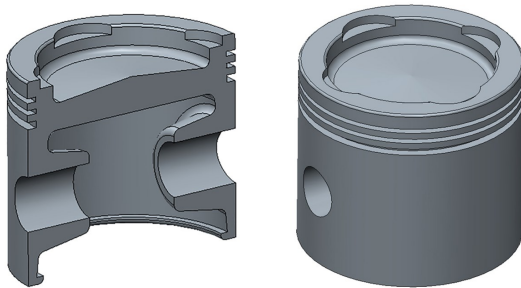


Hinterschnittschmieden Stahlkolben

Ausgangssituation

Mit herkömmlichen Schmiedewerkzeugen ist es nicht möglich, sogenannte Hinterschnitte einzubringen. Dabei handelt es sich um Aussparungen oder Vorsprünge senkrecht zur Ausformrichtung, die verhindern würden, dass sich das Bauteil nach dem Schmieden aus dem Werkzeug entnehmen lässt.

Ein Beispiel für einen Hinterschnitt ist die Kolbenbolzenbohrung bei Stahlkolben für Fahrzeugmotoren (siehe Grafik). Bisher kann diese Bohrung erst nach dem Schmieden erzeugt werden. Die spanende Nachbearbeitung wird dadurch aufwendig und teuer, zudem wird Material verschwendet.



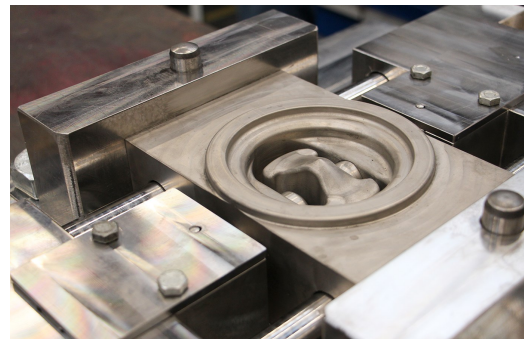
Kolben aus hochfestem Stahl werden für die Herstellung spritsparender Motoren immer wichtiger, weil sie aufgrund des höheren Verhältnisses von Festigkeit zu Dichte deutlich kleiner und leichter ausgeführt werden können als Kolben aus Aluminium. Das ermöglicht den Bau von kleinen und leistungsfähigen Turbo-Motoren, die weniger Kraftstoff benötigen.



Projektergebnisse

Ein Schmiedewerkzeug, das Hinterschnitte einbringen kann, haben Wissenschaftler des IPH – Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH gemeinsam mit Industriepartnern im Forschungsprojekt „Hinterschnittschmieden Stahlkolben“ entwickelt. Mit dem Werkzeug ist es möglich, die Bohrungen für den Kolbenbolzen bereits während des Schmiedeprozesses vorzuformen.

Das Werkzeug verfügt über zwei bewegliche Stempel. Schließt sich das Gesenk, wird die Umformkraft über zwei Keile umgelenkt. Dadurch werden die Stempel horizontal in den heißen Stahl gepresst und bringen die Hinterschnitte ein. Beim Öffnen des Gesenks fahren die Stempel wieder ein, sodass sich das Bauteil trotz Hinterschnittgeometrie entnehmen lässt.



Nutzen

Wird die Bohrung für den Kolbenbolzen bereits während des Schmiedeprozesses vorgeformt, hat das mehrere Vorteile:

- Die Produktion von Stahlkolben wird wirtschaftlicher, weil die spanende Nachbearbeitung erleichtert und beschleunigt wird.
- Die Umwelt wird geschont, weil fünf Prozent weniger Stahl sowie weniger Energie zur Erwärmung und spanenden Bearbeitung benötigt werden.
- Die Kolben werden belastbarer, weil die Massivumformung im Gegensatz zur spanenden Bearbeitung den Faserverlauf im Material nicht unterbricht. Das verringert die schädliche Kerbwirkung.

Nicht nur bei der Herstellung von Kolben bietet das Hinterschnittschmieden Vorteile. Das Verfahren ließe sich prinzipiell auch auf viele andere Bauteile übertragen. Bei der Herstellung von Kurbelwellen könnten Erleichterungsbohrungen schon beim Schmieden eingebracht werden, bei Quertenkern ließen sich mit der neuen Technologie die Lagersitze ausformen.

Das neu entwickelte Schmiedewerkzeug basiert auf dem sogenannten mehrdirektionalen Umformen. Das IPH erforscht diese Technologie bereits seit fast zwanzig Jahren – mit dem Ziel, Schmiedeprozesse effizienter zu gestalten.

Projektpartner

Im Forschungsprojekt „Hinterschnittschmieden Stahlkolben“ hat das IPH – Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH eng mit Partnern aus der Industrie zusammengearbeitet. Folgende Unternehmen haben sich beteiligt:

BERGMANN STAHLFORMENBAU GMBH



Kontakt

Ansprechpartner zum Projekt:

Jonathan Ross, M. Sc.
(0511) 279 76-332
ross@iph-hannover.de

Dr.-Ing. Jan Langner
(0511) 279 76-334
langner@iph-hannover.de

IPH – Institut für Integrierte Produktion Hannover
gemeinnützige Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Hollerithallee 6, 30419 Hannover
www.iph-hannover.de

Förderhinweis

Das IGF-Vorhaben 18162 N der Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V. (FOSTA) wurde 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.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Schmieden von Hinterschnitten

Mehrdirektionales Umformverfahren
vereinfacht die Produktion von Stahlkolben



 www.hinterschnittschmieden.de

