6.331	+ 1.718
No. of weld studs	214	156	- 58
No. of clinch spots	258	117	- 141
Length laser seams	1.800 mm	2.910 mm	+ 1.110 mm
Length roller hemming	0 mm	13.235 mm	+ 13.235 mm

Rechnergestützte Simulation



Leichtbau als interdisziplinäre Ingenieurwissenschaft

# Inhalt

- Röchling - als Partner für innovative Leichtbau- und tribologischen Lösungen in Kunststoff
- Leichtbau - Begrifflichkeit
- **Entwicklungstrends im Vergleich Automotiv | Landtechnik**
- Motivation in Leichtbau zu investieren
- Leichtbauansätze in Kunststoff aus anderen Industrien - Flugzeugbau
- Kunststoffe Hochleistungskeramiken + Faserverbundwerkstoffe als Lösungen im Leichtbauprozess
  - Technologien | Anwendungen in Leichtbauweise + Beispiele
- **Fazit**

# Entwicklungstrends Automotiv vers. Agrar

In den Anfangsjahren des Automobils / Landmaschinen erfüllten diese nur pragmatisch - funktionale Anforderungen.

## Automotiv



**Funktion**



**Design**



**Leichtbau**



## Agrar



**Funktion**



**Design**



**Leichtbau**



# Entwicklungstrends Automotiv vers. Agrar

Nach den beiden Weltkriegen spielte die Individualisierung auch im automobilen Bereich eine große Rolle – dieser Trend hat die Landtechnik erst in den letzten Jahrzehnten erreicht.

## Automotiv



**Funktion**



**Design**



**Leichtbau**



## Agrar



**Funktion**



**Design**



**Leichtbau**





# Entwicklungstrends Automotiv vers. Agrar

Ende der 80er-Jahre begannen die Automobilisten, sich intensiver mit dem Thema Leichtbau zu beschäftigen, um das steigende Fahrzeuggewicht zu kompensieren – **Landtechnik ???**

## Automotiv



**Funktion**



**Design**



**Leichtbau**



## Agrar



**Funktion**



**Design**



**Leichtbau**



**???**

# Inhalt

- Röchling - als Partner für innovative Leichtbau- und tribologischen Lösungen in Kunststoff
- Leichtbau - Begrifflichkeit
- Entwicklungstrends im Vergleich Automotiv | Landtechnik
- **Motivation in Leichtbau zu investieren**
- Leichtbauansätze in Kunststoff aus anderen Industrien - Flugzeugbau
- Kunststoffe Hochleistungskeramiken + Faserverbundwerkstoffe als Lösungen im Leichtbauprozess
  - Technologien | Anwendungen in Leichtbauweise + Beispiele
- **Fazit**

