



Naturfaserverstärkte Werkstoffe im RTM-Verfahren

„Neue faserverstärkte Produkte – vielseitig und funktionssicher“

**Naturfaserverstärkte Werkstoffe im RTM-Verfahren –
Anwendungen in der Praxis**

Alwomotive GmbH, Dipl.-Ing. Margarete Gödel



Naturfaserverstärkte Werkstoffe im RTM-Verfahren

Gliederung

- ⌘ **Ausgangssituation**
- ⌘ **Erste Versuche**
- ⌘ **Einsatz in der Serie**
- ⌘ **Zusammenfassung**
- ⌘ **Ausblick**
- ⌘ **Danksagung**

Naturfaserverstärkte Werkstoffe im RTM-Verfahren

Ausgangssituation

- ⌘ **Alwomotive stellt u.a. verschiedene Abdeckungen für den Innenraum von Fahrzeugkabinen her.**
- ⌘ **Bisher bestanden die Trägerteile ausschliesslich aus glasfaserverstärktem Polyesterharz.**
- ⌘ **Die Bauteile werden vielfach mit Stoff oder Folie kaschiert.**
- ⌘ **Auch lackierfähige Oberflächen und fertig lackierte Teile werden hergestellt.**

Naturfaserverstärkte Werkstoffe im RTM-Verfahren

Dachverkleidung DaimlerChrysler Actros Autotransporter



Naturfaserverstärkte Werkstoffe im RTM-Verfahren

Schaltschränke mit Holzeinlegern





Naturfaserverstärkte Werkstoffe im RTM-Verfahren

Die erste Idee

Herstellung eines Verkleidungsteils für das Führerhaus mit Naturfaser, das eine feste, mit Harz getränkte Oberfläche aufweist und auf der Rückseite weiche, ungetränkte Naturfaser hat. Die Produktion sollte in einem Schritt mittels Vakuum-Injektion dargestellt werden.

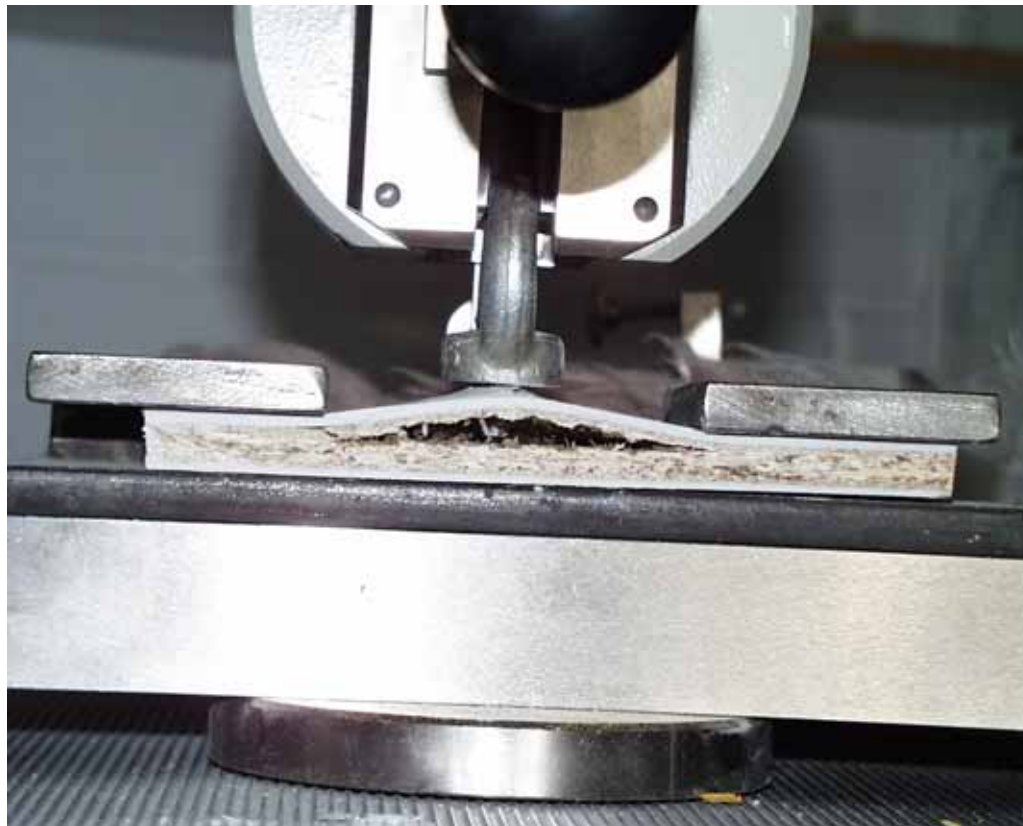
Naturfaserverstärkte Werkstoffe im RTM-Verfahren

