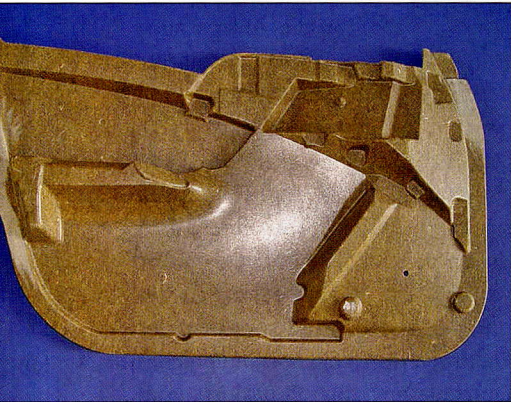


Naturfaserverstärkte Kunststoffe: Ready to use

Naturfaserverstärkte, thermoplastische Polymere haben, gemessen an ihren technischen Eigenschaften und unter Einbezug ihrer wirtschaftlichen und ökologischen Aspekte, ein bemerkenswertes Substitutionspotenzial im Vergleich zu gängigen technischen sowie glasfaserverstärkten Kunststoffen.



Türinnenverkleidung aus Hanffasern und Polyurethan, gefertigt im Formpressverfahren

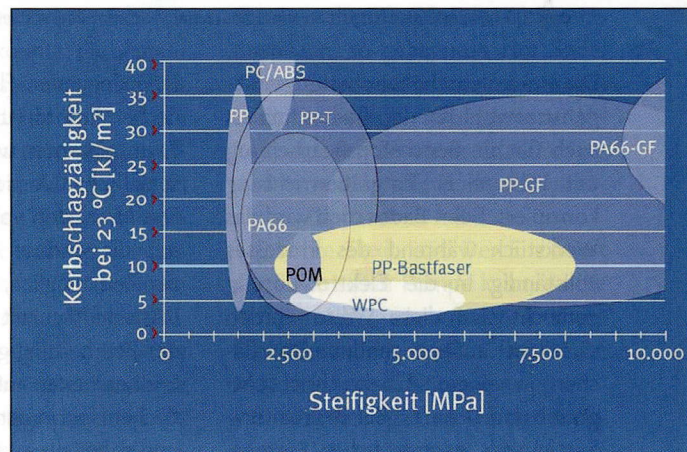
Durch ihre geringe Dichte ermöglicht der Einsatz von Naturfasern eine Massereduzierung im Vergleich zu herkömmlichen Glasfasern. Auffällig ist auch, dass die heute auf dem Markt zugänglichen NFK-Werkstoffe durchaus, insbesondere bezüglich ihrer Steifigkeiten, in der Lage sind, mit glasfaserverstärkten Polymeren zu konkurrieren. Zudem verbessert sich durch eine Naturfaserverstärkung das thermische Verhalten der Polymere, die Verzugsneigung verringert sich und auch die Schwindung wird durch den Einsatz von Naturfasern gleichförmiger und kleiner. Hinzu kommt noch eine im Vergleich zu glasfaserverstärkten Polymeren geringere Abrasion. Auch lassen sich naturfaserverstärkte Polymere gut weiterarbeiten und eine Verbindung mit anderen Thermoplasten ist einfach zu bewerkstelligen. Probleme zeigen sich allerdings bei der

Schlagzähigkeit und Flammbeständigkeit dieser Werkstoffe. Diese lassen sich jedoch durch die Beimischung von Zusätzen oder anderen Fasern deutlich verringern.

Gängige Vorurteile gegenüber der Verarbeitung von Naturfasern, wie eine unangenehme Geruchsentwicklung oder auch inhomogene Erscheinungsbilder der Produkte, lassen sich durch heutige Fertigungsverfahren und Bearbeitungstechniken durch Anpassen der Verfahrensparameter weitestgehend tolerieren.

Ein weiterer Vorteil ist, dass naturfaserverstärkte Kunststoffe vom Standpunkt der Arbeitssicherheit her als unbedenklich eingestuft werden und ihnen durch ihre geringe Splitterneigung bei Unfällen, im Vergleich zu scharfkantig brechenden Polymerwerkstoffen, ein geringeres Verletzungsrisiko innewohnt.

Werkstoffeigenschaften von bastfaserverstärktem Polypropylen (PP) und WPC im Vergleich zu verstärkten und unverstärkten Thermoplasten



2005 wird auf etwa 27.000 t geschätzt, wobei Holzfasern fast ausschließlich in Verbindung mit einer duroplastischen Matrix und sehr hohen Faseranteilen verarbeitet werden. Eine Ausnahme hiervon sind die so genannten Wood Plastic Composites, ein spritzgussfähiger Werkstoff bestehend aus einem thermoplastischen Polymer und Holzfasern bzw. Holzmehl. Ihr Marktanteil ist mit etwa 1% noch sehr gering, wird aber nach Marktprognosen in den kommenden Jahren wachsen. In jedem Automobil werden zurzeit etwa 3,5 kg Naturfasern verbaut.