## Motivation in Leichtbau zu investieren?

### ■ Warum Leichtbau in der Agrartechnik - Was ist der Antrieb?

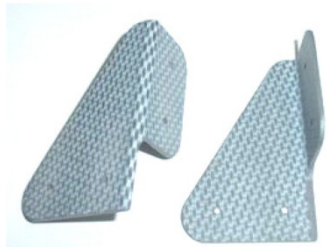
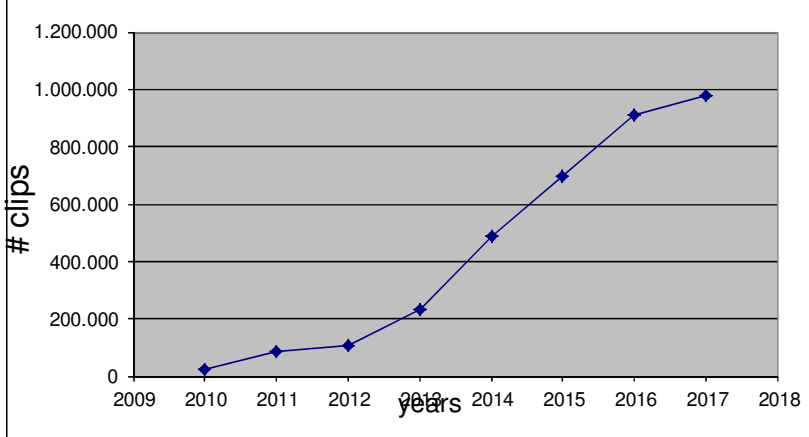
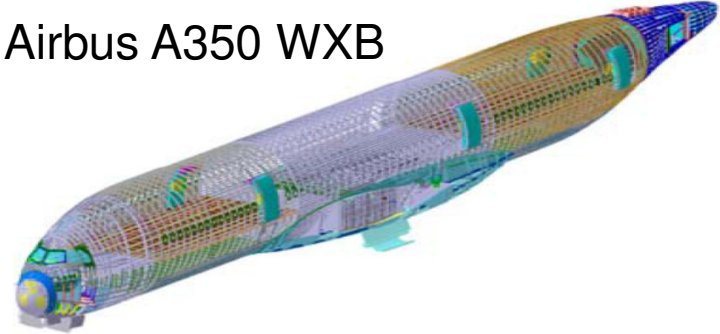
- Einsparung von Rohstoffe (Materialeinsatz, ... )
- Erhöhung von Sicherheit und Fahrkomfort
- Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoß bei der Herstellung und Nutzung eines Produkts (Ökologischer Gedanke - gesetzlicher Rahmen,...)
- Reduktion von Betriebskosten bzw. Erhöhung von Nutzlasten
- Reduktion von Achslasten - Verkehrszulassung
- Nachhaltigkeit (geringere Bodenverdichtung)
- Technologievorsprung (Kombination von Funktionen)
- Effizient Steigerung (gr. Arbeitsbreiten,.....)

# Inhalt

- Röchling - als Partner für innovative Leichtbau- und tribologischen Lösungen in Kunststoff
- Leichtbau - Begrifflichkeit
- Entwicklungstrends im Vergleich Automotiv | Landtechnik
- Motivation in Leichtbau zu investieren
- **Leichtbauansätze in Kunststoff aus anderen Industrien - Flugzeugbau**
- Kunststoffe Hochleistungskeramiken + Faserverbundwerkstoffe als Lösungen im Leichtbauprozess
  - Technologien | Anwendungen in Leichtbauweise + Beispiele
- Fazit

