

Newsletter



2016

Jahrgang 23, Nummer 3

Dezember

In dieser Nummer: Kinostuhl; von der ersten Skizze bis zur Realität – Titan-Scharnierdesign mit Additiver Fertigung – "Thin wall packaging 2016" – Alles Gute für 2017!

Kinostuhl; von der ersten Skizze bis zur Realität

Seit über 90 Jahren entwirft, produziert und verkauft die nordamerikanische Firma Seating Concepts hochwertige Auditoriumsbestuhlung. Zu ihren Produkten gehören Stuhlreihen für Kinos, Theater, Kirchen, Bildungseinrichtungen, Stadien usw. BPO hat eine neue Version des Kinostuhls BG800 für Seating Concepts entwickelt, ausgehend von einer Analyse und ersten Skizzen, gefolgt von Konzeptentwicklung in 3D-CAD, Konstruktion, Finite-Elemente-Simulationen, 2D-Dokumentation und der Bauteilüberprüfung zur Kontrolle des Werkzeugs für die Serienproduktion.

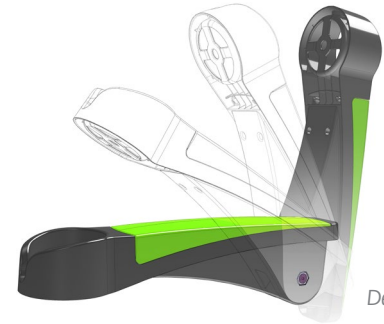


Skizze, Präsentationszeichnung und 3D-CAD-Modell

Mit dem Projekt wurden zweierlei Ziele verfolgt: Senkung der Herstellungskosten und ein modernisiertes Design. Das Projekt begann mit einer gründlichen Analyse eines bestehenden Kinostuhls. Die Einzelteile und Kombinationen, das Design und die Montage des Produkts wurden eingehend betrachtet und Ideen zur Integration von Einzelteilen und Senkung der Montagezeit vorgelegt.

Die Analyse zeigte, dass eine erhebliche Kostensenkung durch eine Neukonstruktion von Sitzfläche und Armlehne möglich war. Diese beiden Teile wurden daher von BPO vollständig neu entwickelt.

Um ein modernes, integriertes Erscheinungsbild zu erreichen, hat BPO Werkstoff, Form und Farbe des gesamten Stuhls neu entworfen. Zunächst wurde mit Hilfe von Moodboards, Marktforschung und ergono-



Armlehne, Design-Details

mischen Daten eine Richtschnur für das neue Design festgelegt. Anschließend wurden Entwürfe mit Hilfe von Skizzen und Visualisierung in 3D-CAD entwickelt. Das Ergebnis war ein optimierter, ergonomisch geformter Schaumstoff, kombiniert mit einer Palette an Optionen für Werkstoff- und Farbvariationen.

Ergonomie und Stil waren wichtige Schwerpunkte des Designs sowohl der Schaumstoffteile als auch der Sitzfläche und der Armlehne. Die Teile wurden so entwickelt, dass sie für ein breites Spektrum an Benutzern bequem und zudem vom Stil her an die jeweiligen Wünsche des Kunden anpassungsfähig sind. Dies bedeutet, dass jedes Theater oder Kino den Stühlen seine eigene, unverwechselbare Ausstrahlung geben kann.

Die Geometrie von Sitzfläche, Klappmechanismus und Armlehne wurde eingehend mit Hilfe von Finite-Elemente-Analysen auf Festigkeit, Steifigkeit und Langlebigkeit hin geprüft. Die einschlägigen Industriestandards wurden als Richtschnur für die Optimierung herangezogen. Die Fertigungseigenschaften der Einzelteile wurden mittels Moldflow-Simulationen und Montagetests überprüft. BPO lieferte dem Werkzeugbauer fertige CAD-Dateien für das Spritzgiesswerkzeug und leistete Unterstützung beim Werkzeugbau und der Überprüfung der ersten werkzeugfallenden Teile.

Seating Concepts hat den neuen Kinostuhl BG800 kürzlich auf verschiedenen Messen in Nordamerika präsentiert. Für weitere Informationen über Seating Concepts besuchen Sie bitte: www.seatingconcepts.com.

Im Namen des gesamten BPO-Teams wünschen wir Ihnen frohe Feiertage und ein erfolgreiches und gesundes **2017!**





BPO Nederland b.v.
 Scheepmakerij 11
 2628 AA Delft
 the Netherlands
 +31 (0) 15 362 0000
 info@bpo.nl
 www.bpo.nl

Titan-Scharnierdesign mit Additiver Fertigung

BPO hat in einem Studienprojekt mit *Airbus Defence and Space Netherlands* und dem *Niederländischen Luft- und Raumfahrtzentrum NLR* die Möglichkeiten Additiver Fertigung (Additive Manufacturing, AM) zur Anwendung auf Bauteile der Raumfahrt-Hochtechnologie untersucht.

