

Additiv gefertigte Teile für Konzeptfahrzeuge

Designvorteil durch 3D-Druck

Bei der Konstruktion von Konzeptfahrzeugen ermöglicht der 3D-Druck die Umsetzung neuer Ideen. Für das Designstudio Vital Auto ist die additive Fertigung ein wichtiger Bestandteil des Produktionsprozesses. Denn sie senkt nicht nur die Kosten und erleichtert die schnelle Anpassung von Prototypen, sondern erhöht auch die Designfreiheit.



Viele Bauteile von Konzeptfahrzeugen wie dem Sportwagen Nio EP9 werden bei Vital Auto additiv gefertigt. © Vital Auto

Automobilhersteller versuchen häufig, die Grenzen der verfügbaren Technologien zu erweitern. In den letzten Jahren hat sich der 3D-Druck als Produktionsverfahren immer stärker etabliert. In der Vergangenheit wurde davon ausgegangen, dass die additive Fertigung vor allem zerspanende Prozesse ersetzt. Die besten Ergebnisse erzielen Hersteller jedoch, wenn sie den 3D-Druck mit bestehenden Verfahren kombinieren und die jeweiligen Vorzüge nutzen.

3D-Desktop-Technologien und -Materialien ermöglichen es Konstruktions- und Designteams, die Zeit zwischen Idee und Endprodukt enorm zu verkürzen. Prototypen einzelner Fahrzeuginnenraumelemente wie Instrumententafeln können damit innerhalb von nur wenigen Stunden direkt vor Ort gedruckt und auf ihre Tauglichkeit hin getestet werden. Bei Bedarf lassen sich diese dann sofort anpassen. Spezielle Kunstharze für die Prototypenerstellung erlauben es dabei, die Fertigungszeiten um mehr als 70 % zu reduzieren.

Iterationszyklen können so beschleunigt und der Ablauf der Produktentwicklung verbessert werden. Abhängigkeiten von externen Zulieferern, lange Lieferzeiten und damit einhergehende hohe Produktions- und Lagerkosten entfallen. Die Möglichkeit, Anpassungen sofort umsetzen und die überarbeiteten Teile noch am gleichen Tag in der Praxis testen zu können, bietet ein enormes Potenzial für die Automobilbranche, in der eine schnelle Validierung unerlässlich ist. Eine Automobilproduk-

tionslinie nur für kurze Zeit anzuhalten, verursacht bereits vier- bis fünfstellige Kosten. Ein Lieferstopp von Ersatzteilen innerhalb der Produktion kann einen Automobilhersteller pro Woche schnell 100 Mio. EUR kosten.

Fertigung in kleinen Stückzahlen möglich

Neben schnelleren und günstigeren Fertigungs- und Anpassungsprozessen bieten 3D-Druckverfahren zudem neue Optionen im Hinblick auf Formen und Design und die Individualisierung kleiner Stückzahlen. Individualisierte Teile können durch den 3D-Druck auch in kleiner Stückzahl und zu erschwinglichen Kosten gefertigt werden, ohne dass dafür gleich die Anpassung einer ganzen Produktionslinie oder aufwendige Handarbeit nötig ist. Insbesondere für kleinere Werkstätten eröffnet der Wegfall hoher Vorabinvestitionen völlig neue Möglichkeiten.

Vital Auto ist ein industrielles Designstudio aus Großbritannien. Das Unternehmen wurde von drei Automobildesignern und -ingenieuren gegründet. Sie wollten moderne Fertigungstechnologien und -techniken einsetzen, um den traditionellen Designzyklus zu optimieren. Dadurch sollte eine Produktentwicklung aufgebaut werden, die qualitativ hochwertige Ergebnisse schneller, wirtschaftlicher und mit weitaus weniger Ausschuss liefern kann. Zu den Kunden von Vital Auto gehören inzwischen viele bekannte Automobilhersteller wie Volvo, Nissan, Lotus, McLaren, Geely und Tata.