# Leichtbauansätze in Kunststoff aus anderen Industrien – Advanced Composites Herstellung

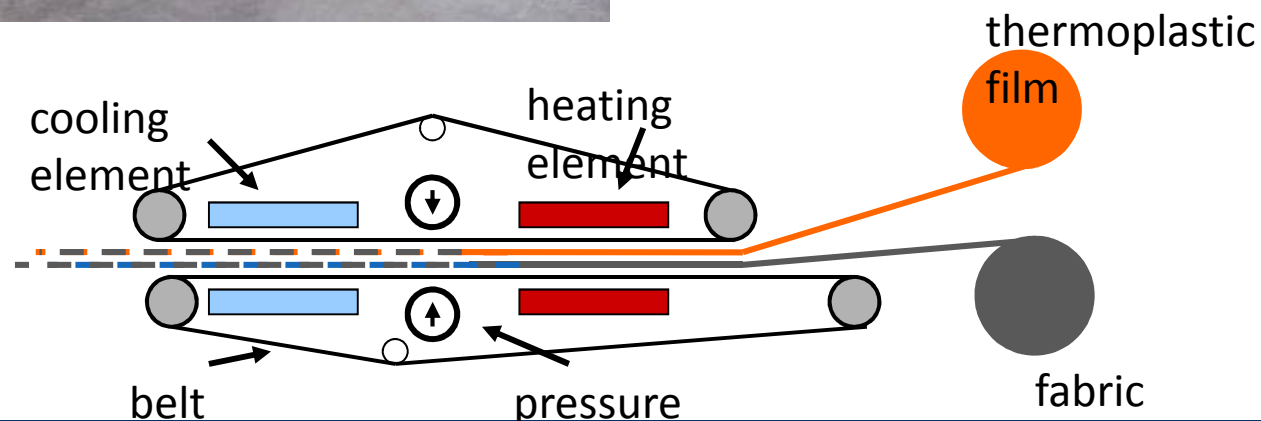
Airbus A350 WXB



# Leichtbauansätze in Kunststoff aus anderen Industrien – Advanced Composites Herstellung

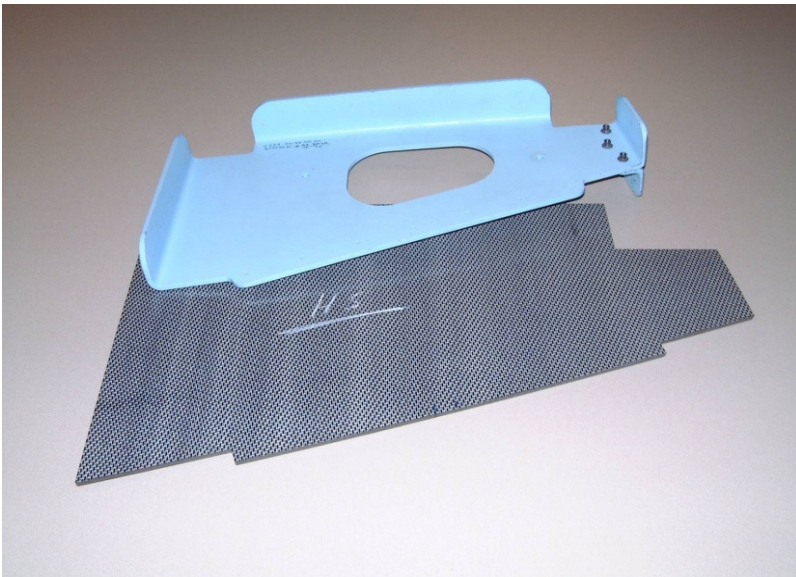


- Doppelbandpresse zur Herstellung von Organobleche
- Verschiedene Dimensionen möglich
- Es werden unterschiedlichste Matrixwerkstoffe auf thermoplastischer Basis verarbeitet