Additive Fertigung umfasst alle Techniken, bei denen Produkte in dünnen Schichten aufgebaut werden; in diesem Projekt wurde das *Selektive Laser schmelzen* für Metalle eingesetzt. *Airbus Defence and Space Netherlands* entwickelt und fertigt Produkte für die Raumfahrtindustrie, wie etwa Solarmodule, Satelliteninstrumente und Strukturen für Startraketten. Das *NLR* ist ein Wissenszentrum für Hochtechnologie in der Luft- und Raumfahrt und verfügt über eine Anlage zur Herstellung von Metallwerkstücken mittels Additiver Fertigung.

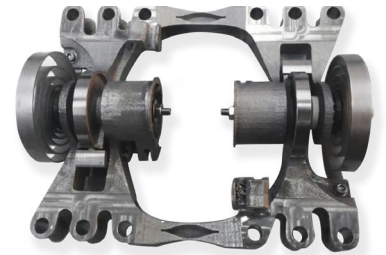
In der Studie hat BPO ein bestehendes Scharnierdesign von *Airbus Defence and Space Netherlands* unter die Lupe genommen und dieses unter optimaler Ausschöpfung der Möglichkeiten der Additiven Fertigung neu entwickelt. Das neukonstruierte Scharnier bietet eine Alternative zu dem komplexen, zusammengesetzten Produkt, mit dem die Solarmodule bisher nach Ankunft des Satelliten im Welt- raum ausgeklappt wurden. Dabei wurde das bestehen- de Scharnier als Referenz für die Leistungsmerkmale, das Gewicht und die Herstellungskosten verwendet. In dem Projekt konnten die Sachkenntnis und die Erfah- rung von BPO in der Entwicklung komplexer, stark belasteter Bauteile optimal zur Anwendung kommen, etwa durch Topologie- simulationen, FEM-Analysen und CAD-Modellierung komplexer Formen, und BPO profitierte von Erfahrungen aus früheren Projekten wie etwa *DirectSpare* und *Custom Fit*.

Das Referenzscharnier besteht aus zwei tragenden Teilen, die mit weiteren Bauteilen, unter anderem mehreren Achsen, Lagern, Zylindern, Torsionsfedern und zwei Rollen, zu dem Produkt zusammenge- setzt werden. Die tragenden Teile des bestehenden Scharniers werden durch Fräsen von Aluminium her- gestellt. Die von BPO vorgeschlagene Neuentwicklung des Scharniers ist aus Titan gefertigt und enthält erheblich weniger Einzelteile und Material.

Zu Anfang des Projekts wurden die Leistungsmerkmale des heutigen Scharniers für verschiedene Belastungs- richtungen mit Hilfe von Finite-Elemente-Simula- tionen quantifiziert. Die auftretenden Verformungen wurden anschließend als Input für Topologiesimula- tionen verwendet. Mit diesen Simulationen wurde berechnet, wie sich eine gleiche Steifigkeit innerhalb des verfügbaren Konstruktionsraums mit minimalem Einsatz von Material erzielen lässt. Daraus ergaben sich organische Formen, die sich mit herkömmlichen Fertigungsverfahren oft nicht herstellen lassen. Die mit diesen Simulationen ermittelte Form wurde, nach einigen ausgeklügelten Integrationen von Einzel- teilen in die Hauptform, als Ausgangspunkt für die weitere Ausarbeitung der Konstruktion genom- men. In diesem Entwicklungsprozess wurden in einer



Produkt aus
 Additiver
 Fertigung auf
 Montageplatte



Design für Additive Fertigung - Resultat

Reihe von Iterationen Festigkeit und Steifigkeit mittels FEM-Simulationen kontrolliert.

Inzwischen sind die einzelnen Bauteile hergestellt und zu einem Produkt zusammengesetzt worden, das sich in verschiedenen Tests gut bewährt hat. Mit dem erfolgreichen Abschluss dieses Projekts wurde ein wichtiger Schritt in der Konstruktion von Produkten zur Herstellung durch Additive Fertigung gemacht. Für einen tatsächlichen kommerziellen Einsatz des neukonstruierten Titanscharniers bilden die Herstellungskosten und ein strenges Zulassungsverfahren jetzt die nächsten Hürden.

Die Anwendung Additiver Fertigung eröffnet das Potenzial von Gewichtsreduzierungen oder der Schaffung funktioneller Lösungen, die bislang nicht möglich waren. Die Konstruktion für Additive Fertigung erfordert jedoch eine andere Herangehensweise, als dies bei traditionellen Fertigungstechnologien der Fall ist. Wenn Sie noch weitere Fragen über die Möglichkeiten des Einsatzes Additiver Fertigung für Ihre Produkte haben, wenden Sie sich bitte an uns.

THIN WALL
 PACKAGING 2016

In diesem Herbst ist BPO auf der „Thin Wall Packaging“-Tagung vertreten, einer internationalen Konferenz über Markttrends und Entwicklungen bei Verpackungsmaterial in Form von Kunststoffbechern, -schalen und Trays.

