



Erstklassige Oberflächen dank ausgewogener Materialeigenschaften:  
Dashboard aus langfaserverstärkten Thermoplasten.

# Kunststoffe im Auto: Zunehmend unverzichtbar

Etwa 15 Prozent eines Neuwagens bestehen heute aus Kunststoffen – aber das Potenzial ist damit noch längst nicht ausgeschöpft. Durch konsequenten Leichtbau könnten Pkw bis zu 300 kg einsparen. Gemeinsam mit Automobilherstellern und Zulieferern entwickeln Kunststoffproduzenten wie Ticona innovative Materialien für neue Einsatzmöglichkeiten.

**W**ichtige Einsatzgebiete sind heute schon Strukturbauteile wie Frontends, Unterboden-Verkleidungen, Instrumententafeln, aber auch funktionale und ästhetische Komponenten, von Kopfstützen bis zu Türgriffen im Fahrzeuginnenraum.

Während in der Vergangenheit ein Neuwagen insbesondere schnell, schön und preiswert sein musste, stehen heute vor allem Umweltaspekte an erster Stelle. Aber nicht allein die Wünsche der Verbraucher sind ausschlaggebend. Die Europäische Kommission hat das Ziel gesetzt, den durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoß bis 2014 auf 95 Gramm pro Kilometer zu verringern. Die Automobilindustrie steht mit diesen Vorgaben in der Pflicht, eine Brücke zu schlagen zwischen Sicherheit, Komfort und Fahrdynamik einerseits sowie Senkung von Kraftstoffverbrauch und Kohlendioxid andererseits. Um das zu erreichen, ist der Einsatz von innovativen Leichtbauwerkstoffen notwendig. Autohersteller wie BMW, Daimler, Honda oder VW setzen dafür in ihren Fahrzeugen bereits Kunststoffe ein, die auf die speziellen Anforderungen im Motorraum oder im Innen- und Außenbereich zugeschnitten sind.

Hochleistungspolymere sorgen für Bewegung in der Automobilindustrie. Ihre geringe Dichte, verbunden mit ihrer Leistungsfähigkeit, machen sie gegenüber Metallen zu einem idealen Werkstoff für konsequenten Leichtbau. Ihr entscheidender Vorteil: Sie wiegen bis zu 30 Prozent weniger als Me-

talle. Ausschlaggebend für die Produktion von Strukturbauteilen oder funktionalen Komponenten sind neben guten mechanischen Eigenschaften auch Beständigkeiten gefragt.

## Kunststoffe und mögliche Einsatzfelder

**Hostaform POM (Polyoxymethylen):** Dachmodul, Cockpitlösungen, Kabelklemmen, Mechanik, Bedien- und Lenkradschalter, Kraftstoff-Fördereinheiten, Griffe, Schiebedachsysteme, Sitzelemente

**Fortron PPS (Lineares Polyphenylensulfid):** Kühlmittelpumpe, elektrische Parkbremse, Wasserpumpen, Luftansaugmodule, Ladeluftrohre, Lampensockel

**Vectra LCP (Flüssigkristalline Polymere):** Lampengehäuse, Klima- und Drucksensoren, Scheinwerfer, LED-Träger

**Celstran LFT (langfaserverstärkte Thermoplaste):** Frontendmodule, Instrumententafel, Türmodule, Dachmodule, Rahmen- und Regenrinne, Motorabdeckung, E-Gas-Pedal, Ladeluftkühler, Schalthebel, Sonnendach (Windabweiser)

**Compel LFT (langfaserverstärkte Thermoplaste):** Unterboden-Verkleidung

**Celanex PBT (Polybutylenterephthalat):** Gehäuse für elektronische Steuereinheiten, Scheibenwischsysteme

**GUR UHMW-PE (Ultrahochmolekulares Polyethylen):** Filtersysteme, Batterieseparatoren, Gleitelemente

Dazu zählen unter anderem Beständigkeit gegenüber Kraftstoffen und Ölen, Korrosion sowie erhöhte Temperaturen. Damit sind die Materialien sogar für den Motorraum geeignet. Zudem gibt es viele Ansätze, durch Polymere von der Verarbeitung bis zur Verwertung die Umwelt zu schonen.