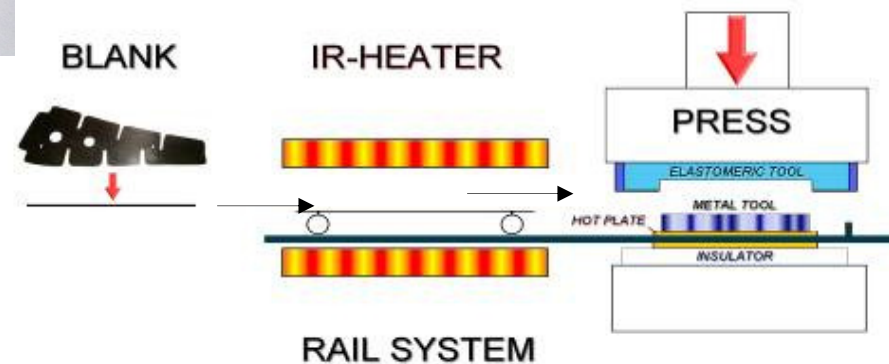


# Leichtbauansätze in Kunststoff aus anderen Industrien – Organobleche - Thermoformen

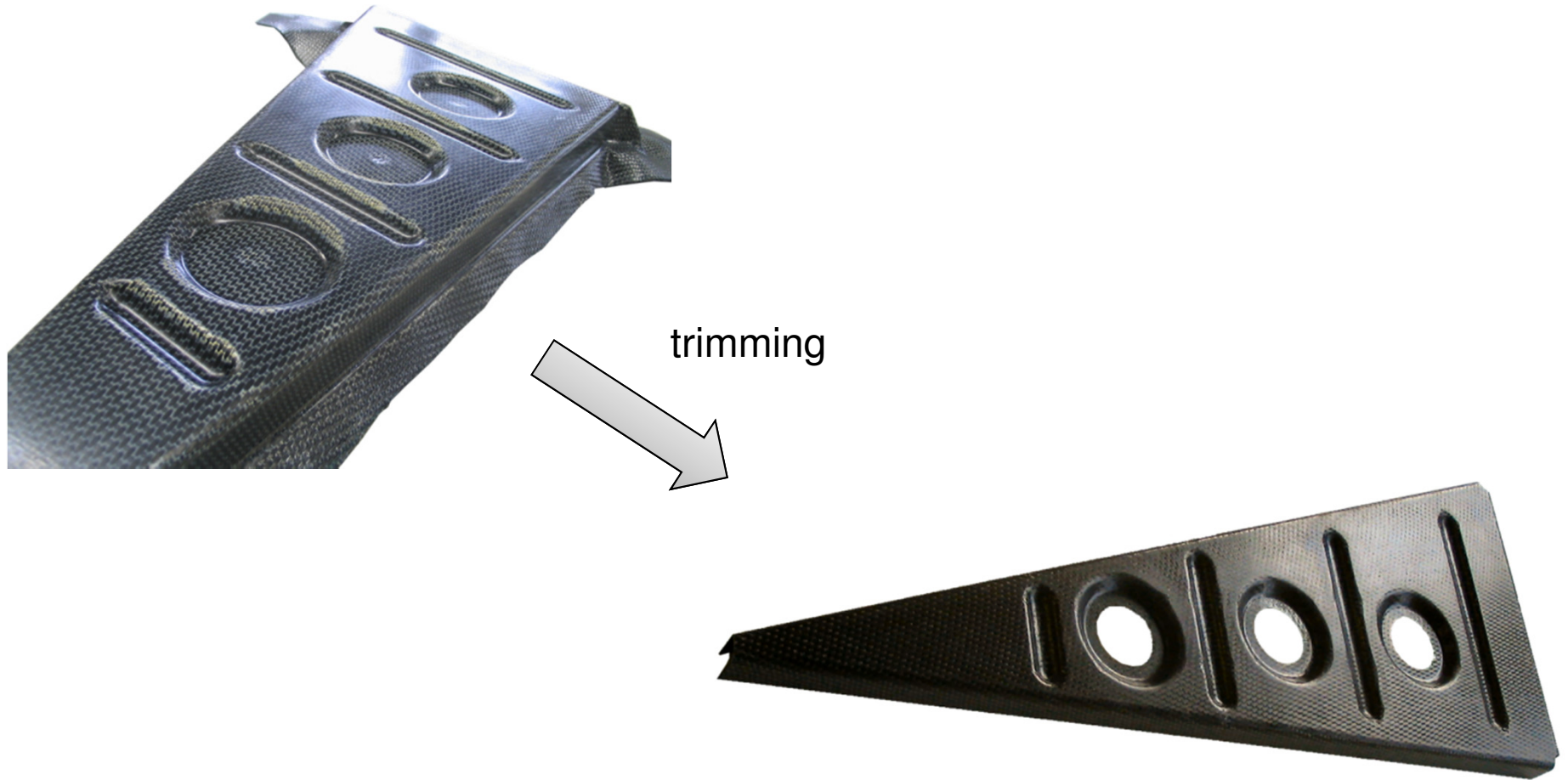


- Halbzeuge (Zuschnitt / Platte) haben eine thermoplastische Matrix und können im Thermoformverfahren „beliebig“ oft umgeformt werden

=> wesentlicher Vorteil gegenüber handlamierte Teile mit Hartz Matrix



## Press forming



## Sonderfahrzeugbau



### Besondere Eigenschaften unserer Bauteile

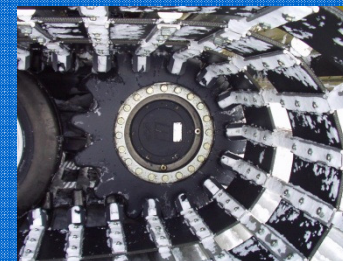
- Hohe Schlagzähigkeit
- Hervorragende Gleiteigenschaften
- Hohe Abriebfestigkeit
- Beständigkeit gegen Schmierstoffe



