

Bioplastics in Automobilanwendungen

Dr.-Ing. Michael Thielen



Michael Thielen

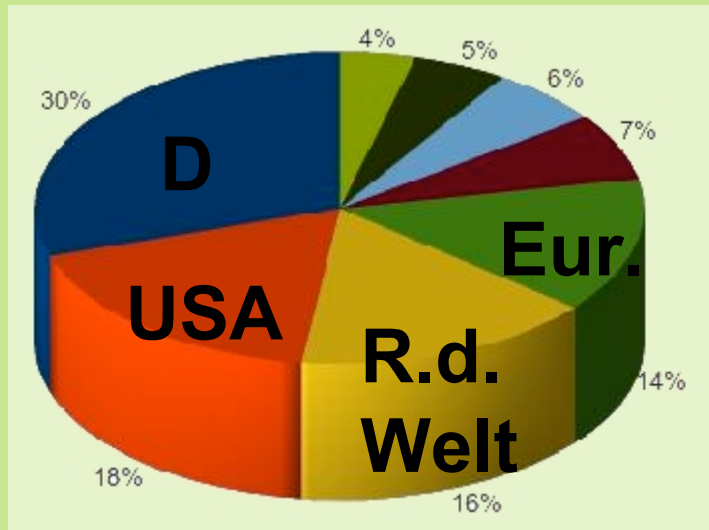
Herausgeber des
bioplastics MAGAZINE

- Gegründet 2006
- ist das erste und einzige Fachmagazin weltweit, das sich ausschließlich den Biokunststoffen widmet.
- Hauptinhalte:
Rohstoffe – Verarbeitung – Anwendungen –
Märkte – Entsorgung – Politik – Grundlagen.

Für alle betroffenen

- Rohstoffhersteller
- Verarbeiter
- Anwender
- Entsorger
- Markeninhaber
- Groß- und Einzelhändler (die komplette Vertriebschiene) sowie
- Wissenschaftler, Lobbyisten, Politiker usw.

ist bioplastics MAGAZINE ein kontinuierliches Medium, das sie über Neuentwicklungen, Anwendungen, politische Randbedingungen und die Marktentwicklung „auf dem Laufenden“ hält.



Wird an über 3.000 registrierte Lesern in rund 90 Ländern geschickt.

4,000 – 5,000 (mitunter bis zu 8,000) Exemplare werden üblicherweise gedruckt

Der Rest wird auf Messen und Kongressen wie K'2010, NPE, interpack oder Kongressen wie diesem hier verteilt.

Bioplastics in Automobilanwendungen

Biokunststoffe im Automobil

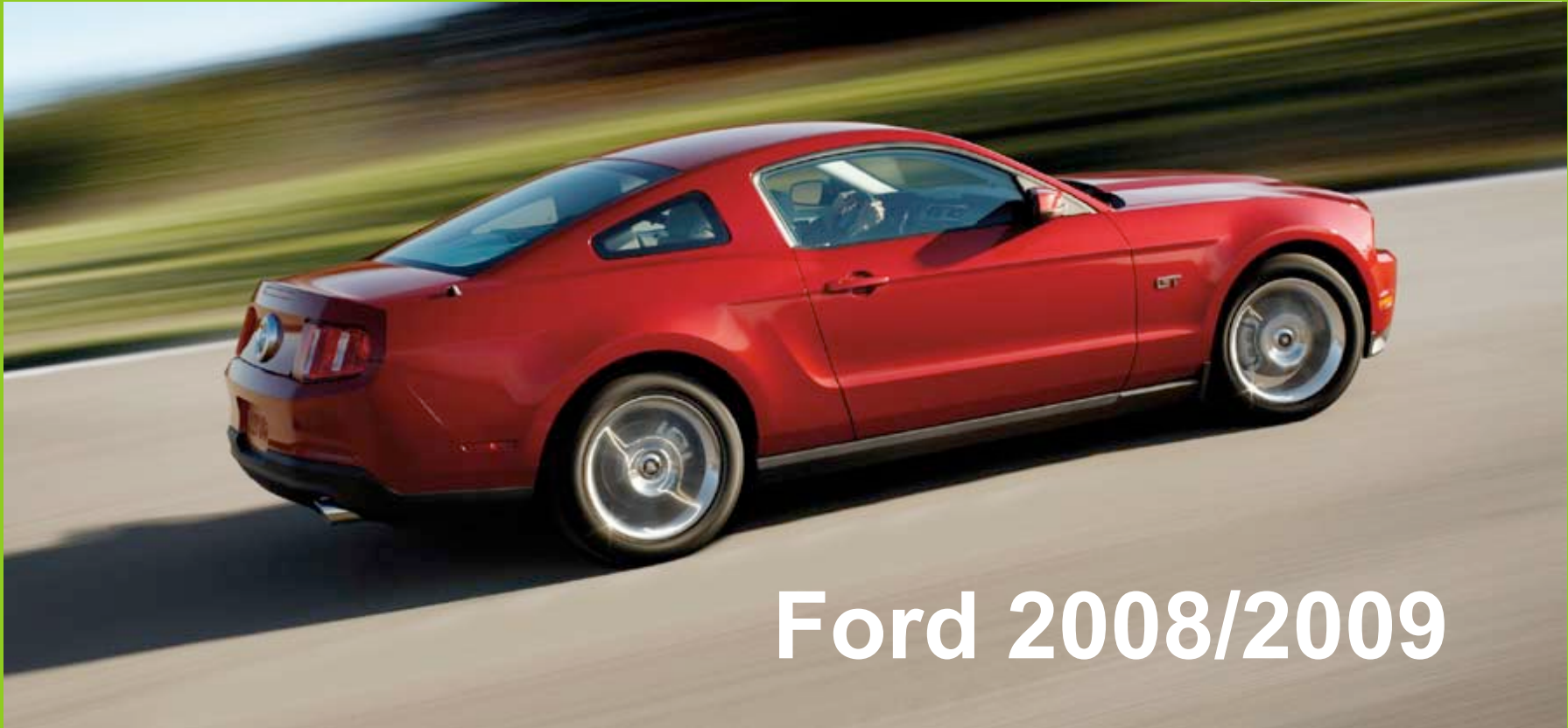
Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen sind nichts Neues

