

## **Neues Werkzeugkonzept von Schuler Cartec vereinfacht Zahnradproduktion deutlich**

**16. Dezember 2010.** Für jeden Produktionsplaner ist es eines der wichtigsten Ziele: die Vereinfachung von Herstellungsprozessen. So werden Zeit und Kosten eingespart, zugleich nimmt die Zuverlässigkeit und Qualität des Prozesses in jeder Hinsicht zu. Auf ein besonders spektakuläres Beispiel aus dem Bereich der Zahnradherstellung verweisen in diesen Tagen die Werkzeugbauer von Schuler Cartec. Kürzlich stellten sie ein völlig neues Verfahren vor, bei dem ein innovatives Stufenwerkzeug die Fertigung von dünnwandigen Zahnradern, wie zum Beispiel Anlasser-Rädern, deutlich vereinfacht. Bisher wird ein solches Bauteil in 16 Produktionsschritten hergestellt. Mit dem Schuler-Cartec-Konzept entsteht das gleiche Bauteil in sieben unterschiedlichen Schritten - und das prozesssicher innerhalb eines Durchgangs in der Transferpresse. Aber Vereinfachung ist für die Entwickler bei Schuler Cartec nicht das einzige Ziel. Während des eingesetzten Warmstauch-Verfahrens steigt zusätzlich die Bauteil-Qualität der Zahnräder an.

Ein typisches Bauteil aus diesem Bereich offenbart die Herausforderung: Anlasser-Räder haben einen äußeren Zahnkranz mit vergleichsweise dünnem Bodenbereich. Bislang führte diese Konstruktion zu einem aufwendigen Produktionsprozess. Zunächst wird in einer Presse eine Ronde ausgestanzt, umgeformt und gelocht. So entsteht das Innere des späteren Zahnrad. Der Zahnkranz wird separat spanend hergestellt und das ebenso in vielen Einzelschritten. Erst am Ende kommen die zwei Bauteile in einem Fügeprozess zusammen. Die Frage liegt nahe: Wie ist die Herstellung des Zahnrad

effektiver möglich? „Das haben wir uns auch gefragt. Ein großer Automobil-Zulieferkonzern hatte zuvor auf den langwierigen Produktionsprozess hingewiesen und eine Werkzeug-Entwicklung angeregt. Die Fertigungskosten für ein Anlasser-Rad sind in der herkömmlichen Weise einfach zu hoch“, bestätigt Martin Behles, Geschäftsführer von Schuler Cartec.

### **Sich selbst hohe Entwicklungsziele gesteckt**

In der Folge nahm sich der Entwicklungsbereich der Werkzeugbauer der Aufgabenstellung an - mit zwei grundsätzlichen Ansätzen: Die Herstellung des Zahnrades sollte innerhalb eines kompakten Ablaufs mit hoher Prozesssicherheit erfolgen. Gleichzeitig haben die Entwickler von Schuler Cartec einen Warmumformungsprozess integriert, um die Herstellung des Bauteils zu ermöglichen. „Mit einem ersten Versuchmodell haben wir ein mehrstufiges Verfahren getestet und können bereits jetzt auf erste Erfolge verweisen. Wir haben in seriennahen Tests nachgewiesen, welche Vorteile das neue Verfahren bietet und haben es zum Patent angemeldet“, erklärt Behles.