Erste Versuche

- ⌘ **verschiedene Platten mit Kenaf/PP-Vlies**
- ⌘ **Ermittlung der Ausreisskräfte von Gewindebuchsen**
- ⌘ **Ermittlung mechanischer Kennwerte (Biegefestigkeit)**

Naturfaserverstärkte Werkstoffe im RTM-Verfahren

**Ausreisskraft Buchse M10
aus Sperrholzplatte mit Glaslaminat abgedeckt: 1 kN**



Naturfaserverstärkte Werkstoffe im RTM-Verfahren

**Ausreisskraft Buchse M10
aus Laminat mit Kenaf/PP mit Glaslaminat abgedeckt: 2 kN**



Naturfaserverstärkte Werkstoffe im RTM-Verfahren

Einsatz in der Serie

- ⌘ **Untersuchung mit verschiedenen Naturfasern wie Hanf, Kenaf und Abaca bzgl. Tränkverhalten, Rückstellkräften**
- ⌘ **Aufbau eines Sandwichs mit Naturfaser im Kern und Glasmatten in den äußeren Schichten**
- ⌘ **Herstellung einer Klimaabdeckung für DaimlerChrysler mit Abaca/PES-Vlies und geschäumtem UP-Harz**
- ⌘ **Erstellung von Prototypen für Evobus Motorabdeckung und Kässbohrer Tragrahmenabdeckung**

Naturfaserverstärkte Werkstoffe im RTM-Verfahren

Einsatz in der Serie: DaimlerChrysler Klimaabdeckung Rohteile



Naturfaserverstärkte Werkstoffe im RTM-Verfahren

Einsatz in der Serie: Evobus Motorabdeckung



Naturfaserverstärkte Werkstoffe im RTM-Verfahren

Einsatz in der Serie: Pistenbully Tragrahmenabdeckung



Naturfaserverstärkte Werkstoffe im RTM-Verfahren

Zusammenfassung - Werkstoff

- ⌘ **Durch den Einsatz von Naturfaser wird eine Gewichtsreduzierung um ca. 15% im Vergleich zu Glasfaser erreicht.**
- ⌘ **Ein Composite aus Naturfaser hat eine deutlich geringere mechanische Festigkeit als ein Verbund mit Glasfaser.**
- ⌘ **Das elastische Verhalten von NFK-Bauteilen ist günstiger als bei GFK-Bauteilen.**
- ⌘ **Ein Bauteil aus Naturfaserverbund hat ein besseres akustisches Verhalten.**

Naturfaserverstärkte Werkstoffe im RTM-Verfahren

Zusammenfassung - Verfahren

- ⌘ **Die Tränkung der Naturfasermatte muss noch weiter untersucht werden. Aktueller Stand ist, dass Abaca-Faser am besten geeignet ist, da die Faser relativ grob ist.**
- ⌘ **Bei der Vakuuminjektion mit Naturfaser kommt es zur Inhibierung der Harzmatrix. Dies führt zu einer Verlängerung der Zykluszeit und die Nachhärtung des Laminats hat deutlich mehr Bedeutung.**
- ⌘ **Aufgrund des Aushärteverhaltens ist der Verzug und Schwund an den Bauteilen neu zu beurteilen.**
- ⌘ **Die Verteilung des Flächengewichts unterliegt bei Naturfasern einer deutlich größeren Streubreite als bei Glas. Damit variiert auch die Wanddicke bei den Bauteilen stärker.**

