

Der Algorithmus macht's: MSC-Apex-Generative-Design verspricht eine wesentliche Zeitersparnis.

Fotos: Harald Klieber

Der 3-Minuten-Algorithmus

Harald Klieber

RADTRÄGER FÜR EINEN RENNWAGEN AUS ALUMINIUM FERTIGEN? DASS EIN SOLCHES DESIGN BINNEN MINUTEN KONSTRUIERT WERDEN KANN, HAT DIE HEXAGON-TOCHTER SIMUFACT AUF DER FORMNEXT BEWIESEN. WIE DAS FUNKTIONIERT, ERKLÄRT DR. THOMAS REIHER, DIRECTOR GENERATIVE DESIGN.

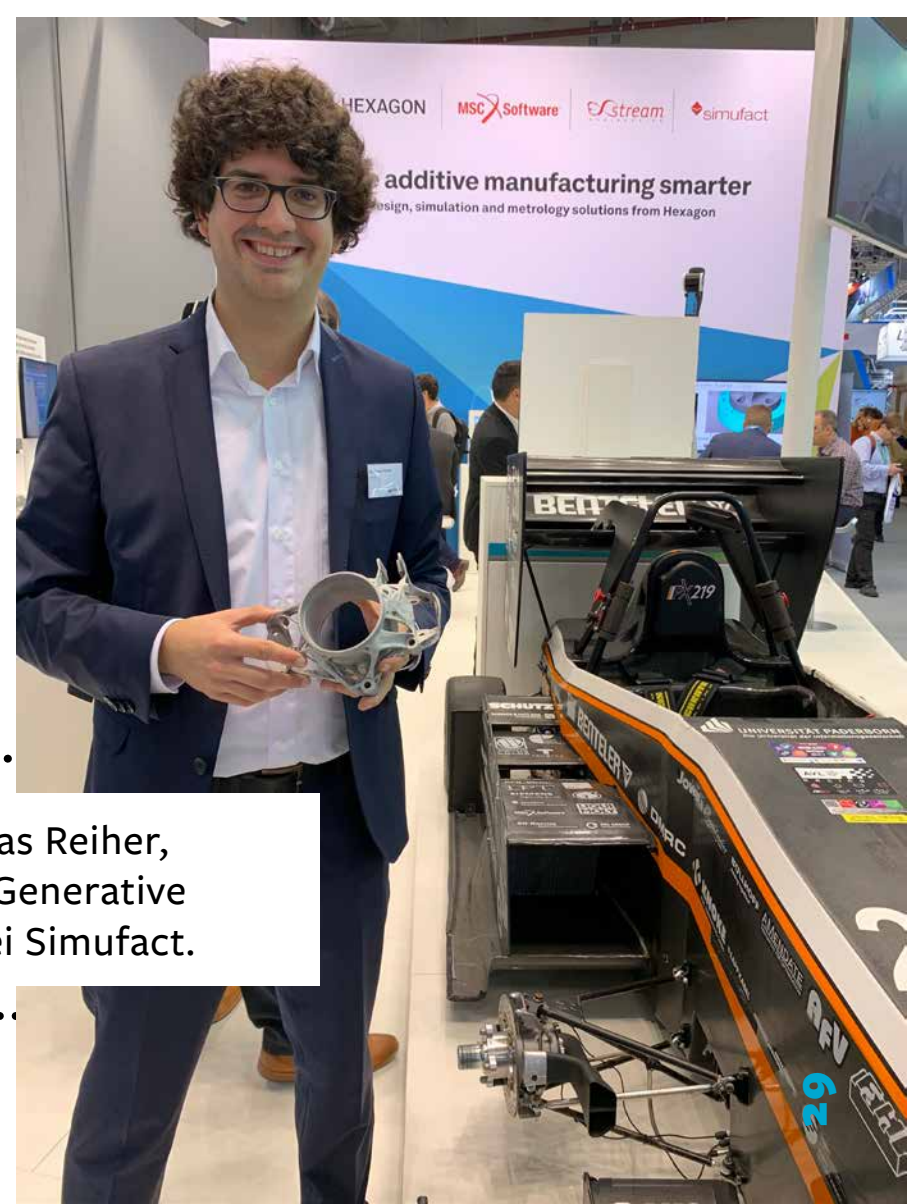
Topologie-Optimierung war eines der spannenden Themen auf der letzten Formnext in Frankfurt. Vor Jahren wurde dafür noch mehrere Stunden und Tage simuliert und gerechnet. Neueste Software-Generationen schaffen das in einem Bruchteil der Zeit. „Unsere Simulationssoftware liefert bei der Topologie-Optimierung von Bauteilen oder auch Zerspanungswerkzeugen schon nach einigen Minuten nicht nur weiter verwertbare Designs, sondern nach einigen Minuten eine klare Designrichtung“, berichtet Dr. Thomas Reiher, Director Generative Design bei Simufact in Paderborn. Anhand solcher digitaler Prototypen lassen sich dann vorteilhafte Optimierungsparameter ableiten und eine finale Simulation zur Erzeugung einer Leichtbaugeometrie digital berechnen.

