

Die Multi-Material-Bauweise - Leichtbau versus Kosten

Dipl.-Ing. Christian **Sahr**, Institut für Kraftfahrwesen der RWTH Aachen

Zusammenfassung

Durch die Einführung höher- und höchstfester Stahlfeinbleche sowie durch den partiellen Einsatz von Aluminium und Kunststoffen wurden in den vergangenen Jahren erhebliche Fortschritte im Leichtbau von Pkw-Karosserien erzielt. Eine weitergehende, deutliche Gewichtsreduzierung mit dem Ziel, den Trend zu immer höheren Fahrzeugleergewichten umzukehren und damit einen wirksamen Beitrag zur Senkung des Kraftstoffverbrauchs zu leisten, wird jedoch den Übergang auf neue Bauweisen erfordern.

Als ein Schlüssel zum Superleichtbau wird die Multi-Material-Bauweise gesehen, bei der für jedes einzelne Element des Fahrzeugaufbaus derjenige Werkstoff ausgewählt wird, der die gestellten Anforderungen bei minimalem Gewicht erfüllt. Bei Kleinstserienfahrzeugen ist eine solche Bauweise bereits verwirklicht worden, während in der Groß- und Mittelserie lediglich Ansätze einer derartigen konsequenten Kombination unterschiedlicher Materialien in der Karosseriestruktur existieren.

Die Aufgabe, eine Multi-Material-Bauweise zu entwickeln, die sich auch in der Großserie wirtschaftlich darstellen lässt, wird derzeit in verschiedenen Forschungsprojekten bearbeitet. Das Institut für Kraftfahrwesen Aachen (ika) leistet dazu einen wichtigen Beitrag mit seiner Einbindung in das Projekt „Super Light Car“ der Europäischen Union.

Inhalte des Projektes sind die Konzeption und Auslegung von Karosseriestrukturen in Multi-Material-Bauweise, die begleitende Entwicklung validierter Abbildungen der einzusetzenden innovativen Werkstoffe und Fügetechniken in der numerischen Simulation sowie die Umsetzung ausgewählter Lösungen in reale Prototypen. Ein Kernpunkt des Projektes „Super Light Car“ ist darüber hinaus die Weiterentwicklung geeigneter Fertigungs- und Fügeverfahren. Die Behandlung von Fragen des Recyclings und der gesamtheitlichen Kostenanalyse wird schließlich die Bewertung der Großserientauglichkeit der Multi-Material-Konzepte ermöglichen.

Für die Multi-Material-Konzepte ist eine Methodik zur Auswahl von Materialien entwickelt worden. Diese ermöglicht es, die komplexen Anforderungen an Bauteile sowie Materialeigenschaften so darzustellen und zu systematisieren, dass eine optimale Materialauswahl für ein bestimmtes Bauteil schnell und übersichtlich möglich ist. Dabei werden alle Randbedingungen, die bei der Entwicklung einer Fahrzeugkarosserie eine Rolle spielen, wie z.B. Materialien, Fügetechnologien, Herstellverfahren, Gewichtsreduktion, Kosteneffizienz und Life-Cycle-Assessment berücksichtigt und eingebunden. Damit stellt diese Methodik eine gute und komfortable Ergänzung zum vorhandenen Expertenwissen im Bereich der Entwicklung von Multi-Material-Bauweisen dar.