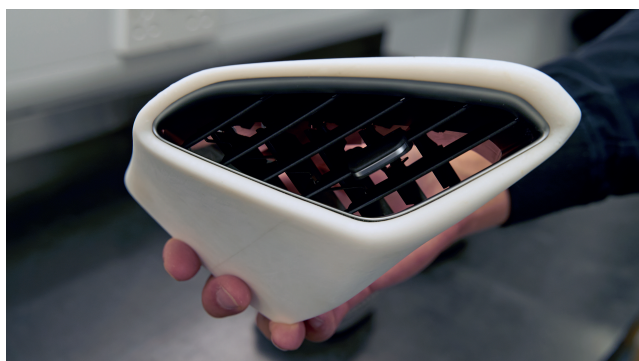
Ein Dutzend Designs ausprobieren

„Kunden kommen oft zu uns, um die Grenzen des Bestehenden auszuweiten“, erklärt Shay Moradi, Vice President Innovation & Experiential Technology bei Vital Auto. Hersteller greifen außerdem auf die Expertise von Vital Auto zurück, falls sie selbst keine Kapazitäten für die Produktion von Prototypen oder neuen Produktideen haben. Die Experten des Unternehmens entwerfen dann Ideen, Zeichnungen oder technische Spezifikationen und setzen diese um.

Einer der ersten Aufträge des Unternehmens bestand im Design eines Konzeptportwagens (Titelbild). Das Team von Vital Auto musste realistische Prototypen



Die Fuse-1-Drucker von Formlabs kommen bei Vital Auto hauptsächlich für robuste Bauteile zum Einsatz. © Vital Auto



Die Außenhaut dieser Lüftungsöffnung wurde additiv aus einem speziellen Harz gefertigt.

© Vital Auto

der Fahrzeugteile mit hoher Originaltreue anfertigen. Abhängig vom Kunden sowie dem Projekt setzt das Team bei einer einfachen Zeichnung auf Papier oder bei einem fertigen Fahrzeugentwurf an. Es entwickelt Autos von Grund auf, entwirft alle Rahmen, Außen- und Innenelemente, Ein- und Ausstiege, Klappen und Öffnungen sowie interaktive Elemente. Fünf bis 30 Mitarbeiter arbeiten an einem einzelnen Konzept. Ein durchschnittliches Projekt dauert etwa drei bis zwölf Monate. In dieser Zeit durchläuft ein Produkt bis zu ein Dutzend Designiterationen. Dabei gehören zu jeder Iteration oftmals weitere Anpassungen kleinerer Komponenten, bis das Design ganz den Vorstellungen der Kunden entspricht. „In unserer Branche gehört es dazu, ein Produkt anhand seiner virtuellen Eigenschaften zu bewerten, bevor es auf den Markt kommt“, erklärt Moradi.

Herkömmliche Präsentationswagen werden normalerweise nur aus Ton ge-

fräst. Das Vital-Auto-Team verwendet darüber hinaus aber auch Drei- und Fünf-Achsen-CNC-Fräsmaschinen, Handmodellierung und glasfaserverstärkte Verbundwerkstoffe. Diese traditionellen Prozesse sind jedoch oft nicht für die Produktion maßgefertigter Teile als Einmalkonzept geeignet.

An dieser Stelle kommt die additive Fertigung ins Spiel: „Wir nutzen 3D-Druck schon vom ersten Tag an. Wir wollten ihn nicht nur zur Kostensenkung in unseren Fertigungsprozess integrieren, sondern »