Da sich die Naturfasern und somit auch die Verbundwerkstoffe in ihren technischen Eigenschaften teilweise sehr deutlich unterscheiden, lassen sich auch maßgeschneiderte Werkstoffe für spezielle Anwendungsgebiete finden und designen.

Das überwiegend eingesetzte Anwendungsverfahren ist das Formpressen; über 90% der Bauteile werden damit hergestellt. Jedoch werden mittlerweile auch andere Verfahren wie Fließpressen und Spritzgießen einge-

setzt. Während der Einsatz des Formpressens in den vergangenen Jahren stagniert, wird für die beiden anderen Verfahren eine Wachstumsphase erwartet, wenn auch ausgehend von einem sehr geringen Niveau; beide Herstellungsverfahren machen zurzeit etwa 2% des Gesamtanteils aller Produktionsmethoden aus.

Auch ökologische Vorteile

Der Einsatz von Naturfasern in der Automobilindustrie hat auch unter ökologischen Gesichtspunkten große Vorteile. Durch die Verwendung solcher naturnahen Werkstoffe, insbesondere in der Kombination mit Polymerwerkstoffen auf der Basis nachwachsender Rohstoffe, entstehen komplett biologisch abbaubare Kunststoffe. Zudem sind solche Werkstoffe gesundheitlich weitestgehend unbedenklich, was die Verarbeitung und Lagerung deutlich erleichtert.

Hinzu kommt noch die positive CO₂-Bilanz der Naturfasern, da sie bei der thermischen Verwertung nicht mehr

Kohlendioxid freisetzen, als sie beim Wachstum aufgenommen haben, was bei der Entsorgung der Produkte eine Rolle spielt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich für naturfaserverstärkte Kunststoffe künftig weitere Einsatzmöglichkeiten in der Automobilindustrie bieten und ihr Anwendungspotenzial durch technische Entwicklung und verbesserte Verarbeitungsmethoden sicher noch nicht erschöpft ist.

Einen guten Überblick über aktuelle NFK-Spritzgussgranulat-Hersteller und weitere Einsatzmöglichkeiten dieser Werkstoffe liefert die Kampagne zur industriellen Etablierung von Polypropylen-Naturfaser-Spritzguss (PP-NF) und Wood Plastic Composites, gefördert durch die Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe e.V.



www.nova-institut.de/pp-nf

*Tim Huber und Jörg Müssig,
Hochschule Bremen,
Michael Carus, Nova-Institut, Hürth*

Ziel: Konstruktionsregelwerke für NFK

Naturfaserverstärkte Kunststoffe haben in der Automobilindustrie ein großes Anwendungsgebiet erobert und werden bereits für viele Serienteile eingesetzt.

Trotz dieser Entwicklungen gibt es keine Nachschlagewerke, in denen die Konstruktionssystematik von naturfaserverstärkten Bauteilen zusammengefasst wird.

In der konventionellen Kunststofftechnik werden häufig Konstruktionskataloge und Gestaltungsrichtlinien eingesetzt, um werkstoffgerechte Lösungen zu finden. Mit dem Ziel dieses methodisch-systematische Konstruieren auch für naturfaserverstärkte Kunststoffe (NFK) im Spritzgieß- und Formpressverfahren zu ermöglichen, sollen im Rahmen

eines durch die Fachagentur nachwachsende Rohstoffe (FNR) geförderten Projekts Gestaltungsrichtlinien und Konstruktionskataloge für NFK erstellt werden.

Kommerziell erhältliche Naturfaser-PP-Granulate und Halbzeuge für das Formpressen werden dazu hinsichtlich ihrer konstruktionsrelevanten Werkstoffkennwerte untersucht und die Prozessparameter optimiert. Ergänzt durch Literaturrecherchen sowie Wissenserhebungen in der Industrie entsteht ein Nachschlagewerk, das Informationen zu Fließweglängen-Wandstärken-Verhältnissen im Spritzgussverfahren, der Ermittlung optimaler Wandstärken in Abhängigkeit vom Halbzeug im Formpressverfahren oder z.B. der Gestaltung von Radien und Rippen enthält und

dadurch eine Entscheidungshilfe für das konstruieren mit NFK darstellt.



<http://www.m-base.de>

*Nina Graupner, tätig an der Hochschule Bremen, Internationaler Studiengang Bionik der Fachrichtung Biologische Werkstoffe,
Matthias Dickert, Institut für Polymerwerkstoffe und Kunststofftechnik, TU Clausthal*



Ermittelte Fließweglängen im Spritzgussverfahren