

Fallstudie

Entwicklung einer Aufnahme für Schulterstücke in der Kleiderbügelfertigung



Projektpartner

MAWA GmbH

Branche

Produkte für die Textilbranche

Herausforderung

Verlängerung der Einsatzdauer von Aufnahmen für Schulterstücke durch konturnahe Anpassung

Lösung

Iterative Optimierung durch Nutzung der Potentiale der additiven Fertigung

Hintergrund

Die MAWA GmbH mit Sitz in Pfaffenhofen bei München ist ein führender Hersteller für hochwertige Kleiderbügel. Das Unternehmen berät und beliefert seine internationalen Kunden der Textilbranche bei der Auswahl geeigneter Kleiderbügel. Die MAWA GmbH produziert dafür seit 1948 Kunststoff-, Holz- und Metallkleiderbügel und passt diese an die Kundenwünsche an. In der Produktion werden deshalb viele unterschiedliche Varianten an Kleiderbügeln hergestellt, was bisher durch die Zuhilfenahme von Aufnahmen umgesetzt wurde. Eine Aufnahme unterliegt dabei einem unmittelbaren Verschleiß in der Produktion. Daher soll die Einsatzdauer der Aufnahmen durch eine konturnahe Anpassung verlängert werden.

Problemstellung

Ein Metallkleiderbügel besteht aus zwei Schulterstücken und einer Metallstange, die miteinander verschweißt werden. Für den Schweißvorgang müssen die Schulterstücke in einem definierten Abstand zur Metallstange positioniert werden. Für die Zuführung der Einzelteile in die Schweißanlage wird die Metallstange direkt in einer definierten Position eingelegt. Die Schulterstücke werden zunächst auf eine Aufnahme – welche in Abbildung 1 dargestellt ist – abgelegt, in welcher sie anschließend über eine Fördereinheit zu der Schweißanlage geführt werden. Durch das stetige Bestücken und Entnehmen der Schulterstücke verschleiben die Oberflächen der Aufnahmen. Steigender Verschleiß erhöht die Bewegungsfreiheit der Schulterstücke in der Aufnahme, wodurch sich die Schulterstücke verdrehen können. Eine exakte Positionierung ist bei zu starkem Verschleiß nicht mehr möglich. Dies führt zu Ausschuss und aufgrund von Stillständen zu einer geringeren Produktivität und Effizienz.



Abbildung 1: Aufnahme aus Aluminiumlegierung

Konturnahe Aufnahmen sollen die Bewegungsfreiheit der Schulterstücke trotz eines möglichen Verschleißes verringern und somit die Einsatzdauer erhöhen. Weiterhin soll es möglich sein, die Aufnahme ohne Montage, welche zum Verbinden der Aufnahme des Schulterstücks mit der Führung notwendig ist, zu fertigen.

Lösungsansatz

Um eine exakte Positionierung zu gewährleisten, soll die Bewegungsfreiheit der Schulterstücke an die Anforderungen in der Produktion angepasst werden. Bei einer zu geringen Bewegungsfreiheit kann das Schulterstück nicht aufgenommen werden. Zu große Bewegungsfreiheit hingegen verhindert die exakte Positionierung beim Schweißvorgang. Um die Bewegungsfreiheit optimal auf die Schulterstücke anzupassen, sollen die Aufnahmen die Kontur der Schulterstücke abbilden.

Es werden zwei Prototypen entwickelt, welche die Kontur der Schulterstücke in unterschiedlichen Konzepten widerspiegeln. Das erste Konzept bildet die Kontur über das Negativ des Schulterstückes ab, wobei die Positionierung des Schulterstückes durch die Wölbung gewährleistet wird. Beim zweiten Konzept werden die Schulterstücke mithilfe einer Führungsrille, welche der äußeren Kontur des Schulterstückes entspricht, positioniert. Beide Aufnahmen werden durch eine Schraubverbindung auf der Fördereinheit befestigt. Die dafür vorgesehene Bohrung wird

bei der Konstruktion berücksichtigt. Weiterhin beinhalten beide Aufnahmen einen Anschlag. Der Anschlag soll die Schulterstücke während des Schweißvorganges sicher in der Aufnahme halten. Auf die Führung der Schulterstücke wurde in den anfänglichen Konzepten verzichtet, da eine Prüfung erfolgt, ob die Positionierung über die abgebildete Kontur des Schulterstückes ausreichend ist. In Abbildung 2 sind beide Konzepte dargestellt.