Kran mit Gleitelement im Ausleger und Kunststoffseilrollen



Mähboot zur Gewässerpflege mit Kunststoff-Bauteilen am Kettenantrieb



Antriebsrad in einem Alpinfahrzeug

# Inhalt

- Röchling - als Partner für innovative Leichtbau- und tribologischen Lösungen in Kunststoff
- Leichtbau - Begrifflichkeit
- Entwicklungstrends im Vergleich Automotiv | Landtechnik
- Motivation in Leichtbau zu investieren
- Leichtbauansätze in Kunststoff aus anderen Industrien - Flugzeugbau
- **Kunststoffe Hochleistungskeramiken + Faserverbundwerkstoffe als Lösungen im Leichtbauprozess**
  - **Technologien | Anwendungen in Leichtbauweise + Beispiele**
- Fazit



## Beispiele: Streichbleche für Pflüge



Quelle: Pöttinger

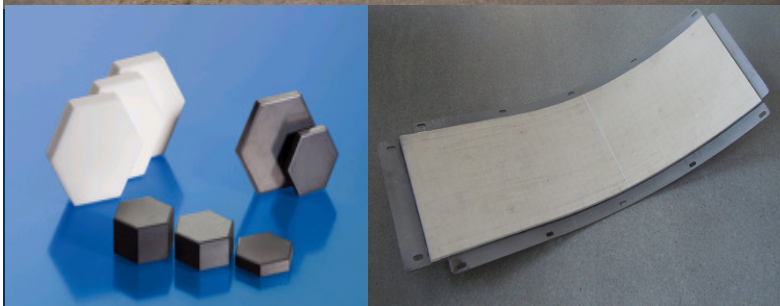


- Hoch Verschleißfest
- Kein Anbacken von Ackerboden
- Gewichtsreduktion ca. **200Kg** bei 4Schar Pflug
- Bis zu **13% Zugkrifteinsparung** (Test BLT)
- Bis zu **14% Treibstoffeinsparung** (Test BLT)
- Ca. **8-10 Minuten Zeitersparnis / ha** (Test BLT)
- Gr. Potential für die Dimensionierung des Pflug Rahmens



Streichblech & Ernteeinleger

# Beispiele: HLK - Keramikauskleidungen Verschleißschutz



Quelle: RÖ Leripa

## ■ Auskleidung mit ROBALON®

Gutführung im Auswurf des Häckslers

## ■ Auskleidung mit ROBACERAM®

- Für hoch beanspruchte Teile
- **Gewichtseinsparung >50%** gegenüber Stahl (*Dichte: ca. 3,5 kg/dm<sup>3</sup>*)
- **3-4 fache Standzeit** gegenüber auf gepanzerte Stahlbleche
- Morsche Härte 9,4 (Diamant 10)



# Beispiele: ROBALON Gleitkufen Schneidwerke



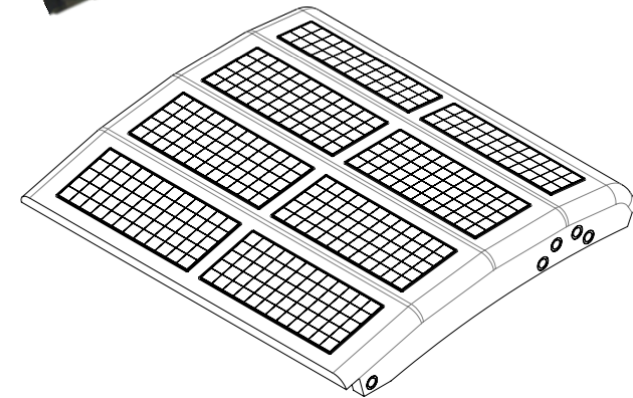
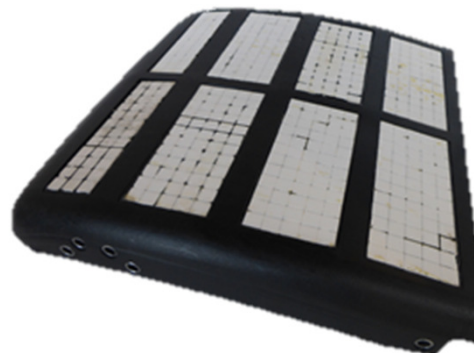
Quelle: RÖ Leripa