Bereits in den 1910'er Jahren hat Ford mit Kunststoffen auf der Basis von Soja experimentiert. Erste Serienanwendungen waren ein Spulengehäuse für das T-Modell bis hin zu einer Heckklappe mit Hanf-Faserverstärkung



Foto aus:
„A Modern Introduction To
Hemp“ von Paul Benhaim

Heute untersucht Ford den Einsatz von bis zu 40% **Soja-basiertem Polyol** als **Polyurethan-**Komponente Anwendungen: Sitze, Kopfstützen, Armlehnen



Ford 2008/2009

Als eines der ersten aktuellen Produkte ist seit 2008 im Ford Mustang ein **Polyurethan** im Einsatz, das ein **Soja-basiertes Polyol** verwendet.

Laut Ford macht die biobasierte (Soja-basierte) Komponente 5 Gew-% des fertigen Bauteils aus.

Anfang 2009 erklärte Ellen Lee von Ford, dass derzeit in über einer Million Ford-Fahrzeuge derartige Materialien zum Einsatz kommen.

Dies umfasst Fahrzeuge der Typen Ford F150, Ford Mustang, Ford Focus, Ford Escape, Ford Expedition, Lincoln Navigator and Mercury Mariner

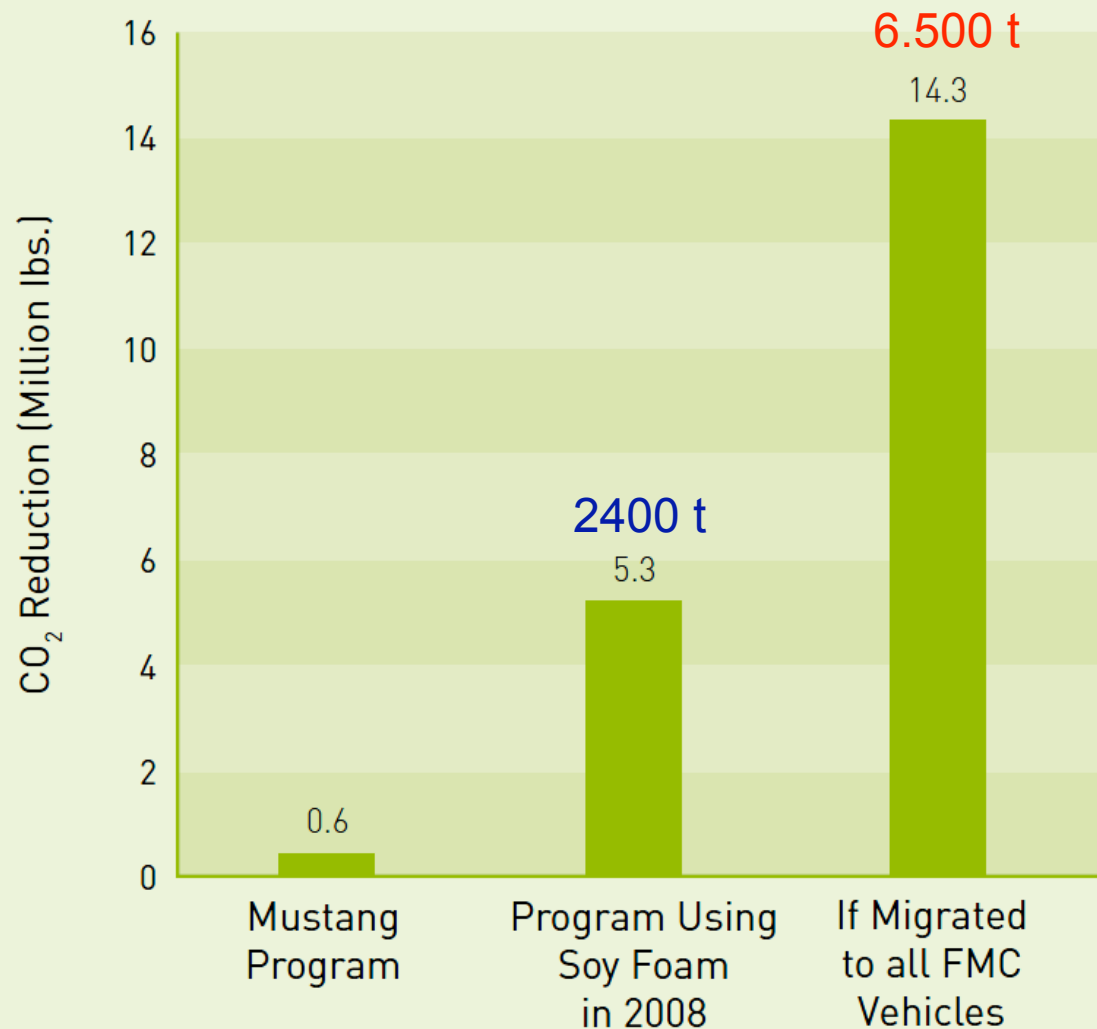
Im Wesentlichen handelt es sich um Sitzlehnen und Sitzkissen



Quelle: Ford Motor Company

Alle Ford Programme, die den so genannten **Soy-Foam** einsetzen sparten in 2008 rund 2400 t CO₂ ein.

Wenn alle Ford Fahrzeuge einbezogen würden, könnten **6.500 t** eingespart werden

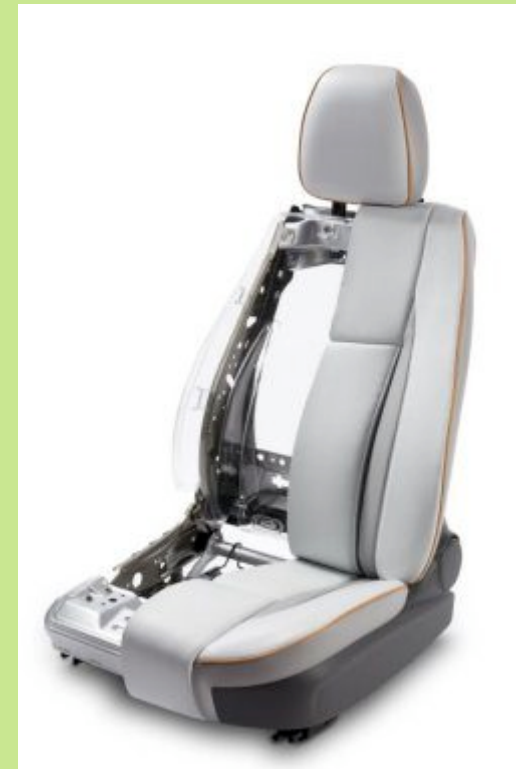


Quelle: Ford Motor Company

Auch Johnson Controls bietet Sitze auf der Basis von „natural-oil polyols (NOPs)“. Dies sind, so Johnson Controls, **Polyole** die neben **Soja und Rizinus** auch auf **Raps** oder **Palm-Öl** basieren.