### Bei einem speziell entwickelten Recycling-Konzept

von Ticona beginnt die Wiederverwertung wertvoller Materialien bereits während der Produktion. Die von qualifizierten Recycling-Unternehmen aufbereiteten Abfälle, etwa Ausstattungen und Anfahrware, werden zurückgenommen und mittels eines speziellen Pultrusionsverfahrens der Herstellung von langfaserverstärkten Thermoplasten (LFT) zugeführt. Am Ende entsteht hochwertiges Celstran-Granulat, das zu Bauteilen wie Armaturentafeln verarbeitet wird. Diese werkstoffliche Verwertung der Produktionsabfälle schont die Umwelt und spart die sonst anfallenden Entsorgungskosten ein. Außerdem sinkt der Energieverbrauch in der Herstellung deutlich. Nach heutigem Stand können bis zu zehn Prozent des Recyclats wieder dem Produktionsprozess beigefügt werden, ohne dass der Werkstoff seine Eigenschaften verliert.

Die Substitution von Metallen durch polymere Werkstoffe erfüllt aber noch einen weiteren wichtigen Aspekt: Sie ist kosteneffizient. So verkürzen sich die Verarbeitungsschritte gegenüber Metall (Blech, Stanzen, Nachbearbeitung, Montage, Lackierung und Fertigteil) bei Polymeren auf nur noch drei Schritte (Granulat, Spritzgießen, Fertigteil) und gleichzeitig wird der Energieeinsatz im Herstellungsprozess gesenkt.

Eine der klassischen Anwendungen von technischen Kunststoffen sind Armaturentafeln im Fahrzeuginnenraum.

Selbst präzise Designs, in die wiederum wichtige Komponenten wie Airbags integriert werden, sind problemlos anzufertigen. Aus dem langfaserverstärkten Ticona-Thermoplast Celstran werden beispielsweise Instrumententafeln für den Audi A 5 Coupé, den VW Golf oder den EOS gefertigt. Über die Optimierung der Wanddicken wird das Teilgewicht reduziert.

Aktuelle Machbarkeitsstudien zeigen, dass sogar eine Reduzierung der Wanddicke von 2,5 bis 3,0 mm auf lediglich 2,5 bis 1,5 mm möglich ist. Eine Reduktion von nur 0,5 mm spart bereits ein Gewicht von 20 Prozent. Das wiederum schlägt sich positiv im Kraftstoffverbrauch nieder und hilft, die gesetzten CO<sub>2</sub>-Ziele der EU zu erreichen.

Noch dazu lassen sich mit ausgewogenen Materialeigenschaften die Ansprüche in Sachen Optik und Ästhetik leichter umsetzen. Durch die glatte Oberfläche lässt sich bei den heute verwendeten Armaturentafeln aus LFT ein feiner Schaum aus Polyurethan (PUR) auftragen, der für einen angenehmen „Softtouch“-Effekt sorgt. Die darüber liegende Slush-Haut verleiht der Oberfläche des Bauteils dann ihre besondere Optik. Will der Automobilhersteller auf den Soft-Touch-Effekt verzichten, ermöglichen Celstran-Farbeinstellungen die Realisierung von optisch ansprechenden Instrumententafeln.

**Leistungsstarke Polymere** machen es möglich, dass aufwendige Vor- und Nacharbeiten wie Lackierung, Beschichtung oder Vakuum-Metallisierung überflüssig werden. Die Zugabe von Additiven im Herstellungsprozess liefert das gewünschte Finish gleich mit. Ein Beispiel dafür sind spezielle MetaLX-Typen mit Metalleffekt-Oberfläche, die sich beson-

