Die Kraft von Wasser, Farbe und 3D-Druck

Das Innenhochdruckumformen (IHU) ist eine Technik zur Metallumformung, auf die sich die Hydroforming Design Light AB spezialisiert hat. Noch vor der eigentlichen Herstellung veranschaulicht das Unternehmen seinen Kunden potentielle Krafteinwirkungen anhand realistischer, mehrfarbiger Modelle – produziert von dem 3D-Drucker Spectrum Z510 der Firma Z Corporation.

Das 3D-Drucksystem ZPrinter 650 in Aktion

Jeder, der schon einmal einen Schritt in den Ozean gewagt hat, hat die beängstigende Kraft des Wassers selbst gespürt. Eine Welle, die einen zurück an den Strand treibt, oder eine Unterströmung, die einen auf das Meer hinauszieht, deuten die Prinzipien an, die hinter dem Hydroforming (Innenhochdruckumformen, IHU) stecken, einer Technik zur Metallumformung, die stabilere, leichtere und potenziell komplexere Produkte hervorbringt.

3D-Modell einer Dieselmotor-Kraftstoffsystemkomponente

IHU verwendet Druckwasser, um Aluminium oder Stahl in geschlossenen Werkzeugformen aufzuweiten. Die konsistente und gleichmäßige Kraft minimiert die Schwachstellen, die gestanzte und tiefgezogene Teile oftmals aufweisen. In der Automobil- und Luftfahrtbranche mit ihren großen Budgets und ihrer Massenproduktion ist IHU schon lange beliebt. Nun hat jedoch ein schwedisches Unternehmen, Hydroforming Design Light AB, eine Möglichkeit gefunden, den Prozess so zu verändern, dass er erschwinglicher und auch für Produktionsläufe mit geringerer Stückzahl geeignet ist. Das Unternehmen setzt weniger Druck ein, und gleicht dies durch Hydraulik und mechanische Sperren aus.

"Zum ersten Mal können Unternehmen IHU-Teile von hoher Qualität in so geringen Stückzahlen wie 500 pro Jahr herstellen", erläutert Peter Alm, Design Manager und Mitinhaber des Unternehmens, zu dessen Kunden Volvo, Electrolux und Metso zählen. Das Unternehmen bietet umfassenden Service und entwirft Lösungen für seine Kunden, die es anschließend mithilfe von IHU her-

stellt. Die entstehenden Produkte sind vielfältig und reichen von Abgasrohren über Fahrradrahmen bis hin zu Designermöbeln.

Die Herausforderung: Kunden den Wert beweisen
Obwohl die Hydroforming Design Light AB die Kosten von IHU senkt, sind die Produktionsanlagen immer noch teuer. Demzufolge muss das Unternehmen den Kunden zeigen, dass der Wert des IHU-Verfahrens zum Herstellen ihrer Produkte diese Zusatzkosten rechtfertigt.

Peter Alm verbringt viel Zeit damit, diese relativen Vorteile mithilfe von Computersimulationen des IHU-Prozesses zu analysieren und Designanalysen für IHU-geformte Teile durchzuführen. Seine AutoForm-Software zeigt die starken und schwachen Stellen fertiger Teile an, und mit diesen Informationen können seine Ingenieure ihre Designs verbessern. Während der ersten vier Geschäftsjahre gab die Hydroforming Design Light AB genau diese Analyseinformationen in Form von PowerPoint-Präsentationen an die Kunden weiter, doch bei diesem Medium fiel es den Kunden scheinbar schwer, den gedanklichen Sprung von den begrenzten zwei Dimensionen des Mediums zum tatsächlichen Entwurf zu schaffen.

Die Lösung: 3D-Drucken
Zur Verbesserung der Effektivität seiner Kundenkommunikation erwarb das Unternehmen im Februar 2007 einen 3D-Drucker der Z Corporation, der dreidimensionale Modelle und Prototypen aus Verbundwerkstoffen herstellt – schnell, und mehrfarbig bedruckbar. Die Z Corporation stellt die nach eigenen Angaben schnellsten 3D-Drucker der Welt her und außerdem die einzigen, die Objekte mehrfarbig bedrucken können.

