

Das Auto vom Acker

Systemlieferant Faurecia entwickelt naturfaserverstärkte Compounds weiter

Seit vier Jahren ist hanffaserverstärktes Polypropylen im Einsatz für Türbrüstungen und Türinserts von Faurecia. Es lässt sich im Standard-Spritzgießverfahren ohne Zusatzkosten verarbeiten und spart rund ein Viertel Gewicht ein. Für noch leichtere Bauteile mit besserer Oberflächenqualität wurde nun NafiLite entwickelt.

Rückansicht eines mit 20 % Hanffasern gefüllten und spritzgegossenen Polypropylen-Bauteils für das Fahrzeuginterieur

(© Faurecia)



Die Geschichte beginnt Anfang des vergangenen Jahrhunderts, beflügelt aber immer wieder die Fantasie der Forscher und Entwickler: Das Auto aus Biomasse, nachwachsend, nachhaltig und zukunftsfähig. Doch die Vision ist nicht allein dem Erfindergeist geschuldet, sondern es geht auch um mehr Unabhängigkeit vom Erdöl. Nachdem Motoren immer weiter optimiert wurden, fragen Käufer zunehmend nach umweltverträglichen Autos. Darüber hinaus kündigte die EU-Kommission an, bis Ende 2017 einen Vorschlag für die Weiterführung der CO₂-Grenzwertregelung vorzulegen. Ab

2021 dürfen alle neu zugelassenen Pkw in der EU im Schnitt maximal 95 g CO₂/km ausstoßen. Dies entspricht einem durchschnittlichen Verbrauch von 3,6 l Diesel bzw. 4,1 l Benzin.

Das zwingt zum Umdenken – und plötzlich ist die jahrzehntealte Vision vom „Auto vom Acker“ aktueller denn je. Mit diesem Slogan präsentierte Henry Ford Anfang 1941 sein sogenanntes „Hemp Car“, dessen Karosserie aus Hanffasern hergestellt war. Zu diesem Anlass malträtierte Visionär Ford mit einem Hammer öffentlichkeitswirksam sein Hanfauto, um die Festigkeit seiner Entwicklung zu de-

monstrieren. Auch das Methanol, mit dem sich das Auto betreiben ließ, wurde aus Hanf gewonnen. Zwölf Jahre Entwicklung hatte er investiert, doch noch vor Jahresende war Schluss: die Polyamid-Faser Nylon gelangte auf die Siegerstraße; die Naturfaser hatte als Verstärkungsstoff erstmalig ausgedient.

Ein Detail dieser Anekdote aus der Automobilhistorie ist heute bedeutsamer denn je: Fords Hanfauto wog mit 900 kg rund ein Drittel weniger als ein damaliges Auto mit einer metallenen Karosserie. Die Faustregel besagt, dass die Verringerung des Fahrzeuggewichts um zehn Kilo-

gramm ausreicht, um die CO₂-Emissionen um 1g/km zu senken. Gelänge das einem heutigen Hersteller, was Ford vollbrachte, würde ein solches Auto 45g weniger Kohlenstoffdioxid ausstoßen – pro Kilometer. Die aktuellen Grenzwerte wären bei Weitem unterschritten.

Vollständig industrialisierter Vorgänger

Heute bestimmt vor allem das Gewicht über den Einsatz neuer Werkstoffe. Deswegen arbeitet Faurecia an möglichst festen und leichten Materialien. Zuletzt fokussierte sich das Unternehmen auf Hanf als nachwachsenden Rohstoff im Automobilbau. Die Pflanze wächst binnen 100 Tagen über 4 m hoch. Die entstehende Biomasse pro Hektar erreicht keine andere heimische Pflanze. Dabei ist Industriehanf anspruchslos, bedarf keiner Bewässerung, Dünger oder Pestizidbehandlung und verbessert sogar die Bodenqualität.