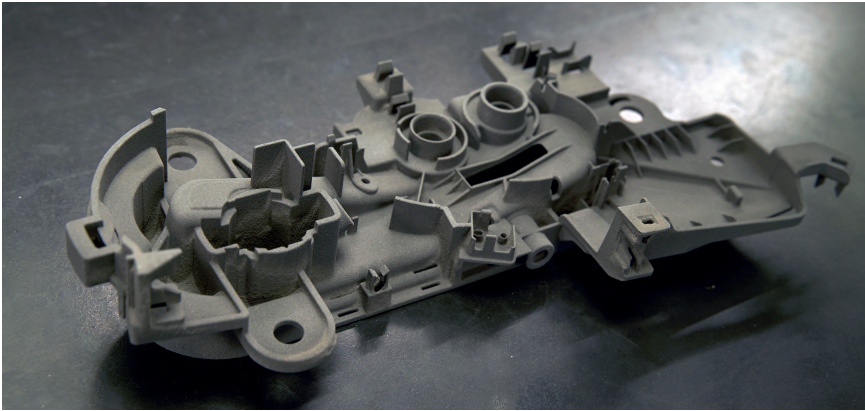
Info

Text

Stefan Holländer ist Managing Director EMEA bei Formlabs.

Digitalversion

Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/onlinearchiv



Interne Luftkanäle und viele andere Innenteile im Automobilbereich sind schwer zu produzieren, falls nicht auf traditionelles Spritzgießen zurückgegriffen werden soll. © Vital Auto



Für manche Projekte kombinieren die Ingenieure bei Vital Auto SLA- und SLS-Druckverfahren.

© Vital Auto

insbesondere, um Kunden mehr Abwechslung und Vielseitigkeit zu bieten, was Designs und Ideen angeht“, berichtet Anthony Barnicott, Konstruktionsingenieur und verantwortlich für die additive Fertigung bei Vital Auto. Er leitet mittlerweile eine ganze 3D-Druckabteilung mit zehn großformatigen FDM-Druckern, drei großformatigen SLA-Druckern (Form 3L) und fünf SLS-Druckern (Fuse 1) des Herstellers Formlabs. Die Drucker sind bei Vital Auto rund um die Uhr im Einsatz. Die additive Fertigung wird in allen Bereichen der Konzeption und des Designs eingebunden. Dabei wird die SLS-Technologie üblicherweise für Produktionsteile und der SLA-Verfahren für Konzeptteile verwendet.

Mit SLA-Technologie entstehen komplexe Designs

Das Stereolithografieverfahren (SLA) ist aufgrund der Möglichkeit, damit sehr genaue, isotrope, wasserdichte Prototypen

in verschiedenen Materialien mit feinen Details und einer glatten Oberfläche zu fertigen, äußerst beliebt. Die SLA-Technologie nutzt Vital Auto für alle Bauteile, die eine erstklassige Oberfläche benötigen. Im Automobilkontext bezieht sich das insbesondere auf den Innenraum und auf Teile, die nicht mit Leder, Alcantara oder sonstigem Stoff verkleidet werden. Die glatten 3D-gedruckten Oberflächen können auch Lackierer gut bearbeiten.

Vital Auto nutzt den SLA-Druck mit verschiedenen Materialien für zahlreiche Anwendungen. Eine häufige Herausforderung ist dabei, dass Kunden mit dem Produkt eines anderen Herstellers an das Unternehmen herantreten und dieses in ihr eigenes Design einfließen lassen möchten. Beispielsweise wollte ein Kunde die Lüftungsöffnung eines anderen Fahrzeugs in seinem eigenen Innenraum verbauen. Die Lüftung wurde 3D-gescannt und digital nachgebaut. Danach erstellte Vital Auto

eine neue Außenhaut für das Produkt. Zuerst wurde dafür ein Kunstharz für den SLA-Druck von Prototypen verwendet, um das Design zu testen und es vom Kunden prüfen zu lassen. Anschließend kam ein anderes Kunstharz zum Einsatz, um ein produktionsfertiges Teil herzustellen.

Wenn es um filigrane Designs geht, etwa bei Schalterelementen, verwendet Vital Auto je nach Anwendung verschiedene Materialien. Dadurch kann ein Produkt erzeugt werden, das nicht nur korrekt funktioniert, sondern sich auch in einer realen Umgebung verwenden lässt. Für Schalterelemente kommen etwa härtere Materialien für die Oberfläche und leichtere, kostengünstigere Materialien für den Innenbereich zum Einsatz.