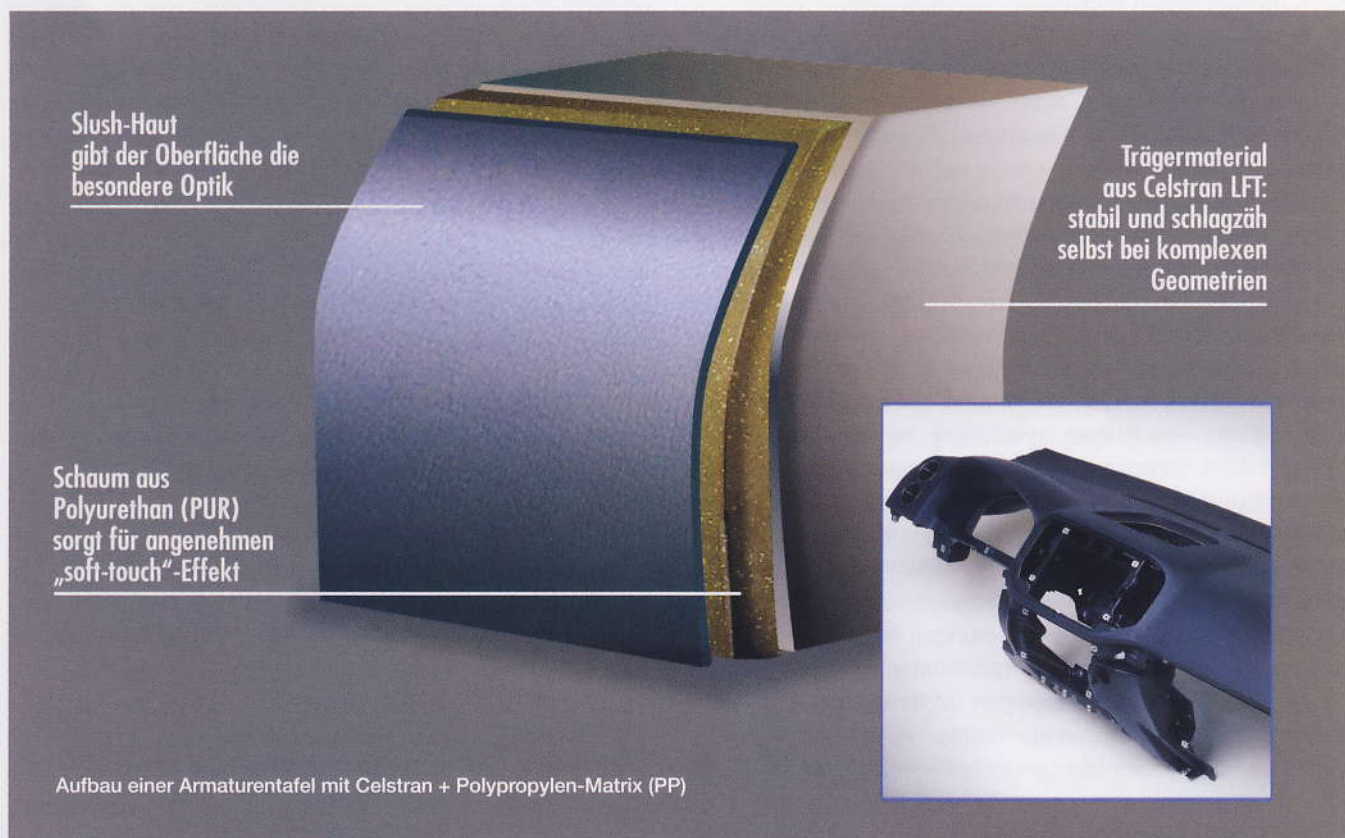




Foto: Böchling

Ladeluftrohr in Dieselmotoren aus dem Polyphenylensulfid Fortron PPS.



Foto: VW

Golf-Dashboard aus Celstran: 0,5 mm weniger Material gleich 20 Prozent weniger Gewicht!



Foto: Honda

Die Zugabe von Additiven in der Herstellung liefert das Metall-Finish gleich mit.

ders für Module im Fahrzeuginnenraum eignen. Die Bauteile sind farbecht, kratz- und verschleißfest und zeichnen sich durch gute Gleit-Reib-Eigenschaften in Kontakt mit anderen Kunststoffen aus. Neue Werkstoffe wie diese unterstützen Designer darin, ansprechende Oberflächen zu realisieren. Der Türgriff des Honda Civic etwa ist aus dem Polyoxymethylen (POM) mit integrierter Metalloptik von Ticona gefertigt. Das Bauteil bringt nach seiner Entnahme aus der Spritzgießform alle gewünschten Eigenschaften gleich mit.