2013 brachte der Automobilzulieferer ein zu 20% mit kurzen Hanffasern (0,5 mm bis 2 mm) verstärktes Polypropylen (PP) zusammen mit dem industrialisierten Verfahren NafiLean (Natural Fibers for Lean Injected Design) auf den Markt (siehe auch **Kunststoffe** 3/2016, S.56). Es ist im Spritzgießverfahren zu verarbeiten und unmittelbar nach dem „Plug-and-Play-Prinzip“ in bestehende Verarbeitungsabläufe zu

integrieren. Der Werkstoff kann am Ende des Produktlebenszyklus wieder eingeschmolzen und wiederaufbereitet werden. Die Recyclingfähigkeit ist durch die Integration in die Standardprozesse für Aufbereitung und Rückgewinnung von Kunststoff gewährleistet. Herkömmlichen, in der Automobilindustrie eingesetzten Materialien, wie beispielsweise Polypropylen, ist der Werkstoff neben einem Gewichtsvorteil von rund 25% zum Marktstandard auch in Beständigkeit, Passgenauigkeit und Oberflächenqualität mindestens ebenbürtig, oft auch überlegen. Gleiches gilt für die Materialsteifigkeit und die Eigenschaften, die für die Grenzwerte für Alterungsbeständigkeit und im Bereich des Unfallschutzes (Aufprall) maßgeblich sind. Den Autoherstellern entstehen keine Mehrkosten, denn Bauteile aus NafiLean sind trotz der Gewichtsreduzierung am Bauteil nicht teurer als bisher verwendete Materialien wie etwa Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS). Grund dafür ist der sehr kostengünstige und preislich stabile Rohstoff Hanf.

2013 wurde NafiLean in die Serienproduktion umgesetzt (**Bild 1**). Der Peugeot 308 war das erste Fahrzeug auf dem Markt, dessen Türbrüstungen und Türinsets aus dem hanffaserverstärkten Polypropylen bestanden. Mittlerweile ist das Material in einer ganzen Reihe von Autos verbaut, darunter auch in Pre- »



Bild 1. Bereits seit 2013 wird das Material in Serie zu Türbrüstungen und Türinsets des Peugeots 308 verarbeitet. Seit Juli dieses Jahres kommt es auch im Elektrofahrzeug Jaguar I-Pace zum Einsatz (© Faurecia)

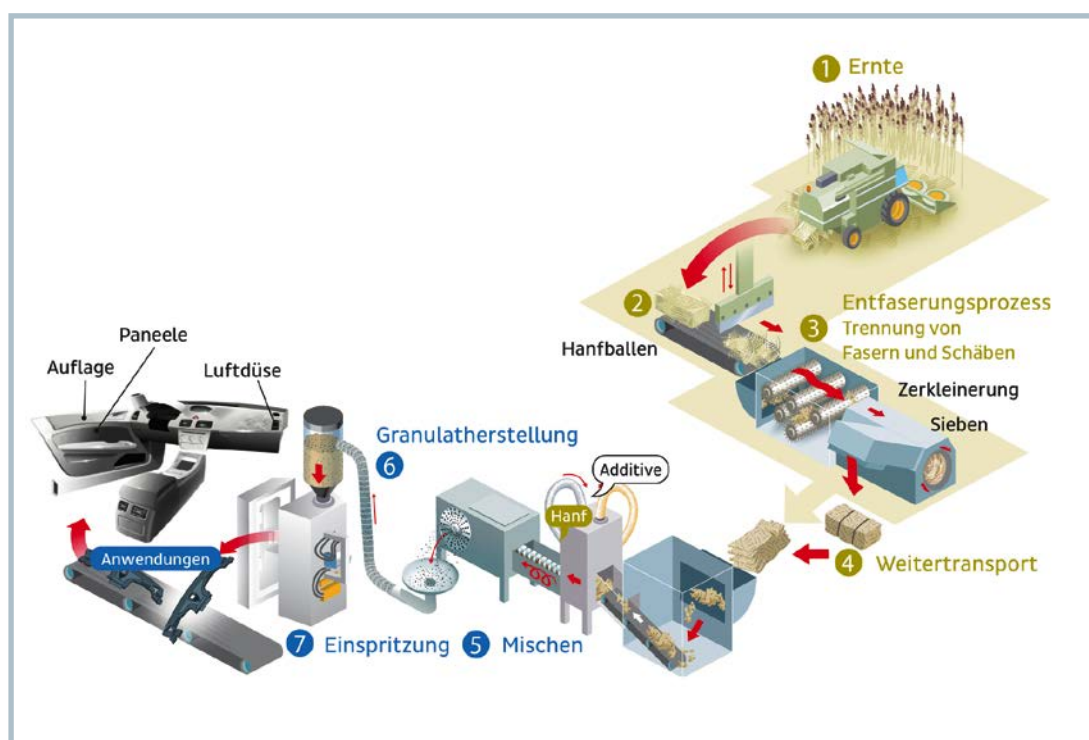


Bild 2. Von der Ernte bis in die Autotür: Das Verarbeitungsverfahren NafiLean eignet sich, um naturfaserverstärkte Polypropylene zu leichtgewichtigen Interieurbauteilen zu verarbeiten

(© Faurecia)

Bild 3. Die bisher hergestellten Automobilbauteile mit Hanfanteil kamen an verdeckten Stellen zum Einsatz. Bei der Weiterentwicklung von Material und Verfahren wurde besonders an der Oberflächenqualität gearbeitet (© Faurecia)



miumfahrzeugen wie von Land Rover. Im Juli 2017 kam der Jaguar I-Pace, ein Elektrofahrzeug, mit diesem Material auf den Markt.