Die Herstellung von Türdichtungen im Automobilbereich ist üblicherweise sehr kostspielig. Denn zur Extrusion gibt es keine alternative Fertigungsmethode. Das bedeutet nicht nur hohe Werkzeugbestückungskosten, sondern auch lange Durchlaufzeiten. Mit einem Form-3L-Drucker konnte das Team jedoch Abschnitte von Türdichtungen über Nacht produzieren und verschiedene Geometrien testen. Dabei lag die Toleranz des Druck innerhalb von 50 µm des ursprünglichen Designs. Mit dem 3D-Drucker konnte Vital Auto mehrere Iterationen der Teile produzieren. In den meisten Fällen ist das innerhalb von 24 Stunden möglich.

SLS-3D-Druck für mechanische Teile

Das selektive Lasersintern (SLS) ist als Verfahren interessant, wenn feste, funktionsfähige Teile hergestellt werden sollen. Das Team von Vital Auto benutzt die Technologie in der Regel für mechanische Teile wie Türscharniere, Türgriffkolben, das Innenleben von Türen und strukturelle Anwendungen. Wie beim SLA-Verfahren kommen die hergestellten Teile direkt nach dem Druck zum Einsatz. Nachbearbeitungen sind nur in geringem Umfang notwendig. Viele Innenteile im Automobilbereich konnten bisher nur im Spritzgießen hergestellt werden. Dazu zählen interne Luftkanäle und Belüftungsöffnungen. Sie sind in einem fertigen Fahrzeug nicht zu sehen, ihre Produktion ist jedoch sehr kostspielig. Sie können jedoch ebenfalls additiv hergestellt werden. Durch den SLS-3D-Druck

ist Vital Auto generell viel flexibler bei Designs, die innerhalb eines Fahrzeugs verbaut werden.

Additive Fertigung mit Spanen verbinden

Die Vorstellung, die additive Fertigung ersetze die subtraktive Herstellung völlig, wird auch zukünftig nicht zutreffen. Das Beispiel von Vital Auto zeigt jedoch, wie sich die Vorteile beider Technologien kombinieren und ihre jeweiligen Vorzüge ausschöpfen lassen. Das Unternehmen produziert viele Teile, bei denen zerspanende Verfahren zum Einsatz kommen. Subtraktive Verfahren werden außerdem genutzt, um filigrane Details bei 3D-gedruckten Teilen anzubringen. Das macht die Produktion von vielen der Konzeptmodelle wesentlich kostengünstiger.

Die additive Fertigung hat in den letzten zehn Jahre enorme Fortschritte gemacht. Bei der damaligen Produktion von Kleinserien für Nischenfahrzeuge wären einige der gegenwärtig herge-



Falls Teile schnell umgesetzt werden müssen, nutzt man bei Vital Auto den SLS-Verfahren, wie beispielsweise bei diesem Bremsattel.

© Vital Auto

stellten Produkte undenkbar gewesen. Mittlerweile können diese Teile nicht nur von kleineren Unternehmen hergestellt werden. Die Kosten sind außerdem gering und die Herstellung benötigt nur kurze Zeit. Und die additive Fertigung bietet noch weitere Vorteile. Mithilfe von ihr erstellt Vital Auto nicht nur bessere Produkte in kürzerer Zeit, sie zieht auch neue Kunden an. Viele Interessenten reizt es, mit neuen Technologien zu arbeiten.

„Den 3D-Druck kann man mittlerweile nicht mehr als aufkeimende Technologie bezeichnen. Er ist so weit fortgeschritten, dass alle von uns hergestellten Bauteile gut genug für die letztendliche Präsentationsphase sind, mit allen zusätzlichen Herstellungsschritten, die darauf noch folgen. Die additive Fertigung ist von einer Quasi-Neuheit zu etwas geworden, das aus unserer Arbeit nicht mehr wegzudenken ist“, fasst Vice President Shay Moradi zusammen. ■

NEU



Der Podcast für die Kunststoff-Branche



Jetzt kostenlos anhören:

www.kunststoffe.de/podcast