Digitales Modell nach Minuten

Warum ist aber die MSC-Apex-Generative Design-Software deutlich schneller bei der automatischen Erzeugung von spannungsoptimierten und 3D-druckbaren Bauteildesigns? „Das liegt vor allem an unseren Algorithmen. Andere Systeme rechnen mit einer Elementdichte, berechnen also einen kompletten Raum. Unser MSC Apex Generative Design rechnet unter anderem nur da, wo wirklich Material vorhanden ist. Das verkürzt den Prozess enorm“, erklärt Thomas Reiher. Statt Simulationsprogramme erst Stunden und Tage rechnen zu lassen, könnten Konstrukteure bereits nach Minuten ein digitales Modell sehen und als Designidee zur weiteren Konstruktion nutzen. Und auch detaillierte Topolo-

»»Unser MSC Apex Generative Design rechnet unter anderem nur da, wo wirklich Material vorhanden ist.««

Dr. Thomas Reiher



Dr. Thomas Reiher,
Director Generative
Design bei Simufact.

>>...verbessern wir tatsächlich auch die Qualität massiv.<<

Dr. Thomas Reiher

Der Beleg: ein Radträger aus Aluminium, der in der Formula Student zum Einsatz kommt.

gieoptimierungen würden nicht viel länger dauern und geben direkt eine herstellbare Geometrie aus. Dass es funktioniert, demonstrierte Simufact zuletzt auf der Formnext anhand eines Radträgers aus Aluminium, der tatsächlich in einem Rennwagen der Formula Student verbaut wurde. „Die Berechnung des Radträgers dauert mit unserem System eben nicht wie üblich Tage und Wochen, sondern von A bis Z nur ein paar Stunden, was mitunter auch daran liegt, dass unsere Berechnungen auch auf einer Grafikkarte laufen können“, erklärt Dr. Thomas Reiher einen weiteren großen Vorteil der MSC-Simulationssoftware. Zusätzlich würde vor allem die neueste MSC-Version nicht nur die Entwicklungsprozesse für die additive Fertigung um bis zu 80% beschleunigen, sondern vor allem auch durch das Generative Design optimal ausgelegte, materialsparende Bauteile erzeugen. „Durch den Hard Kill nicht relevanter Elemente und unserer wohl momentan konkurrenzlosen