### **Sieben Prozessschritte in einer Presse**

Auf der Basis des Versuchmodells entwickeln die Experten von Schuler Cartec derzeit ein Stufenwerkzeug, das folgende Prozessschritte beinhaltet: Zunächst wird eine Ronde zur Herstellung des Napfes, im zweiten Schritt wird dann der Napf tief gezogen und im dritten Schritt gelocht. Nach der induktiven Erwärmung im vierten Schritt folgt im fünften das Warmstauch-Verfahren und sorgt dabei für den Außenkranz. Am Ende vollzieht das Werkzeug mit Schritt

sechs und sieben das Kalibrieren und Lochen des Bauteils. Anschließend verlässt ein fertiges Zahnrad die Presse, so zumindest das Ziel der Entwickler. Dazu kämen weitere Vorteile: Der Faserverlauf der Verzahnung ist nicht unterbrochen, der Verzug des Bauteils gering, und gleichzeitig steigt durch das Warmstauchverfahren die Festigkeit des Bauteils an. „Diesen Effekt konnten wir bereits in Tests bei unterschiedlichen Werkstoffen nachweisen“, bestätigt Behles. „Nicht zuletzt würde das Verfahren die gesamte Produktionszeit eines dünnwandigen Zahnrads verkürzen, und insgesamt für seine Herstellung eine geringere Materialmenge als beim herkömmlichen Verfahren benötigen.“

### **Flexibilität birgt Marktchancen**

Neben den beschriebenen Vorteilen ist das Verfahren enorm flexibel einsetzbar. Mit ihm entstehen Bauteile mit einem Durchmesser zwischen 40 und 400 Millimetern und das bei einer Wandstärke zwischen einem und 10 Millimetern. Unterschiedliche Außen- und Innenverzahnungen sind genauso möglich wie der Einsatz von verschiedenen Werkstoffen wie Stahl, Messing, Kupfer und Aluminium. Folglich ist ein technologischer Einsatz der Bauteile im allgemeinen Maschinenbau genauso denkbar wie bei der Produktion von Schiffsmotoren oder Traktoren. Allerdings stehen derzeit noch weitere wichtige Entwicklungsschritte an. Die Entwickler rechnen mit der Serienreife des Werkzeugs nicht vor 2012. Zum Beispiel müssen im Rahmen der derzeitigen Versuchsanordnung entscheidende Prozessparameter wie die optimale Umformgeschwindigkeit und Erwärmungstemperatur bestimmt werden.

**Erster Prototyp entsteht schon 2011**

„Bereits Ende 2010 werden wir dann mit unseren Industriepartnern Kontakt aufnehmen und einen Prototypen für den Serieneinsatz entwickeln. Danach steht einer erfolgreichen Markteinführung nichts mehr im Wege“, so Behles. Der Geschäftsführer von Schuler Cartec sieht in dem Entwicklungserfolg nicht zuletzt auch ein Signal für das Geschäftsfeld Werkzeuge: „Wir sammeln gerade neue Erkenntnisse im Werkzeugbau für komplexe und innovative Umformungsprozesse. Die können wir für unsere Kunden auch in anderen Anwendungsbereichen zum Einsatz bringen und schnellere und effektivere Verfahren vorantreiben.“

*Datei „Zahnräder“: Warmgestauchte Zahnkränze*

---

**Über den Schuler Konzern**

*Als Technologie- und Weltmarktführer in der Umformtechnik liefert Schuler Maschinen, Anlagen, Werkzeuge, Verfahrens-Know-how und Dienstleistungen für die gesamte metallverarbeitende Industrie. Zu den Kunden gehören Automobilhersteller und -zulieferer sowie Unternehmen aus der Schmiede-, Hausgeräte- und Elektroindustrie. Außerdem ist Schuler führend auf dem Gebiet der Münztechnik und Hersteller kompletter Windkraftanlagen. Weltweit ist das Unternehmen mit rund 5.000 Mitarbeitern mit eigenen Standorten und Vertretungen in vierzig Ländern präsent.*

*Der Schuler Konzern geht auf eine 1839 von Louis Schuler gegründete Schlosserei zurück. Seit 1852 werden Blechbearbeitungsmaschinen hergestellt. Später wurde Schuler weltweit zum Flaggschiff der Pressenbauindustrie. Neben zahlreichen Auslandstochtergesellschaften gehört u. a. seit April 2007 Müller Weingarten zum Schuler Konzern.*