Leichterer Nachfolger mit verbesserten Eigenschaften

Das mit Hanffasern verstärkte Compound NafiLean war aus Sicht der Werkstoffentwickler nur Auftakt für weitere Projekte in diesem Bereich. Neben weiterer Gewichtseinsparung standen auch verbesserte Qualität und Eigenschaften im Fokus. Bislang waren die aus dem Material hergestellten Bauteile nicht unmittelbar sichtbar oder wurden in verdeckten Bereichen eingesetzt.

Ein Derivat mit dem Namen NafiLite folgte. Dabei wird das zu 20% hanffaserverstärkte PP mikrozellulär chemisch aufgeschäumt und unterbietet so am Markt befindliche Benchmarks wie expandiertes PPLGF20 (Core-Back-Expansion) erneut um rund 15%. Auch dieses Material ist in allen relevanten Tests vollumfänglich validiert und kann als Produktalternative in bereits bestehende Prozessabläufe integriert werden.

Die zunehmende Nachfrage von Automobilherstellern nach NafiLean lassen vermuten, dass die Nachfrage nach Hanf in absehbarer Zeit steigen wird. Deswegen hat der Zulieferer 2014 das 50/50-Joint-Venture Automotive Performance Materials (APM) mit der französischen Agrargenossenschaft Interval ge-

gründet. Letzterer sind 5400 Betriebe angeschlossen, die einen Umsatz von 258 Mio. EUR in der französischen Region Franche-Comté machen. Hier werden die Hanffasern entsprechend den Anforderungen der Automobilindustrie hergestellt und an Faurecia geliefert, wo sie in die Spritzgießprozesse eingebunden werden (Bild 2). Außerdem unterstützt die Genossenschaft den Zulieferer bei der Erforschung und Entwicklung von fortschrittlichen Hanfprodukten, um das Anwendungsspektrum zu erweitern.

Nachhaltige Mobilität kann jedoch letztlich nur der konsequente Verzicht auf petrochemische Produkte bedeuten. Deswegen fokussiert sich Faurecia weiter auf pflanzenbasierte Materialien, teilweise in Kombination mit natürlichen Harzen. So betrachtet sind Produkte wie NafiLean und NafiLite Zwischenstufen auf dem Weg zur erdölfreien Fertigung von Automobilen. Dafür braucht es geschlossene Wertschöpfungsketten für Biomaterialien, von der Ernte über die Verarbeitung und die Systemvalidierung bis hin zur Massenproduktion.

Materialmix aus Hanffasern und natürlichem Harz

In Zusammenarbeit mit der Mitsubishi Chemicals Corporation wurde der Werkstoff BioMat entwickelt. Dabei handelt es sich um einen Materialmix aus Hanffasern und natürlichem Harz auf Grundlage von Leinsamen- und Sonnenblumenöl. Das

Material ist reißfest, steif und verfügt über eine geringe Dichte. Damit können Innenraumkomponenten hergestellt werden, die zu zwei Dritteln aus Biomasse bestehen (Bild 3). Ziel ist es, bereits im nächsten Jahr Komponenten zu fertigen, die zu 100% aus wiederverwertbaren Materialien bestehen. Mit dem neuartigen Materialmix würde das Fahrzeuggewicht erneut sinken, ebenso der Kraftstoff- und Energieverbrauch und damit auch der CO₂-Ausstoß.

Das Öko-Auto kommt – leichtgewichtig, umweltverträglich und wahrscheinlich mit elektrischem Antrieb. Die Entwicklungen in diese Richtung sind bereits so weit vorangeschritten. Vielleicht wirbt schon in einigen Jahren ein Autohersteller mit dem ersten „veganen Auto“. ■

Der Autor

Gherardo Corsini ist Director Global Customer Marketing and Communications bei Faurecia Interiors.

Service

Digitalversion

➤ Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/4041915