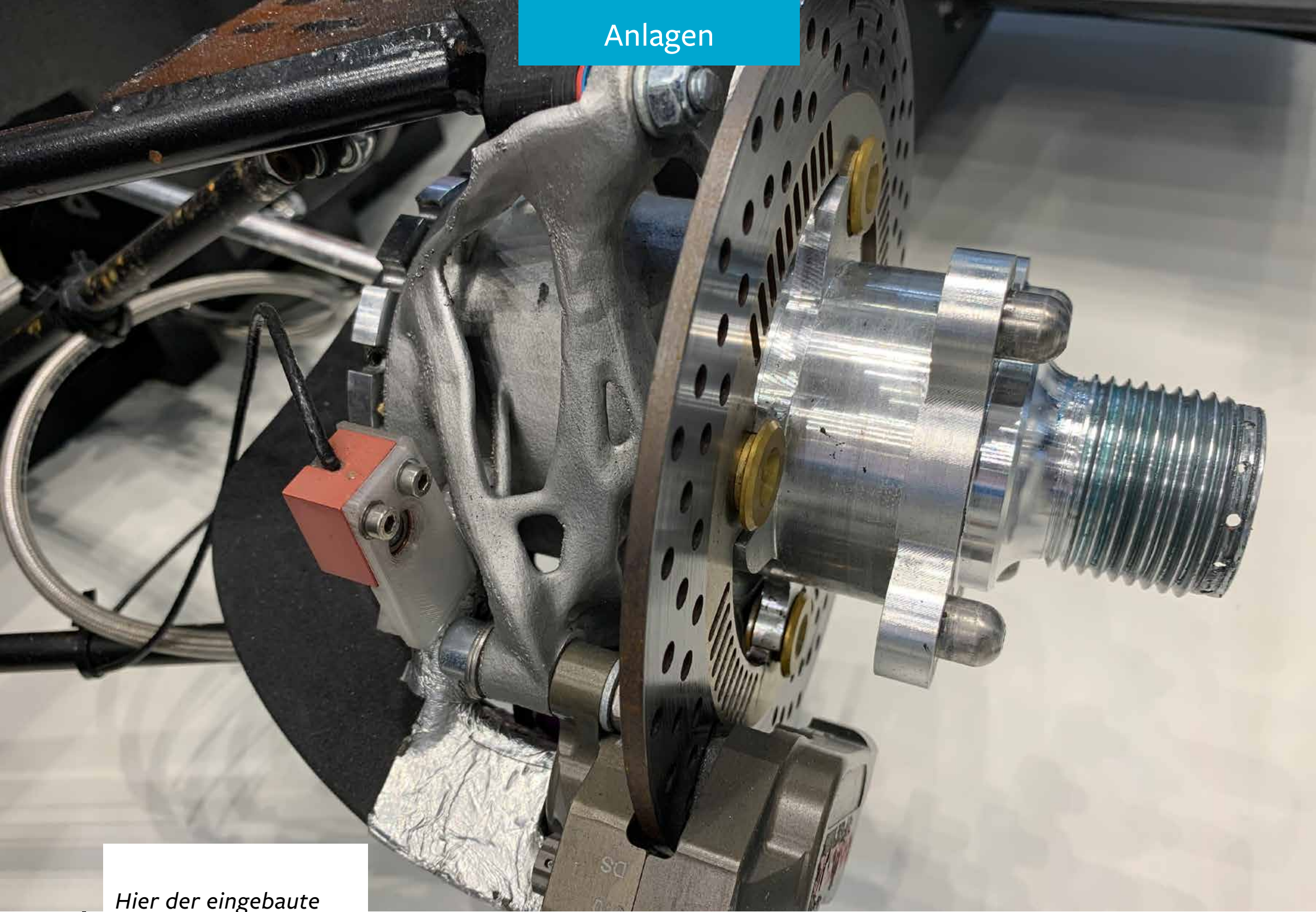


Die Berechnung des Radträgers dauerte lediglich einige Stunden.

Automatisierung von Designprozessen mit eingebautem Fertigungs-Know-how, verbessern wir tatsächlich auch die Qualität massiv“, betont Thomas Reiher.

