GENERATIVES DESIGN FÜR EINSTEIGER

Händlerinformation
INNEO Solutions GmbH
inneo@inneo.com
inneo.com

Deutschland:
IT-Campus 1
73479 Ellwangen
+49 (0) 7961 890-0

Schweiz:
Ruchstuckstrasse 21
8306 Brüttisellen
+41 (0) 44 805 1010

Quelle: https://www.ptc.com/en/blogs/cad/beginner-guide-generative-design

Generatives Design hat das Potenzial, Produkte und Fertigung zu revolutionieren. Generatives Design, ergänzt durch Cloud-Computing und künstliche Intelligenz, erzeugt Konstruktionen, die ganz anders sind als alles, was ein Ingenieur sich ausdenken könnte. Wie genau funktioniert das? Hier die grundlegenden Fakten:

Was ist generatives Design?

Generatives Design ist eine Technologie, bei der 3D-Modelle von Computer-Software erstellt und optimiert werden. Der Benutzer legt die Anforderungen an das Modell fest, beispielsweise Fertigungsprozesse, Lasten und Randbedingungen, und die Software generiert auf dieser Grundlage Konstruktionen, die diese Anforderungen optimal erfüllen.

Dadurch wird der Konstrukteur bei der Konzeption eines Produkts aber keineswegs überflüssig. Denn auch in diesem Szenario bleibt es Aufgabe des Menschen, Faktoren wie Gewichtsbeschränkungen, physikalische Randbedingungen, Materialverfügbarkeit usw. zu berücksichtigen. Je besser der Ingenieur all diese unterschiedlichen Konstruktionskriterien und Anforderungen definiert, desto besser kann das System potenzielle Lösungen finden.

Generatives Design unterstützt den Konstrukteur auch bei der Untersuchung der Randbedingungen. Beispielsweise kann die Software eine Lösung für den 3D-Druck oder eine Lösung für das 3-Achsen-Fräsen generieren. Auf dieser Grundlage entscheidet dann der Konstrukteur, welche Lösung bzw. welches Ergebnis dem Budget, dem Zeitrahmen am besten entspricht, und kann mit dieser optimalen Lösung weiterarbeiten.

Welche Probleme lassen sich mit generativem Design lösen?

Mit generativem Design kann man in kurzer Zeit Hunderte innovativer Konstruktionsoptionen erzeugen – insbesondere, wenn die Software die Cloud als Computing-Ressource nutzt.

Danach muss der Benutzer das Für und Wider der verschiedenen Lösungen evaluieren. Beispielsweise erzeugt die Software zwei spezifikationsgerechte Modelle, von denen das erste leichter, das zweite dagegen etwas stabiler ist. Beide funktionieren, aber es ist gut, eine Wahl zu haben.

Der Hauptvorteil generativen Designs liegt darin, dass man innovative Produkte in Rekordzeit auf den Markt bringen kann. Darüber hinaus verspricht generatives Design erhebliche Vorteile für Unternehmen, die folgende Ziele verfolgen:

- **Produktdifferenzierung**. Die meisten Konstruktionen basieren auf Modellen, die früher bereits funktioniert haben. Man nimmt inkrementelle Veränderungen vor und hofft, die Kunden damit zufriedenstellen zu können. Mit generativem Design kann es gelingen, diese ausgetretenen Pfade zu verlassen und leistungsstarke neue Bauteile und Produkte zu entwickeln, die die Anforderungen übertreffen. Zudem lassen sich solche Produkte von der Konkurrenz nicht so leicht nachahmen.

- **Spitzenprodukte trotz unerfahrener Ingenieure**. Probleme mit dem Fachkräftemangel? Mit generativem Design kann ein Maschinenbauingenieur ohne umfangreiche fachliche Erfahrung, Bauteile entwerfen. Und wenn das System Hunderte geeigneter Lösungen generiert? Dann kann er mithilfe künstlicher Intelligenz, einem Bestandteil generativer Designlösungen, Myriaden von Konstruktionsoptionen im Handumdrehen filtern.