Die Farbe war dann auch ausschlaggebend für die Hydroforming Design Light AB, da ihre Ergebnisse der Finite-Elemente-Methode nach Branchenstandard in Regenbogenfarben dargestellt werden. Leuchtende rote Stellen auf einem Designteil bedeuten starke Krafteinwirkung oder eine mögliche Schwachstelle. Blaue Stellen bedeuten geringe Krafteinwirkung oder große Stärke des Teils. Die Kaufentscheidung für den Spectrum Z510 3D-Drucker wurde der Hydroforming Design Light AB noch dadurch erleichtert, dass kein anderes Unternehmen 3D-Drucker herstellt, mit denen sich mehrfarbige physikalische Modelle erstellen lassen.

Das Ergebnis: Verkürzung der Designzyklen
Die Hydroforming Design Light AB erstellt mit dem Spectrum Z510 physikalische 3D-Modelle von Designteilen in Vollfarbe, um den Kunden genau zeigen zu können, wieso ihre Modelle gestanzten oder gezogenen Teilen überlegen sind.

>>

IHU-geformtes Teil

3D-Modell der B-Säule eines LKW-Führerhauses mit FEM-Ergebnissen. Ein leuchtendes Rot bedeutet starke, Blau geringe Krafteinwirkung

>>

"Die Macht, ein maßstabsgetreues physikalisches Modell in den Händen zu halten, es zu drehen, anzufassen, zu untersuchen, darf nicht unterschätzt werden", so Alm. *"Das Modell macht eine PowerPoint-Darstellung der Analyseergebnisse überflüssig. Die Kunden sind beeindruckt und nehmen die Informationen besser auf. 3D-Druck mit Z Corp. hat unsere Möglichkeiten, den Mehrwert IHU-geformter Teile zu zeigen, grundlegend verändert und damit auch unsere Geschäfte gesichert."* Dank der Erstellung von physikalischen 3D-Modellen spart die Hydroforming Design Light AB außerdem Zeit und Geld, da sichergestellt werden kann, dass die Teile bei der Werkzeugbereitstellung und Teilemontage perfekt passen. *"Wir nehmen nicht an – wir wissen – dass ein Teil passt, bevor wir in die Werkzeugbereitstellung investieren"*, sagt Alm. *"Tatsächlich drucken wir oft Schnittmodelle von Bauteilen, wie zum Beispiel einen Motor, mit einem eingebetteten Teil im Innern."*

Die Designzyklen des Unternehmens bewegen sich zwischen einer Woche und drei Monaten, je nach Produkt, und sie werden immer kürzer, meint Alm: *"Da wir den Kunden unseren Wert nun besser vermitteln und Fehler bei Design und Herstellung vermeiden können, war es uns möglich, unseren Design- und Produktionszyklus um etwa 40 Prozent zu verkürzen."* Genauso wichtig: Die Kunden sind vom 3D-Drucken beeindruckt. *"Rapid Prototyping, also der schnelle Prototypenbau, ist in Schweden noch nicht sehr verbreitet"*, sagt Alm. *"Mit dem 3D-Druck können wir uns als Technologieführer positionieren, was genau die richtige Message ist, denn schließlich sind wir Technologieführer."*

Peter Alm, Design Manager und Mitinhaber Hydroforming Design Light AB

Hydroforming Design Light AB

Die Hydroforming Design Light ist ein Unternehmen in Familienbesitz, das diversifizierte Produkte entwirft und herstellt, die mithilfe von Druckwasser geformt werden. Damit erwirtschaftet das in Schweden ansässige Unternehmen einen Jahresumsatz von 100 Mio. Euro.

Z Corporation

Die Z Corporation entwickelt, produziert und vertreibt 3D-Drucker – Geräte, die physische Prototypen aus CAD- und anderen digitalen Daten herstellen. Genauso wie konventionelle Desktop-Drucker Computerbenutzern einen Papierausdruck ihrer Dokumente erstellen, so erstellen 3D-Drucker 3D-CAD-Benutzern einen physischen Prototyp eines Realwelt-Objekts, wie z.B. eines Handys, Motorkrümmers oder einer Kamera.