Johnson Controls legt Wert darauf, nachwachsende Rohstoffe zu verwenden, die an den jeweiligen Produktionsstandorten im Überfluss vorhanden sind.

In den USA sei dies Soja (hier werden Sitze für 11 Plattformen gefertigt) , in Malaysia setze man eher auf Palmöl.



Quelle: Ford Motor Company

Bioplastics im Automobil

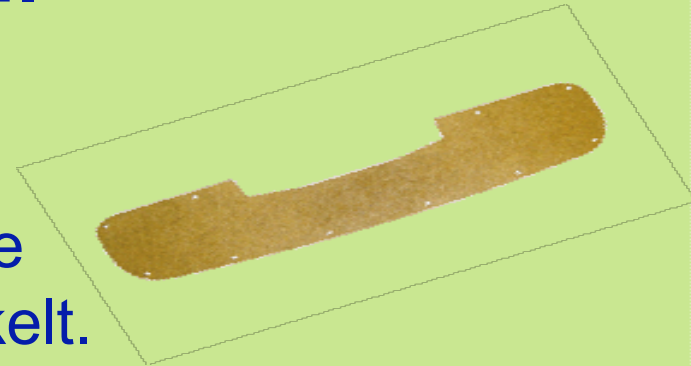
Weitere Anbieter von **Polyurethan**-Systemen mit bio-basierten Polyolen sind:

- **Mitsui Chemicals**: PU-Schaum mit 100% biobasiertem **Polyol (Rhizinus-Öl)**
- **BASF** (Elastogran): Lupranol BALANCE, PU Schaum mit 24% nachwachsenden Rohstoffen (Basis **Rhizinus**)
- **Dow**: RENUVA, **Polyole** auf Basis von **Soja-Öl**
- **Cargill**: BiOH, (Basis **Soja** und andere)

Fast alle Anbieter bieten heute feste und flexible Schaum-Systeme und verkünden stolz, dass das Geruchsproblem früherer Rezepturen überwunden sei.

Bioplastics im Automobil

Mitsubishi hat zusammen mit dem Aichi Industrial Technology Institute eine Interieur-Komponente entwickelt.



Das Material besteht aus einem **Bambusfaser** verstärkten **Polybutylen-Succinat (PBS)**.

Die Hauptkomponente PBS ist ein pflanzenbasiertes Material aus **Bernsteinsäure** und **1,4-Butanediol**.

Die Bersteinsäure wird durch einen Fermentationsprozess aus **Zuckerrohr** oder **Mais** gewonnen.

Bioplastics im Automobil

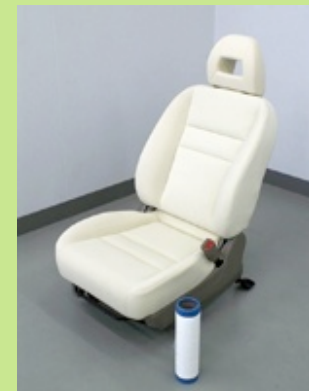
Eine weitere Entwicklung eines textilen Materials für Sitzbezüge und andere Interieur-Anwendungen kommt aus dem Hause Honda.

Das Material biete eine angenehme Haptik und gute UV-Beständigkeit, heißt es.

Zum Einsatz kommt ein Polyestermaterial:

Das **Polypropylen-Terephthalat (PPT)** wird hergestellt aus einem **Mais**-basierten 1-3 PDO (**Propandiol**) von DuPont / Tate&Lyle, und einer erdölbasierten Terephthalsäure.

In Kombination mit erdölbasierten PET-Fasern ergibt sich ein "Bio-Fabric" mit einem Anteil von 30% bis 40% aus nachwachsenden Rohstoffen.



Bioplastics im Automobil

Auch im **Motorraum** kommen Kunststoffe aus NaRo zum Einsatz

Aber auch das ist durchaus nicht neu.

Polyamid 11 aus **Rizinus**-Öl.

Seit über 30 Jahren für Automobilanwendungen bekannt: Rilsan® von Arkema.

Das relativ neue Rilsan BESN Noir P210TL eignet sich hervorragend für Kraftstoffleitungen und Anschlussstücke. Insbesondere für die aggressiven Bio-Ethanol und Biodiesel Kraftstoffe.



Bioplastics im Automobil

Auch im **Motorraum** kommen
Kunststoffe aus NaRo zum Einsatz

Die Hochtemperatur-Type
Rilsan HT, die bislang nur für die
Extrusion zur Verfügung stand,
ist nun auch für das Spritzgießen
verfügbar.



