

SITZKOMFORT NEU GEDACHT

Multi-Material-Design für physiologisch optimierten Leichtbaufahrzeugsitz

Ziel der Forschungsaktivitäten im Teilprojekt C5 „MERGE technologies for physiologically compatible textile/plastic components using anisotropic effects“ ist die Entwicklung eines innovativen Fahrzeugsitzes im Multi-Material-Design als Leichtbaukonstruktion, die in Großserie herstellbar ist. Die Arbeiten werden im Rahmen des DFG geförderten Bundesexzellenzclusters MERGE „Technologiefusion für multifunktionale Leichtbaustrukturen“ an der TU Chemnitz absolviert.

Etablierte Sitzstrukturen bestehen aus einer Stahlrahmenkonstruktion, auf der Sitzpolster und -lehne befestigt sind, die aus unterschiedlich harten Schaumstoffen bestehen. Stahl-Profilschienen bilden die Schnittstelle zum Fahrzeug. Unterschiedlichste Stoff- und Lederbezüge verkleiden die in manuellen, teilautomatisierten Prozessen hergestellten Konstruktionen.

Neuer Konstruktions- und Materialaufbau

Mit der Sandwichbauweise sollen deutliche Gewichtseinsparungen für die Leichtbau-Sitzstruktur erreicht werden. Organobleche besitzen hohe spezifische mechanische Eigenschaften und sind im Pressenprozess in großer Produktivität herstellbar. Sie werden daher als Doppelschalenmaterial verwendet. Polyurethan-Weichschaumstoffe eignen sich durch ihre zelluläre Struktur hervorragend als Sandwichkernmaterial, das Masse reduziert und hervorragende stoßdämpfende Eigenschaften besitzt. Zur Erhöhung der mechanischen Eigenschaften und Umsetzung einer gleichmäßigen Kraftübertragung zwischen den Schalen wird der Schaumstoffkern für die innovative Sitzstruktur mit Polyester-3D-Gewirken verstärkt. Diese besitzen mit Faservolumengehalten von unter 5 Prozent einen hohen Leichtbaugrad. Zusätzlich werden die 3D-Gewirke in der Mensch/Maschine-Schnittstelle als Komfortkomponente angewendet, da sie hervorragende klimaphysiologische Eigenschaften besitzen.

Ein Konzept, große Gestaltungsfreiheit

Die hohen Umformgrade der Organobleche, die große Fließfähigkeit der PUR-Schaumstoffe und die hervorragende Drapierbarkeit der 3D-Gewirke erlauben beliebige Bauteilgeometrien. Alle verwen-

deten Materialien sind mikrostrukturell anpassbar, wodurch die Sitzstruktur anforderungsgerecht auslegbar ist. Technisch-technologisch wurde das Konzept anhand eines Federdemonstrators angewendet, der die Grundlage für die Sitzentwicklung darstellt (Abb. 1).

Die Sitzschalenkontur wurde physiologisch optimiert und an einem einschaligen Prototyp aus duroplastischem glasfaserverstärktem Faserkunststoffverbund (GFK) verwirklicht. Ein Adapter, der im 3D-Druck hergestellt wurde, erlaubt die Montage dieses Sitzes in einem VW Up (Abb. 2).

Für den doppelschaligen Fahrzeugsitz wurde die Innenschale bereits im Pressenprozess aus Organoblech gefertigt. Zusammen mit der Außenschale bildet sie in weiterführenden Arbeiten die Kavität zur Herstellung des 3D-Gewirke-verstärkten PUR-Schaumstoffkerns. Im Reaction Injection Moulding werden dabei die beiden Schalen gefügt und ein weiteres 3D-Gewirke als Komfortkomponente auf der Innenschale angebunden. Für den innovativen Sitz wurde ein Gewicht von 8,0 kg kalkuliert, was eine Einsparung von 53 Prozent im Vergleich zum etablierten Sitz des VW Up darstellt.

Weitere Informationen:

Prof. Dr.-Ing. habil. Daisy Nestler, M.Sc. Song Ren, Dipl.-Ing. Kay Schäfer, Stiftungsprofessur Textile Kunststoffverbunde, Institut für Strukturleichtbau, Technische Universität Chemnitz, Telefon +49 (0) 371 / 531-365 46, daisy.nestler@mb.tu-chemnitz.de, www.leichtbau.tu-chemnitz.de/tkv, www.tu-chemnitz.de/MERGE

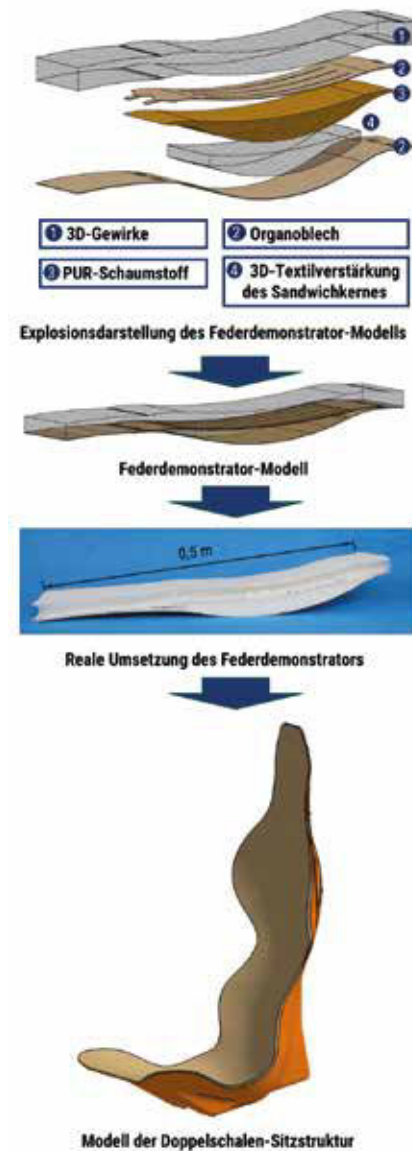


Abb. 1: MMD-Federdemonstrator zur Material- und Technologieentwicklung



Abb. 2: Einschalige Sitzstruktur für das „50. Perzentil Frau“, eingebaut im VW Up