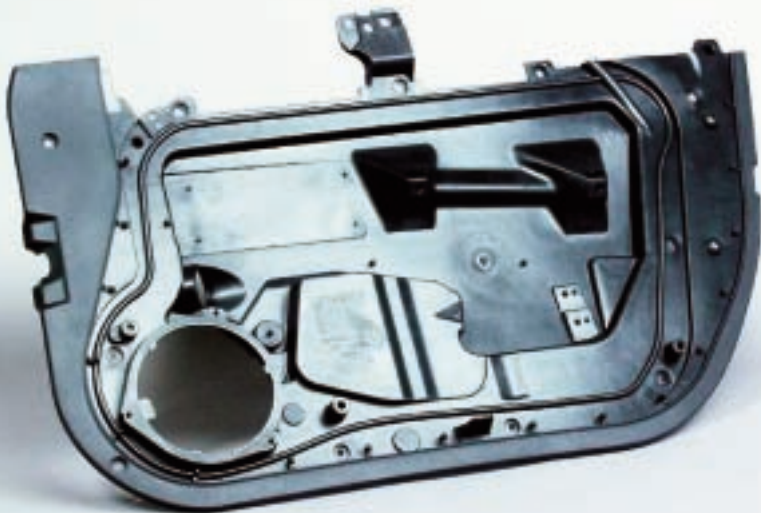


## Gewichtersparnis mit technischen Kunststoffen

# Diätplan für's Auto



*Gewichtsreduziertes Türmodul des neuen Jaguar XJ aus langfaserverstärktem Celstran (LFT).*

Automobilhersteller suchen fortwährend nach ungenutzten Potenzialen zur Reduktion des Fahrzeuggewichts. Mit Hochleistungspolymeren gelingt es, im Automobil metallische Werkstoffe zu substituieren und intelligente neue Konstruktionen in Serie zu bringen. Der intensiviertere Einsatz von Kunststoffen spart nicht nur Gewicht, er reduziert durch vereinfachte Prozesse auch in der Fertigung Kosten.

Was schon vielen Menschen schwer fällt, ist beim Automobil erst recht eine ständige Herausforderung. Geht es doch darum, bei jedem neuen Modell überflüssige Pfunde loszuwerden. Nur gibt es bei Kraftfahrzeugen weder eine Null-Diät noch kalorienbewusste Weightwatchers. Vielmehr müssen die Konstrukteure in allen Bereichen mit großer Hartnäckigkeit nach Möglichkeiten der Gewichtersparnis suchen. Dieser Zwang resultiert aus einer einfachen Formel: Bringt ein Auto weniger Gewicht auf die Waage, dann sinkt der Kraftstoffverbrauch und mithin verringern sich auch die Emissionen. Das Fahrzeug wird also im Unterhalt ebenso ökonomischer wie ökologischer. Experten gehen von der Faustregel aus, dass pro 100 kg Gewichtsreduktion auf 100 km rund 0,2 bis 0,3 Liter Sprit gespart werden.

Nur auf den ersten Blick erscheint deshalb widersprüchlich, dass die Autos

tendenziell eher schwerer, denn leichter werden. Dies lässt sich an einem bekannten Auto der Kompaktklasse verdeutlichen: Von 1970 bis heute hat die nunmehr fünfte Generation 400 kg zusätzlich auf die Achsen gepackt. Nach den Gründen muss man nicht lange suchen. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, werden selbst Kleinwagen mit immer mehr Komfort ausgestattet (von Servolenkung über elektrische Fensterheber bis zur Klimaanlage), die Sicherheitsstandards werden kontinuierlich verbessert (von Seiten-Airbags bis zu ESP) und die Technik wird immer leistungsfähiger.

Da es kein vernünftiger Diätplan sein kann, auf diesen automobilen Fortschritt zu verzichten, gilt es umso mehr, alle Potenziale der Gewichtersparnis konsequent zu nutzen. Eine Entwicklung, von der die technischen Kunststoffe in besonderer Weise profitieren. Technische Polymere der Ticona, Kelssterbach, sind im Automobil allgegenwärtig. So werden Lautsprechergritter, Kraftstoff-Fördereinheiten, Filtergehäuse, Schalthebelkomponenten und Tank-

einfüllstützen aus dem Polyacetal (POM) Hostaform hergestellt. Zündverteilerleisten, Scheibenwischerarme oder Sicherungsträger aus Celanex (PBT). Instrumententafelträger oder Unterbodenverkleidungen aus den langfaserverstärkten Thermoplasten (LFT) Celstran und Compel. Dank seiner hohen Temperaturbeständigkeit eignet sich Fortron (PPS) unter anderem für Ladeluftkühler, Wasserpumpen oder Drosselklappen. Vectra (LCP) kommt in vielen elektrischen Anwendungen zum Einsatz, zum Beispiel bei Sonnenlichtsensoren oder Steckverbindern.