Bioplastics im Automobil

Bei Reifen gibt es zwei Entwicklungen:

Goodyear setzt z.B. „BioTRED“ aus überwiegend Mais-basiertem MaterBi als Füller in der Gummimischung ein.

Neben dem NaRo Effekt bietet der Reifen auch einen guten Grip und einen reduzierten Rollwiderstand
→ 5% Treibstoffersparnis.

Aus Finnland kommt ein Reifen, in dem Weichmacher aus „hoch-aromatischen“ Öle durch Rapsöl ersetzt wird.



Bioplastics im Automobil

Auch nicht neu,
sondern seit vielen Jahren im Einsatz:
Naturfaserverstärkte Kunststoffe,
meist in Verbindung mit klassischen Kunststoffen.

Das Bild zeigt beispielhaft
Naturfaser-Kunststoff
Anwendungen
in der Mercedes S-Klasse



Foto: Daimler Chrysler

Bioplastics im Automobil

bioplastics
MAGAZINE

Wie bei anderen Werkstoffen auch,
beflügelt auch bei Biokunststoffen /
Bio-Composites der Motorsport die
Entwicklungen



Bioplastics im Automobil

So sieht der “BioConcept Car”
Ford Mustang von Four Motors heute aus...



Bioplastics im Automobil

Und beim neuen “BioConcept Car”, einem Renault Megane, wird die GF-UP Karosserie sukzessive durch Naturfaser-Composites (verm. **Flachs/Leinöl-Acrylat**) substituiert.



Bioplastics im Automobil

PLA

.... Bandbreite an Eigenschaften ...

... Temperaturproblem ...

Bioplastics im Automobil

PLA

.... Bandbreite an Eigenschaften ...

... Temperaturproblem ...

Anwendungsbeispiele

Bioplastics im Automobil

Ein "PLA-Pionier" ist Toyota.



Im „Prius“, der als das umwelt-bewussteste Auto der Welt gilt, ist die Reserverad-Abdeckplatte aus PLA mit Kenaf-Faserverstärkung hergestellt.



Bioplastics im Automobil

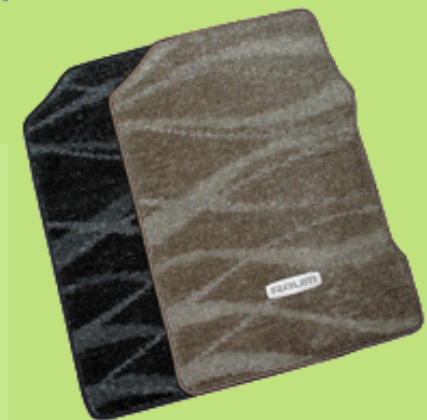
Ein "PLA-Pionier" ist Toyota.



Weitere Teile aus bio-basierten Kunststoffen sind Sitzpolster, innere und äussere Einstiegsleisten, Seitenverkleidungen und neuerdings wieder Fußmatten aus PLA



Toyota hat angekündigt, den Innenraum verschiedener Modelle auf bis zu 60% reine "Öko"-Kunststoffe umzustellen.



Bioplastics im Automobil

Auch zum Toyota Konzern gehört die Marke Lexus.



Die japanische Firma Toray liefert für den im Juli 2009 gelaunchten HS 250h PLA basierte Materialien für Fußboden- und Kofferraumteppiche



Insgesamt plant Toray 200 Tonnen PLA Materialien für Dachhimmel- und Türverkleidungen jährlich zu liefern, und dies bis 2015 auf 5000 Tonnen auszubauen.

Bioplastics im Automobil

Mazda hat bekannt gegeben, dass sie im Rahmen eines Gemeinschaftsforschungsprojektes einen **hitzebeständigen Biokunststoff** entwickelt haben.

Der Kunststoff bietet gute Oberflächenqualität und hohe Festigkeiten.

Der neue Biokunststoff besteht zu **88 % aus PLA** und 12 % aus Erdöl-basierten Additiven.

Bioplastics im Automobil

Bei der 40. Tokyo Motor Show im Oktober 2007 hat Mazda Anwendungen ihrer PLA-basierten “Mazda Biotechmaterials” genannten Werkstoffe vorgestellt.



Bioplastics im Automobil

Im neuen Mazda Premacy Hydrogen RE Hybrid kommen sowohl Interieur-Textilien als auch Innenraum-Verkleidungsteile und Teile der Instrumentafel aus den neuen Werkstoffen zum Einsatz.