- **Optimierte Produktkosten**. Generatives Design ermöglicht Einsparungen, indem es übermäßig komplizierte Bauteile aussondert. Konstruktionen mit solchen Bauteilen mögen zuverlässig sein, erfordern aber häufig mehr Material oder komplexere Fertigungsprozesse als nötig.

- **Optimierte Zuverlässigkeit**. Mit Belastungsanalysen an den Ergebnissen generativen Designs lassen sich Qualität und Langlebigkeit der Konstruktionen untersuchen. So ist sichergestellt, dass eine Konstruktion in der Praxis funktioniert. Außerdem spart man Kosten bei Fertigung, Service und Support.

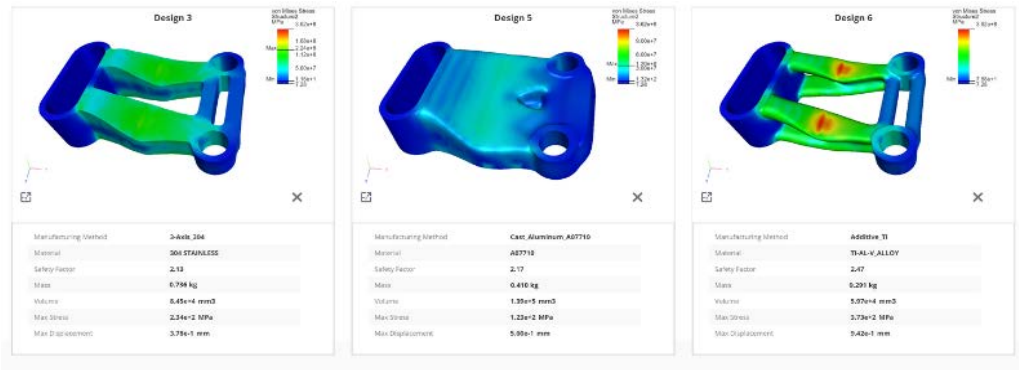


Abbildung: Ein Bauteil, generiert für 3-Achsen-Fräsen, Guss und additive Fertigung.

Generatives Design bei Produkten und Unternehmen von heute

Ingenieure haben längst begonnen, Software für generatives Design zu nutzen und sich mit zuvor nicht bedachten Konstruktionsoptionen auseinanderzusetzen. Und was sind ihre Erfahrungen?

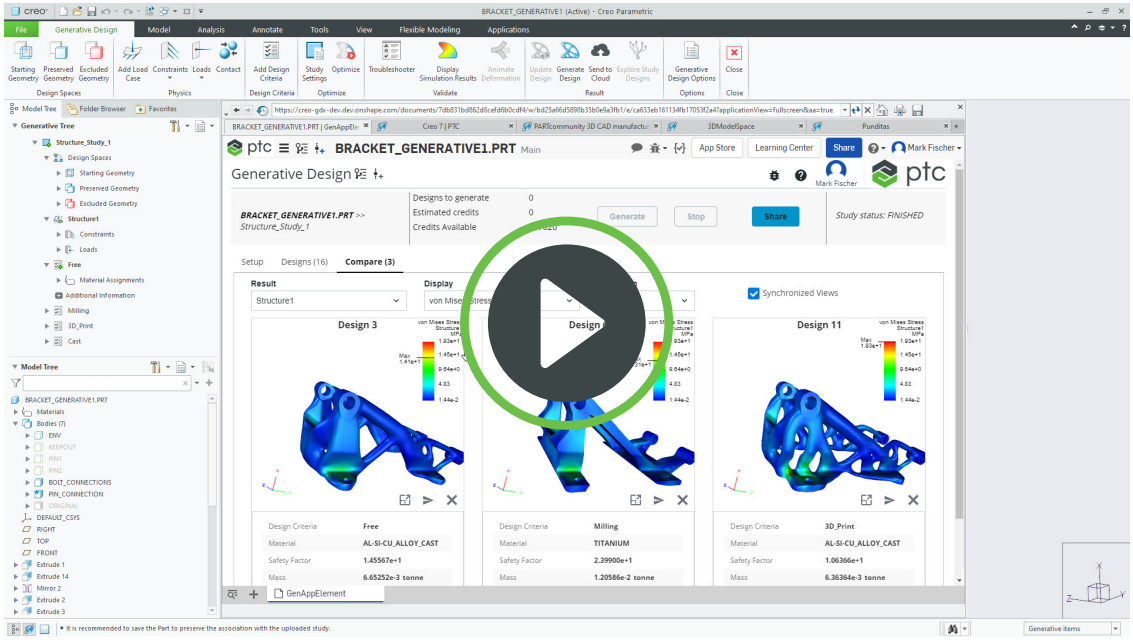
Mit generativem Design konnte das Gewicht der umgestalteten Halterung im Vergleich zum ursprünglichen Modell um 75 % reduziert werden. Außerdem wurde sie auf Einhaltung der Materialstreckgrenze hin optimiert.