- Gewichtseinsparung **ca.400Kg**  
(12,5m Schneidwerk)
- Hohe Verschleißbeständigkeit –  
ersatz von HARDOX Bleche
- Beste Gleiteigenschaften
- Produktion:
  - Formgebung:  
Thermopressverfahren
  - Endverarbeitung: CNC

## Beispiele: Hybridkufe – Kunststoff HL-Keramik



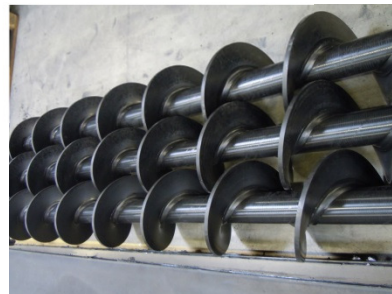
- **Gewichtseinsparung > 60%**  
(~12kg/Kufe) gegenüber  
Standard Stahlkufen
- **Mehrfache Standzeit durch Al-  
Oxid Beschichtung**
- **Selbsttragende Ausführung**



## Beispiele: Förderschnecken für Guttransport



Quelle: Claas



- **Gewichtseinsparung > 60%**  
gegenüber Standard Stahl
- **Gutschonung – 80% weniger**  
Körnerbruch
- **Reduktion der Antriebsleistung -15%**
- **Dimensionen (Bereich)**
  - Seelenrohr: D=25–2250mm
  - Längen: bis 14000 mm
  - Wendelhöhe: bis max. 1100 mm
  - Wendeldicke: max. 30 mm



## Beispiele: Erntewagen



- Seitenwände/Boden aus ROBATEC Kunststoff
- Material: homogen geschäumt  
Dichte:  $0,55\text{kg/dm}^3$
- Gewichtsvorteil gegenüber Stahl >50%
- 100% chemische Beständigkeit  
(Biosäuren)
- Keine Oberflächenbehandlung (Lack)



Quelle: Joskin

# Beispiele: ROBALON Sideflex – Tire Protection



Quelle: RÖ Leripa



- Doppelte Fahrgeschwindigkeiten gegenüber Schutzketten möglich bis 70km/h
- Gewichtsvorteil gegenüber Stahl >70%
- Modulares System

# Inhalt

- Röchling - als Partner für innovative Leichtbau- und tribologischen Lösungen in Kunststoff
- Leichtbau - Begrifflichkeit
- Entwicklungstrends im Vergleich Automotiv | Landtechnik
- Motivation in Leichtbau zu investieren
- Leichtbauansätze in Kunststoff aus anderen Industrien - Flugzeugbau
- Kunststoffe Hochleistungskeramiken + Faserverbundwerkstoffe als Lösungen im Leichtbauprozess
  - Technologien | Anwendungen in Leichtbauweise + Beispiele
- **Fazit - Zusammenfassung**

## Fazit

- **Leichtbau berührt den gesamten Produktentstehungsprozess und ist komplexer als nur das reine Ersetzen von bisherigen Konstruktionswerkstoffen durch leichtere Materialien**
- **Der erfolgreicher Leichtbau mit Kunststoffen wird stets vom Wissen, Engagement und der Veränderungsbereitschaft der agierenden Mitarbeiter getragen.**
- **Kunststoffe sind in den Bereichen, in denen sie heute eingesetzt werden, fast immer die Lösung mit dem niedrigsten Energiebedarf und größten Nutzensvorteil**
- **Der Einsatz von Kunststoffen schont Ressourcen in den Bereichen Treibstoff, Leistung, Verschleiß und vor allem Gewicht**
- **Bauteiloptimum ist dann erreicht, wenn Funktion | Design | Leichtbau umgesetzt und erreicht ist => Kunststoff ist hierfür ein richtiger Ansatz!**



# Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



**Helmut Gumpenberger**  
Branchenmanager Agrar | Manager Industry Agriculture

Röchling LERIPA Papertech GmbH & Co. KG  
Röchlingstraße 1  
4151 Oepping, Austria

E-Mail [h.gumpenberger@leripa.com](mailto:h.gumpenberger@leripa.com)  
Internet [www.leripa.com](http://www.leripa.com)