Im Vergleich zu handelsüblichen PC/ABS-Blends verfügt der POM-Typ über bessere Steifigkeit sowie Zug- und Schlagfestigkeit. Chemikalien, wie sie in Cockpitreinigern verwendet werden, und hohen Temperaturschwankungen hält er problemlos stand. Seine kostengünstige Herstellung durch Wegfall des Lackierschrittes verleiht ihm den letzten Schliff.

**Das Spektrum an Einsatzmöglichkeiten** von Kunststoffen ist vielfältig: Unter der Motorhaube helfen sie Effizienz zu erhöhen und Gewicht zu sparen. Selbst steigende Temperaturen im Motorraum sind für die Hochleistungswerkstoffe, die über eine hohe Schmelzfestigkeit und Viskosität verfügen, kein Problem. Das hochtemperaturbeständige Polyphenylensulfid, Fortron PPS von Ticona, ist ein geeigneter Werkstoff zur Herstellung von Ladeluftrohren in Dieselmotoren. Er reduziert das Gewicht einer vergleichbaren Aluminium-Variante um ein Drittel. Mercedes vertraut seit Langem auf Luftansaugmodule aus PPS. Es sorgt für eine Steigerung der Leistungsausbeute und gleichzeitig verminderten Schadstoffausstoß. Fortron lässt sich mittels Blasformen in nahezu jede beliebige Gestalt bringen.

Neben Designfreiheit, Gewichtseinsparung und kostengünstiger Verarbeitung haben Kunststoffe auch in Sachen Sicherheit viel zu bieten. Autohersteller Volvo nutzt Unterbodenverkleidungen aus langfaserverstärkten Thermoplasten, die den Motor mit gleicher Effektivität vor Steinschlag schützen wie Komponenten aus Metall. Das schlagzäh modifizierte LFT gibt dem dünnwandigen Bauteil die nötige Stabilität und wiegt dabei nur 609 Gramm. Mercedes setzt für seine Modelle Vito und Viano ein Frontend aus Celstran LFT ein.

Der Thermoplast verfügt zudem über eine ausgezeichnete Fähigkeit der Energieaufnahme. Kommt es zum Aufprall, verformt sich das Frontend und fängt überschüssige Energie ab.

Die auf die Insassen wirkenden Kräfte verringern sich. Schleudertrauma, hervorgerufen durch Unfälle, gehören immer noch zu den häufigsten Verletzungen im Straßenverkehr.

Um die Auswirkungen zu verringern, setzt BMW bei seiner 3er Reihe crashaktive Kopfstützen ein. Diese tragen maßgeblich zur Sicherheit der Insassen bei. Verschiedene Funktionsbauteile in der Kopfstütze sind aus dem Polyacetal Hostaform gefertigt, das über gute Verschleißigenschaften sowie ein optimiertes Gleit-Reib-Verhalten verfügt. Dadurch vermindert es Geräusche etwa beim Verstellen der Kopfstütze. Im Kopfstützenmodul befindet sich unter anderem auch Celstran. Seine hohe Schlagzähigkeit, Steifigkeit und Festigkeit auch bei hohen Temperaturen sind nur einige Vorzüge, die das Material mit sich bringt. Die extrem belastbaren Kunststoffkomponenten bieten die erforderliche Stoßresistenz für das Bauteil, indem sie einen Großteil der Verformungsenergie beim Aufprall absorbieren.

**Ausblick:** Schon heute rollt kein Auto ohne Kunststoff auf die Straße. Die Vorgaben der EU zur Senkung der Emissionen fördern diese Entwicklung. Verläuft die Entwicklung weiterhin so rasant, werden Autos in naher Zukunft vielleicht schon aus 50 Prozent des Leichtbauwerkstoffes bestehen.



Foto: Daimler

Der Thermoplast Celstran LFT absorbiert Energie und ist deshalb sehr gut für das Frontend geeignet.



**Dr. Tilo Vaahs,**  
Leiter Technisches Marketing, Ticona