Bioplastics im Automobil



Baugruppe untere Instrumententafel (Foto: Mazda)

Bioplastics im Automobil



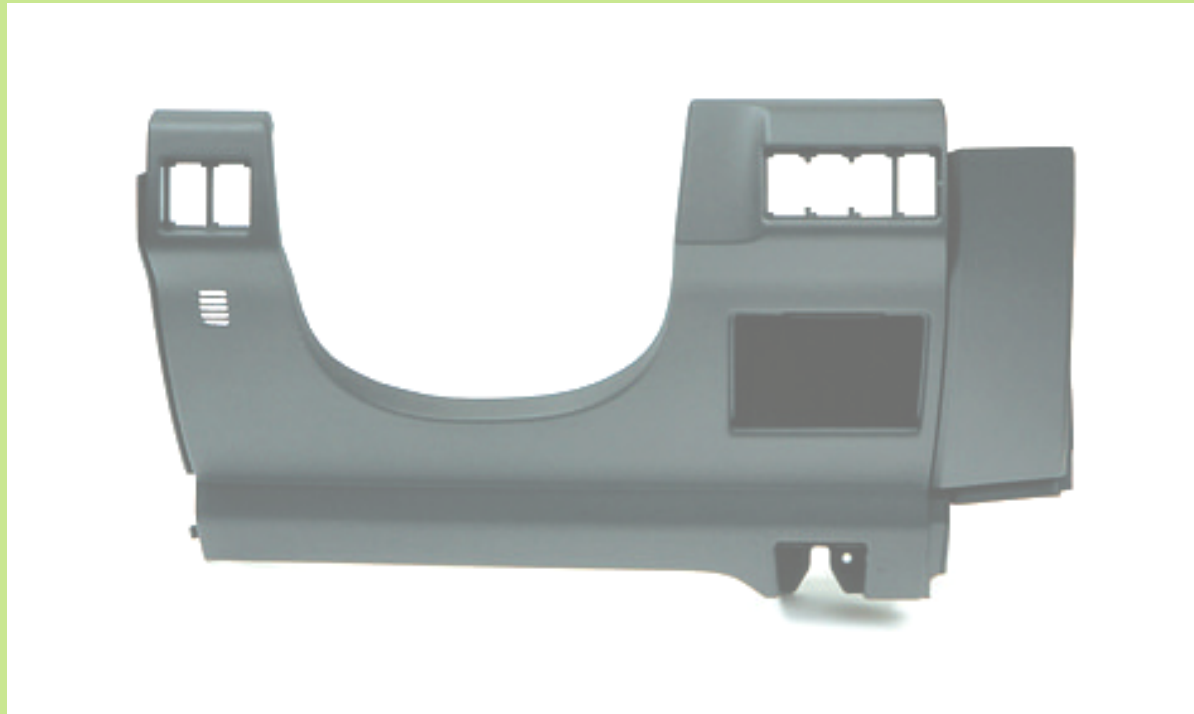
Handschuhkasten (-Deckel) (Foto: Mazda)

Bioplastics im Automobil



Schalthebelverkleidung (Foto: Mazda)

Bioplastics im Automobil



Abdeckung unter dem Lenkrad (Foto: Mazda)

Bioplastics im Automobil



Mazda Biofabric (Foto Mazda)

Bioplastics im Automobil

Das neu entwickelte Biofabric ist zu 100% aus PLA, und somit aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt.

Entwickelt in Zusammenarbeit mit Tejin Limited und Tejin Fibers Limited.



(Foto Mazda)

Bioplastics im Automobil

Das neu entwickelte Biofabric ist zu 100% aus PLA, und somit aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt.

Entwickelt in Zusammenarbeit mit Teijin Limited und Teijin Fibers Limited.



(Foto Mazda)

Bioplastics im Automobil

Zusammengefasst:

Wie wird das Problem der mangelnden Temperaturstabilität von „Standard“-PLA gelöst:

- Mischungen mit Naturfasern (Toyota)
- Blends mit petrobasierten Additiven (oder Kunststoffen) (Mazda)
- in Form von Fasern/Textil (Toyota, Mazda, Honda)
(Morphologie: (hohe Molekülorientierung → höhere therm. Beständigkeit)
- Spezielle Kombinationen L-Laktid / D-Laktid (Teijin)
(Stereokomplex-PLA) auch Purac (!)

Vielen Dank

bioplastics
MAGAZINE