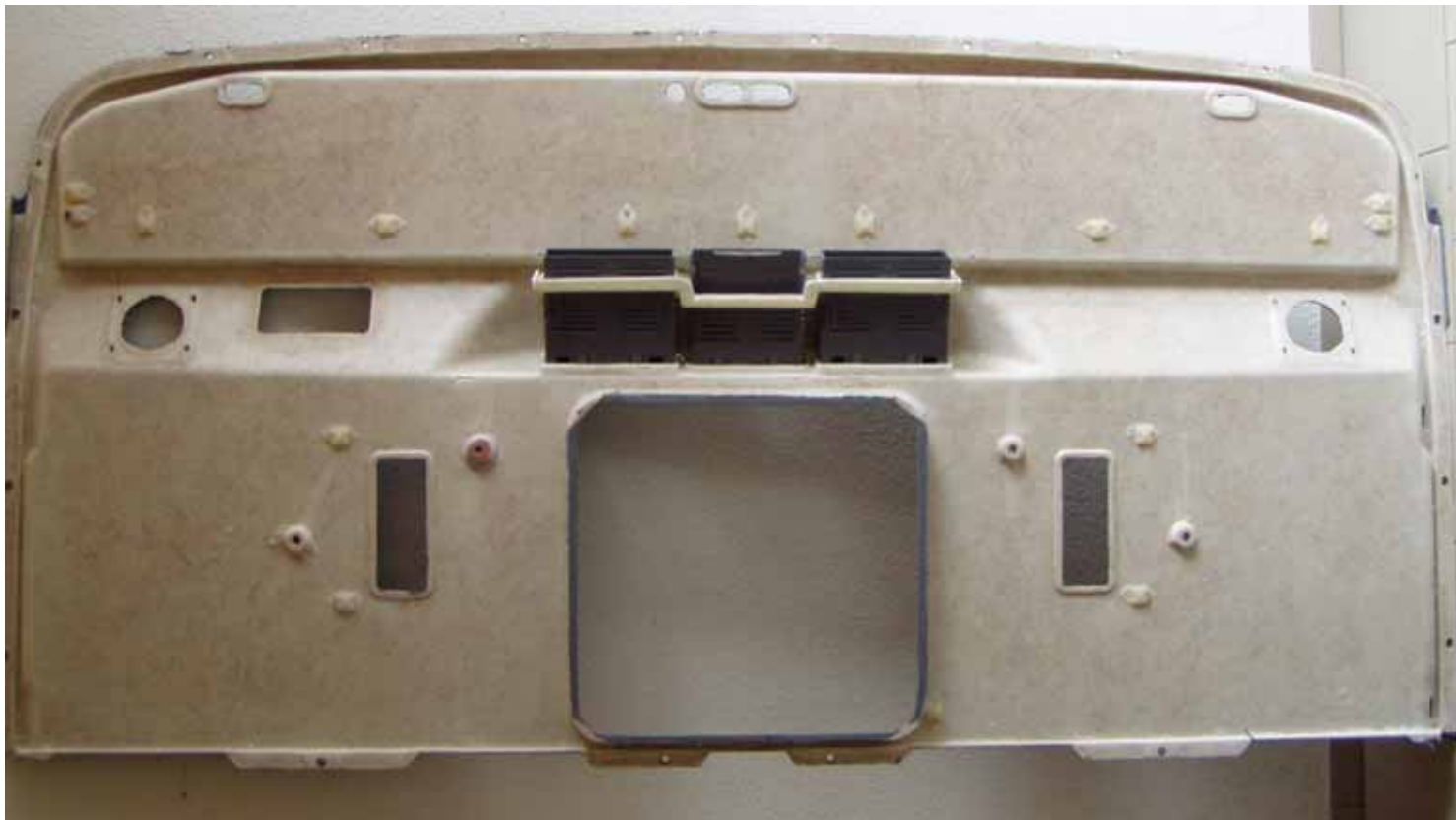
Naturfaserverstärkte Werkstoffe im RTM-Verfahren

Ausblick

- ⌘ **Zu Beginn 2005 werden wir die Dachverkleidungen für den Autotransporter DaimlerChrysler mit Naturfaser herstellen. Die Matrix wird geschäumtes UP-Harz sein.**
- ⌘ **Der Einsatz der Naturfasern wird bei anderen Bauteilen immer mit angeboten.**
- ⌘ **Auch im Bereich Behälter bei unserer Muttergesellschaft CHEMOWERK wird der Einsatz von Naturfaser getestet.**

Naturfaserverstärkte Werkstoffe im RTM-Verfahren

Ausblick: Dachverkleidung DaimlerChrysler Actros





Naturfaserverstärkte Werkstoffe im RTM-Verfahren

Danksagung

- ⌘ **Firma Quadrant, Lambrecht**
- ⌘ **Firma Dittrich, Ramstein**
- ⌘ **IVW, Kaiserslautern**
- ⌘ **Firma Lahm, Hellertshausen**
- ⌘ **Firma CHEMOWERK GmbH, Weinstadt**