

Neuer Forschungsverbund zur Auslegung nachhaltiger Strukturen mittels Generative Design: FORAnGen

Johannes Soika

Moderne Produktentwicklung wird zunehmend von leistungsfähigen, rechnergestützten Methoden geprägt. Die Tätigkeit von Produktentwicklern verlagert sich zunehmend vom Gestalten hin zum Modellieren. Generative Design spielt hierbei eine entscheidende Rolle, indem es mittels KI und Algorithmen fertigungsgerechte Erstgeometrien erzeugt. Ziel des Forschungsverbundes ist es, diesen Ansatz zu erweitern und ihn praxistauglich und nachhaltig zu machen. Der LPL befasst sich im Verbund mit der Entwicklung und Verbesserung von Methoden für die Anforderungserfassung und die automatisierte Generierung montage- und fertigungsgerechter Strukturbauteile.

Contact

Johannes Soika, M.Sc.
johannes.soika@tum.de

Project P1121

Projektpartner



Der Forschungsverbund

Der bayerische Forschungsverbund zur Auslegung nachhaltiger Produkte mittels Generative Design (FORAnGen) besteht aus vier Universitäten und über 20 Industriepartnern. Die vier wissenschaftlichen Partner schaffen durch ihre komplementäre Expertise eine breit aufgestellte Basis für den Forschungsverbund. Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit im Forschungsverbund können Herausforderungen ganzheitlich betrachtet und innovative Lösungen entwickelt werden. Unter den Industriepartnern arbeitet der LPL dabei insbesondere mit der ZF Friedrichshafen AG mit Standort Passau, der Audi AG in Ingolstadt und der Stöger Automation GmbH in Königsdorf zusammen mit dem Ziel, additiv gefertigte Demonstratorbauteile mit leichtbaugerechten Verbindungskonzepten zu generieren.

Anforderungserfassung im Generative Design

Die Idee einer systematischen Anforderungserfassung im Kontext des Generative Designs ist neu. Sie ist aus industrieller Sicht grundsätzlich von strategischer Bedeutung, da sie die Nutzbarkeit des Generative Design und damit deren wirtschaftlichen Mehrwert erhöht, allgemein anwendbar sowie softwareunabhängig ist. Aus technischer Sicht soll so eine Überführung von Produkthanforderungen in Optimierungsprobleme ermöglicht werden. Die Aufbereitung eines technischen Problems in ein formales Auslegungs- bzw. Optimierungsproblem ist der wichtigste Schritt im Rahmen des Generative Design und liegt in der Verantwortung des Ingenieurs bzw. der Ingenieurin. Eine systematische Anforderungserfassung schafft eine universelle Schnittstelle zwischen der frühen Produktentwicklungsphase und der automatisierten Detailkonstruktion.



Fig. 1: Optimierte Struktur mit Berücksichtigung von Schraubenverbindungen

Verbindungstechnik in der Topologieoptimierung

Mittels Generative Design entworfene Bauteile zeichnen sich zwar häufig durch eine integrale Bauweise aus, besitzen jedoch immer eine oder mehrere Schnittstellen zu angrenzenden Bauteilen. Für die verwendete Verbindungstechnik müssen Verschraubungspunkte definiert und entsprechende Ausschnitte sowie Zugriffsmöglichkeiten berücksichtigt werden. Die Gewährleistung der Montage- und Fertigungsfreundlichkeit von mittels Generative Design entworfenen Bauteilen erfolgt gegenwärtig in der Praxis entweder durch im Voraus getroffene Einschränkungen oder durch nachträgliche konstruktive Änderungen. In beiden Fällen wird die Qualität des Konstruktionsergebnisses, etwa unter dem Gesichtspunkt Leichtbau, mehr oder minder verschlechtert. Ziel ist somit die Verbesserung gegenwärtiger Methoden der Topologieoptimierung hinsichtlich Montage- und Fertigungsfreundlichkeit.