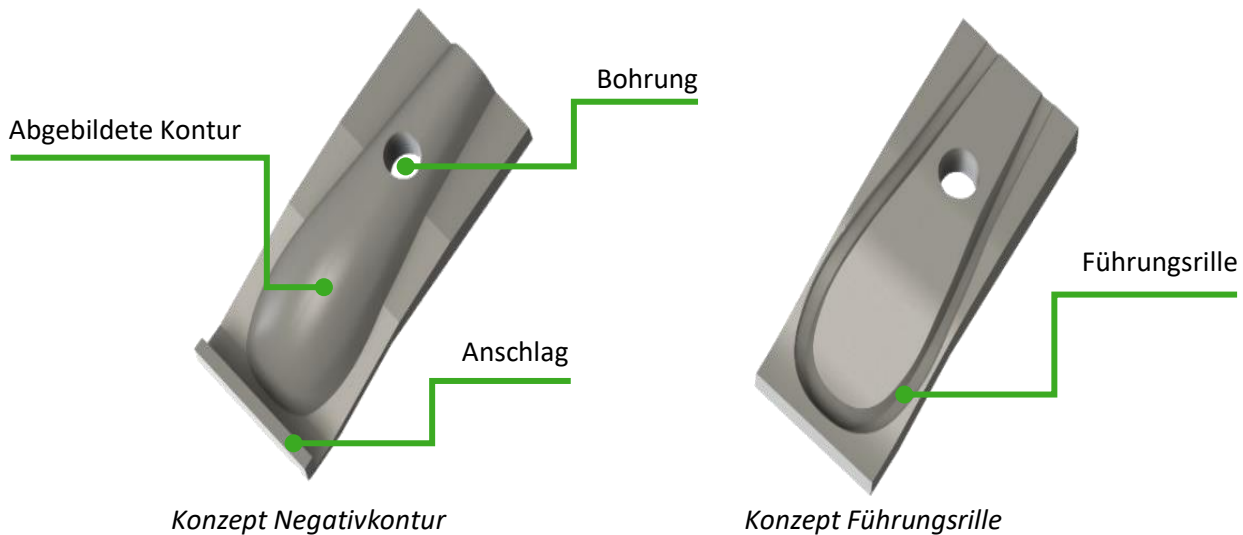


Abbildung 2: Konzepte der Prototypen der Aufnahme

Durch die Konturanpassung der Aufnahmen weisen die Aufnahmen Geometrien auf, welche mit konventionellen Verfahren wie bspw. dem Fräsen nur aufwendig zu fertigen sind. Um Kosten und Zeit für die Fertigung der Prototypen zu minimieren, wurden die Prototypen mit der Materialextrusion, einem additiven Fertigungsverfahren, gefertigt. Weiterhin ist es mit diesem Fertigungsverfahren möglich Bauteile zu konsolidieren und somit auf eine Montage zu verzichten. Die Prototypen werden empirisch untersucht und weiterentwickelt. Nach jeder Iterationsstufe werden die Prototypen in der Kleiderbügelfertigung getestet. Am Ende des iterativen Entwicklungsprozesses wird eine auf die Schulterstückkontur angepasste Aufnahme die aktuelle Aufnahme (vgl. Abbildung 1) ersetzen.

Erzielte Ergebnisse

Aus den Prototypen wurde im Rahmen eines iterativen Entwicklungsprozesses eine Aufnahme entwickelt, welche für den industriellen Einsatz in der Produktion eingesetzt werden kann.

In der ersten Iterationsstufe wurde geprüft, ob die Führung für eine stabile Aufnahme der Schulterstücke notwendig ist. Bei beiden Konzepten war die Bewegungsfreiheit der Schulterstücke auf der gegenüberliegenden Seite des Anschlags zu hoch, was zu einem Verdrehen führte. Durch die Integration der Führung konnte das Verdrehen verhindert werden. Weiterhin wurde in der ersten Iterationsstufe die Bohrung angefast, wodurch eine plane Oberfläche trotz Schraubverbindung garantiert werden kann.

