

Langes Leben für Schieberwerkzeuge

Konstruktionsrichtlinie soll helfen, den Verschleiß zu minimieren

Komplexe Bauteile schnell und materialeffizient herstellen: Das mehrdirektionale Schmieden macht es möglich. In der Industrie wird das Verfahren jedoch wenig genutzt, weil sich der Verschleiß von Schieberwerkzeugen schwer abschätzen lässt. Das IPH arbeitet an einer Konstruktionsrichtlinie, um die Standzeiten zu erhöhen.

Beim mehrdirektionalen Schmieden wird die Umformkraft über Keile und Schieber umgelenkt, sodass ein Bauteil nicht nur durch Druck von oben, sondern gleichzeitig durch Druck von den Seiten umgeformt wird. Mit solchen Schieberwerkzeugen lassen sich deutlich komplexere Geometrien formen als beim konventionellen Schmieden. Dadurch können Unternehmen Prozessschritte einsparen und Bauteile schneller fertigen. Zudem entsteht beim mehrdirektionalen Schmieden sehr wenig Grat, das spart Material.

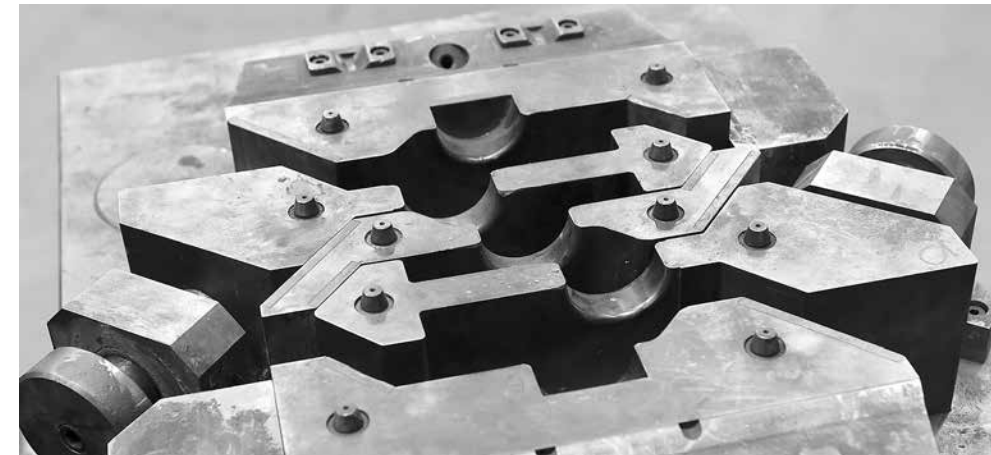
Ob dieses schnelle, materialeffiziente Fertigungsverfahren auch Geld spart, hängt jedoch von einem weiteren Faktor ab: vom Verschleiß der Schieberwerkzeuge und den damit verbundenen Kosten. Beides lässt sich bisher schwer abschätzen.

Welche Faktoren beeinflussen den Verschleiß?

Um das Verfahren für die Industrie attraktiver und berechenbarer zu machen, will das IPH systematisch untersuchen, von welchen Faktoren der Verschleiß abhängt und wie sich die Standzeiten der Werkzeuge erhöhen lassen.

Dazu konstruieren die Forscher ein modulares Werkzeug mit austauschbaren Komponenten. Sie testen unterschiedliche Schiebergeometrien, Schieber aus unterschiedlichen Werkstoffen, verschiedene Winkel an Keil und Schieber und verschiedene Schließmechanismen – beispielsweise Tellerfedern, Gasdruckfedern, Ziehkissen oder formschlüssigen Schließmechanismen. Zudem untersuchen sie, wie sich unterschiedliche Temperaturen und die Art der eingesetzten Umformpresse auf den Verschleiß auswirken.

Die Forscher führen experimentelle Versuche durch, ermitteln einen Verschleißfaktor und bestimmen simulativ den Verschleißverlauf. Die Simulation liefert Hinweise darauf, welche Faktoren den Verschleiß besonders stark beeinflussen. Mit diesem Wissen wählen die Forscher mehrere Werkzeugvarianten aus, die sie tatsächlich




konstruieren und einem Praxistest unterziehen. Aus den Ergebnissen erstellen die Forscher eine Konstruktionsrichtlinie für die Industrie, die den Zusammenhang zwischen Prozessparametern und Verschleiß aufzeigt. Damit liefern sie Unternehmen das Handwerkszeug, um Schieberwerkzeuge mit möglichst hoher Standzeit zu konstruieren.

Spart mehrdirektionales Schmieden tatsächlich Kosten?

Seit mehr als 20 Jahren erforschen die Ingenieure am IPH das mehrdirektionale Schmieden und unterstützen Unternehmen auf der ganzen Welt bei der Umsetzung. Angewendet wird das mehrdirektionale Schmieden beispielsweise, um Kurbelwellen materialeffizient herzustellen sowie Hinterschnitte und seitliche Gravuren schon während des Schmiedens einzubringen. Bisher nutzen jedoch nur sehr wenige Firmen das innovative Verfahren.

Die Konstruktionsrichtlinie soll helfen, das mehrdirektionale Schmieden für Unternehmen attraktiv zu machen, die bisher noch konventionell schmieden. Sie können Werkzeugkosten und Standzeiten künftig besser abschätzen und beurteilen, ob sich das mehrdirektionale Schmieden für sie lohnt – und ob sie mit diesem Verfahren nicht nur Zeit und Material, sondern auch Kosten einsparen können.

 standzeit-schieberwerkzeuge.iph-hannover.de

Das IGF-Vorhaben Nr. 19911 N der Forschungsgesellschaft Stahlverformung (FSV) e. V. wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.