In Summe würde das MSC Apex Generative Design die Produktivität im Vergleich zur klassischen Topologieoptimierung um bis zu 80% erhöhen. Letztlich könnte so ein Bauteildesign, das additiv hergestellt werden soll, von der Software binnen weniger Stunden geliefert werden. Dadurch wird eine verlässliche additive Fertigung noch kosteneffizienter und greifbarer, versichern die Experten von Simufact. In MSC Apex Generative Design muss der Entwickler nur die Randbedingungen und das Designziel angeben. Es werden dann mehrere gewichtsoptimierte Designkandidaten vorgeschlagen, die die Möglichkeiten des Bauraums ausloten und eine optimale Spannungsverteilung haben. Dies ist eine Bereicherung für den Gestaltungsprozess – die Entwickler gewinnen mehr Zeit, das Produktkonzept zu opti-





Hier der eingebaute Radträger.

mieren und zusätzliche nützliche Funktionalitäten einzubauen. Die intelligente Glättungstechnologie gewährleistet, dass jeder Kandidat eine perfekte, druckbare Oberfläche hat. „Die neuen Designfreiheiten, welche die additive Fertigung bietet, erfordern eine neue Generation von Softwarelösungen, die in vollem Umfang die neuen ‚Design for Additive Manufacturing‘ Möglichkeiten nutzen. Wir machen den generativen Designprozess intelligenter, indem wir Designkandidaten liefern, die sowohl die technischen Anforderungen erfüllen als auch so aussehen, wie es sich der Konstrukteur vorstellt“, erklärt Thomas Reiher. In der konventionellen Topologieoptimierung werden manuelle Arbeitsabläufe und verschiedene Tools benötigt, um fertigungsgerechte Ergebnisse zu erzielen. Bei der Datenübergabe zwischen den Tools können Informationen verlorengehen. MSC Apex integriert alle relevanten Schritte in derselben CAE-Umgebung und bietet eine durchgehende Benutzererfahrung vom Entwurf bis zur Aufbereitung für

die additive Fertigung – dadurch erhöht sich die Produktivität. Der Designprozess ist ablaforientiert, das Modell lässt sich schnell in der Software selber aufsetzen, ausgehend von vorhandenen Geometrien oder Netzen in üblichen CAD-Formaten, STL- oder MSC Nastran BDF-Format. Die Entwickler können in derselben CAE-Umgebung die optimierten Designkandidaten finden und dieses Design dort mit weiteren Produktlösungen validieren. Dies vereinfacht die Abläufe und reduziert drastisch die Anzahl an Designiterationen. Das Ergebnis ist ein voll integrierter, automatisierter Optimierungsprozess, in dem die Kompatibilität mit vorhergehenden und nachfolgenden Schritten eine zentrale Rolle spielt. Diese einzigartige Lösung beinhaltet auch bald die Überführung vom CAE-Netz zum CAD, ohne die Geometrie von Hand nachzubauen, was den Konstrukteuren die Arbeit deutlich leichter macht.

Designvorschläge gleich auf Herstellbarkeit prüfen

Und noch mehr: MSC Apex Generative Design für die additive Fertigung kombiniert druckfertige Geometrie-vorschläge mit belastbarer Produktionsprozesssimulation aus dem Hexagon-Portfolio, für Metall ([Simufact Additive](#)) und Kunststoff ([Digimat AM](#)). Die Designvorschläge aus der Optimierung können per Simulation auch gleich auf ihre Herstellbarkeit mit dem gewählten Material und Prozess geprüft werden, so lassen sich teure Fehldrucke einsparen. „Die additive Fertigung verspricht Innovationen und Fortschritte in der Produktionsleistung. Doch für einen echten Wandel erfordern die neuen Technologien automatisierte Designabläufe mit eingebautem Prozess-Know-How. Wir integrieren unsere Strukturberechnung, Designoptimierung und Fertigungssimulation, um Bauteilentwürfe für additive Prozesse schon zu optimieren und zu validieren, bevor das erste Bauteil gedruckt wird“, sagt Hugues Jeancolas, VP Produktmanagement. ■

>>Wir integrieren unsere Strukturberechnung, Designoptimierung und Fertigungssimulation, um Bauteilentwürfe schon zu optimieren und zu validieren, bevor das Bauteil gedruckt wird.<<

Hugues Jeancolas



Web-Wegweiser:
www.mscsoftware.com