### Module mit Funktionen

Ein prägender Trend ist die Modultechnik. Indem unterschiedlichste Komponenten in einem komplexen Bauteil integriert werden, lassen sich erhebliche Kosten- und Gewichtsvorteile realisieren – so zum Beispiel bei Frontend-, Firewall- und Fahrpedalmodulen. Besonders augenfällig sind die Vorteile bei Türmodulen. So werden beim neuen Jaguar XJ die Trägerplatten für die Türmo-



Ulrich Haack, Leiter Anwendungsentwicklung, Ticona Kelsterbach

dule aus langfaserverstärktem Celstran gefertigt. Mit diesem LFT erreicht der Systementwickler Automold (Gloucestershire) die geforderte hohe Dimensionsstabilität sowie mechanische Festigkeit der Formteile – und spart gegenüber metallischen Türmodulen deutlich an Gewicht. Die Trägerplatte aus Celstran fungiert zudem als Wasserbarriere und verleiht der Tür, die beim Jaguar XJ aus Aluminium gefertigt wird, zusätzliche Torsionssteifigkeit. Außerdem sind wichtige Funktionselemente wie Türöffner oder Lautsprecher direkt integriert.

Wie bei Türmodulen in Kombination mit der Outsert-Technik zusätzlich zur Gewichtsreduktion weitere Einsparpotenziale realisiert werden können, hat Ticona in Zusammenarbeit mit ArvinMeritor und Philips mit einem Prototypen demonstriert. Entwickelt wurde ein Strukturbauteil aus Hostaform (POM), in das siebzehn Funktionselemente per Spritzguss ohne zusätzliche Montagearbeiten integriert sind.

Um die gewichtsreduzierende Substitution von metallischen Werkstoffen voranzutreiben, werden maßgeschneiderte Spezialtypen entwickelt, die für technische Kunststoffe neue Anwendungsbereiche erschließen. Ein Beispiel sind die ersten PPS-Blasformtypen für die kommerzielle Anwendung, die das Un-

*Hohlkörperbauteil aus PPS-Blasformtypen ersetzt metallische Heißluftführungen oder Leitungen in Kühlsystemen.*



bevorzugter Werkstoff für mechanisch und thermisch hochbelastbare Bauteile ist, bietet sich der neue Blasform-Typ zum Beispiel für Heißluftführungen bei Turboladern von Dieselmotoren oder bei Leitungen in Kfz-Kühlsystemen an.

### Gewichtsreduzierende Substitutionen

Im Unterbodenbereich ist bei Kraftfahrzeugen Schutz vor Beschädigung und Schmutz gefordert. Was früher metalli-

Unterbodenverkleidung aus Compel spart nicht nur Gewicht, sondern führt auch zu einem reduzierten Luftwiderstand und damit zu einer weiteren Treibstoffersparnis.

Das sich Gewichteinsparungen auch mit innovativen Verarbeitungstechnologien realisieren lassen, zeigt exemplarisch die Mikroschaum-Technologie. Bei diesem Verfahren werden winzige Gasbläschen in das Bauteil eingeschlossen, wodurch der Materialverbrauch verringert und auf diese Weise Gewicht eingespart wird. Hinzu kommen Vorteile wie verkürzte Zykluszeiten. Das mikrozelluläre Schäumen wird in Kelsterbach auf einer eigenen MuCell-Anlage erprobt, die auch Kunden zur Verfügung steht. Ein Beispiel für eine erfolgreiche Produktentwicklung mit der Mikroschaum-Technologie ist ein Türschlossgehäuse aus Celanex: es ist deutlich leichter als das entsprechende Bauteile aus Metall, gleichwohl erfüllt es die hohen Anforderungen, die an die Dimensionsstabilität und an die Bauteiltoleranz gestellt werden.

Gewichtssparende Bauteile aus technischen Kunststoffen sind von Innen- und Außenanwendungen bis "under the hood" zu finden. Allen Problemlösungen gemeinsam ist, dass die Hochleistungspolymere den hohen Materialbeanspruchungen automobiler Anwendungen gewachsen sind, innovative Konzepte ermöglichen (Stichwort Mechatronik) und einen Beitrag zur Gewichtsminimierung leisten.



*Das mit der Mikroschaum-Technologie hergestellte Türschlossgehäuse aus Celanex: ist deutlich leichter als das entsprechende Bauteile aus Metall. (Bilder: Ticona)*

ternehmen neben den bekannten Typen für die Extrusions- und Spritzgießverarbeitung in 2002 vorgestellt hat. Dank seiner hohen Schmelzefestigkeit lässt sich das Fortron 1115LO auf konventionellen Blasform-Maschinen sowie nach der 3D-Saugblastechnik zu komplexen Hohlkörperbauteilen verarbeiten. Da PPS ganz generell ein

schen Schutzblechen oblag, wird heute von Unterbodenverkleidungen aus den langfaserverstärkten Thermoplasten Compel (LFT) geleistet. So zum Beispiel beim Smart und beim PT Cruiser von DaimlerChrysler. Das hochschlagzähmodifizierte Polypropylen verfügt über beachtliche Werte hinsichtlich Schlagzähigkeit, Festigkeit und Steifigkeit. Die