

Strukturoptimierter Leichtbau

Beim Strukturoptimierten Leichtbau gilt es, Strukturmasse so anzuordnen, dass sie die Belastungen der Konstruktion optimal aufnehmen und weiterleiten kann. Die Struktur versteht sich dabei als mechanisches Bindeglied zwischen den einzelnen Funktionselementen der Gesamtkonstruktion. Ihre Aufgabe ist es, Kräfte und Momente aufzunehmen und weiterzuleiten. Eine Struktur ist dabei als optimal ausgelastet anzusehen, wenn bei Höchstbelastung jedes Werkstoffteilchen einer Werkstoffanstrengung bis an die zulässige Belastungsgrenze unterliegt. Dies ist in der Praxis nur schwer zu erreichen. Entscheidend für eine strukturoptimierte Leichtbaukonstruktion ist die belastungsgerechte Bauteilgestaltung. Die wird erreicht durch kraftflussgerechte Bauteilgestaltung, momentenfreies Konstruieren und die Optimierung der Gestaltfestigkeit.

Kerngedanke dieser Prinzipien ist immer, Werkstoff dort anzuordnen, wo er erforderlich ist, und ihn dort wegzulassen, wo er nicht erforderlich ist. Dabei ist es jedoch nicht immer möglich, Werkstoff an Stellen, wo er strukturell nicht erforderlich wäre, einzusparen. Die Umsetzung erfordert beispielsweise im Stahlbau konisch gezogene Rohre mit veränderlichen Wandstärken. Faserverbundkunststoffe sind prädestiniert für den strukturoptimierten Leichtbau, da die Menge und Anordnung der Faserhalbzeuge innerhalb des Bauteils beeinflusst werden kann. Der Werkstoff entsteht erst bei der Fertigung. Dies ist Grundlage für das hohe Potential von FVK hinsichtlich des strukturoptimierten Leichtbaus.