In der zweiten Iterationsstufe wurde der Anschlag erhöht, um die Schulterstücke beim Schweißvorgang sicher in der Aufnahme zu halten. Die Schulterstücke mit Negativkontur verklemmten

gelegentlich am Anschlag, was zu einer Unterbrechung der Produktion führte. Die konturnahe Aufnahme mit Führungsrille erwies sich prozessstabil und konnte die Schulterstücke exakt positionieren. Aufgrund der besseren Prozessstabilität wurde die Aufnahme mit Führungsrille für den zukünftigen Einsatz in der Produktion gewählt. In Abbildung 3 ist die entwickelte Aufnahme mit den beschriebenen Anpassungen abgebildet.

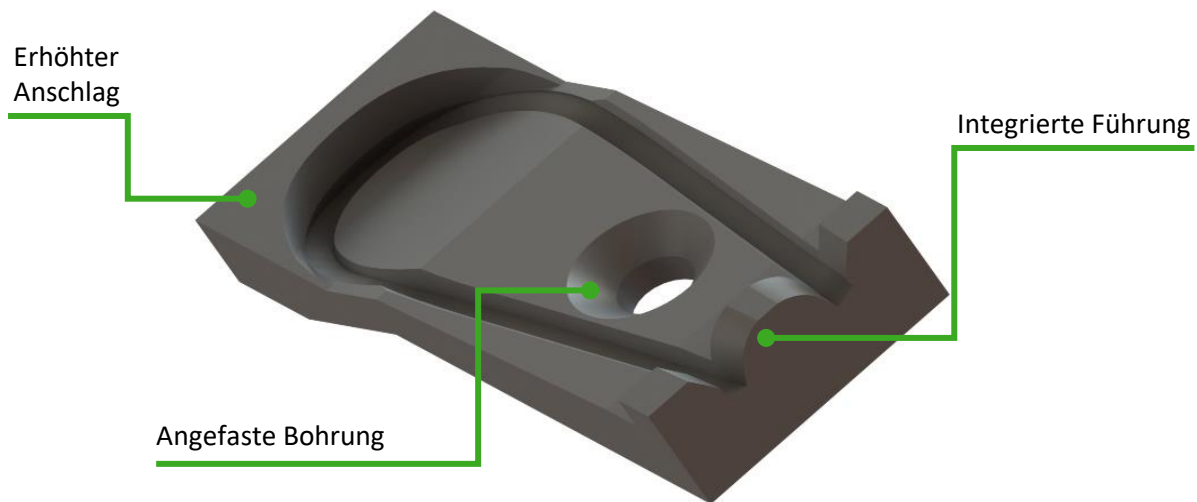


Abbildung 3: Konturnahe Aufnahme mit Führungsrille

Durch den Einsatz der additiven Fertigung konnten die konturnahe Aufnahme ohne Montage schnell, kostengünstig entwickelt und gefertigt werden. Eine industrielle Erprobung der Aufnahme erfolgte über mehrere Monate durch den Einsatz in der Produktion. Die konturnahen Aufnahmen ermöglicht trotz auftretenden Verschleiß eine sichere Positionierung der Schulterstücke. Im Anschluss an die erfolgreiche Erprobung wurden die ursprünglichen Aufnahmen durch die angepassten Aufnahmen ausgetauscht.

Wissens- und Technologietransfer

Im Rahmen des Projekts *Anwendungszentrum 3D-Druck Oberfranken* wurde gemeinsam mit der MAWA GmbH ein iterativer Entwicklungsprozess durchgeführt. In diesem Entwicklungsprozess wurden die Potenziale der additiven Fertigung genutzt, um eine Aufnahme an die Schulterstückkontur anzupassen. Der Entwicklungsprozess kann auf weitere produktspezifische Bauteile von der MAWA GmbH adaptiert werden.

Kurzprofil des Kooperationspartners: MAWA GmbH

Hohenwarter Straße 100, 85276 Pfaffenhofen

info@mawa.de

www.mawa.de

Die MAWA GmbH fertigt Produkte für die Textilbranche



Hangers for clever people

Anwendungszentrum 3D-Druck Oberfranken

Universität Bayreuth | Universitätsstraße 30 | 95447 Bayreuth

www.3dfranken.de

Projektleitung: Christian Bay | 0921 78516-226 | christian.bay@uni-bayreuth.de