„Ich als Ingenieur liebe rechte Winkel, flache Oberflächen und runde Formen – und generatives Design besagt, dass das nicht unbedingt die beste Lösung ist. Und da ich als Ingenieur die bestmögliche Leistung erbringen möchte, erhoffe ich mir von generativem Design genau solche Lösungen.“

Jesse Craft
Sr. Design Engineer & Innovation Project Manager, Jacobs Engineering

Generatives Design in Aktion

Wie sieht es aus, wenn generatives Design im Spiel ist? Im folgenden Video ist zu sehen, wie eine Studie eingerichtet und ein Bauteil optimiert werden kann.



Was ist der Unterschied zwischen Topologieoptimierung und generativem Design?

Es ist sinnvoll, sich den Unterschied zwischen generativem Design und Topologieoptimierung klar zu machen, denn beide Begriffe werden häufig synonym benutzt.

Aus der Sicht von PTC läuft **Topologieoptimierung** auf eine *einzige Lösung* hinaus, die ausschließlich funktionale Ziele, Randbedingungen und Lasten berücksichtigt.

Generatives Design dagegen erzeugt *mehrere Lösungen* gleichzeitig, sodass die bestmöglichen Lösungen im Hinblick auf funktionale und nicht-technische Anforderungen ermittelt werden können. Weitere Informationen.

Was bedeutet generatives Design für Ingenieure von heute?

Wie schon erwähnt, bekommen Einsteiger unter den Ingenieuren einen fachlichen Vorsprung und können schneller mit dem Entwurf erfolgreicher generativer Modelle beginnen.

Generell verschiebt sich die Rolle von Ingenieuren unabhängig von ihrer Berufserfahrung durch generatives Design hin zum Kuratieren von Parametern und Testbedingungen, wie Jesse Coors-Blankenship kürzlich in einem Artikel zum Maschinendesign schrieb.

> „Befreit von mühseligen Verfeinerungsmaßnahmen an ihren Konstruktionen mittels Versuch und Irrtum, können sich die Ingenieure ganz darauf konzentrieren, was ihre Konstruktionen leisten sollen, statt darauf, wie sie umgesetzt werden können."

Mit generativem Design in die Zukunft

Wir hoffen, einige Ihrer Fragen zum generativen Design und den scheinbar seltsamen Modellen, die dabei entstehen, beantwortet zu haben. Generatives Design ist, kurz gesagt, einfach eine neue und leistungsstarke Technologie, die Unternehmen hilft, bestmögliche Konstruktionen in kürzerer Zeit zu realisieren.

Wenn Sie genauere Informationen wünschen oder für Ihre Fragen einen Experten kontaktieren möchten, besuchen Sie bitte die Webseite von PTC zum Thema generatives Design.

Über die Autorin

Cat McClintock

Cat McClintock betreut die Creo- und Mathcad-Blogs für PTC. Sie arbeitet seit über 15 Jahren als Autorin und Redakteurin für Anbieter von CAD-, PDM-, ERP- und CRM-Software. Davor betreute sie wissenschaftliche Journale für einen akademischen Verlag und bearbeitete optische Baugruppen für einen Medizingerätehersteller. Sie hat Abschlüsse in technischem Journalismus, klassischer Philologie und Elektrooptik. Sie spricht gern mit den Kunden von PTC über deren interessante Arbeit und innovative Softwarenutzung.