

Lebensdauer exakt vorhersagen

Werkzeuge optimal ausnutzen dank vorausschauender Überwachung

Wie viele Bauteile können wir noch herstellen, bevor das Schmiedewerkzeug ausgetauscht werden muss? Umformtechniker können diese Frage bisher nicht exakt beantworten, sondern nur auf Basis von Erfahrungswissen abschätzen. Das IPH arbeitet an einer exakten Prognose der Lebensdauer.

Eine vorausschauende Prozessüberwachung, welche die Lebensdauer von Schmiedewerkzeugen exakt vorhersagt, entwickelt das IPH im Forschungsprojekt "VorÜber". Das Ziel der Forschenden ist eine Prognose auf quantitativer Basis: Das System soll exakt vorhersagen, ob sich mit dem Werkzeug noch 1000 Bauteile schmieden lassen, noch 300 oder nur noch 56.

Genauere Vorhersage durch kombiniertes Messsystem

Wenn sich ein Schmiedewerkzeug abnutzt, verändern sich sowohl seine Form als auch die auftretenden Kräfte. Für eine möglichst genaue Vorhersage wollen die Forschenden beides überwachen: Sie kombinieren also ein optisches Messverfahren mit einem Kraftmessverfahren. Das optische Messsystem – beispielsweise eine Kamera oder ein Laserscanner – macht in regelmäßigen Abständen Aufnahmen von der Gravur des Schmiedewerkzeugs; das Kraftmesssystem erfasst parallel dazu den Kraftverlauf im Schmiedewerkzeug während des Umformprozesses. Die beiden Messverfahren ergänzen sich und liefern im Zusammenspiel eine sehr genaue Vorhersage.

Im Forschungsprojekt soll zunächst ein mathematisches Modell erarbeitet werden, das eine Vorhersage der Reststandmenge des verwendeten Schmiedewerkzeugs ermöglicht. Innerhalb des mathematischen Modells stellen die Forschenden eine Verschleißfunktion auf. Die Funktion speist sich aus den Daten, die das kombinierte Messsystem aufnimmt, und ist nach einigen Messungen in der Lage, eine Prognose zu erstellen: Wie viele Schmiedungen sind noch möglich, bis die Abnutzung zu stark wird? Je größer die Zahl der Messungen, desto genauer das Ergebnis – die Verschleißfunktion optimiert sich selbst.

Ziel ist es, das Schmiedewerkzeug optimal auszunutzen und weder zu früh noch zu spät auszutauschen. Denn wenn das Werkzeug überstrapaziert wird, wird die gewünschte Schmiedeteilqualität nicht mehr erreicht und das Unternehmen produ-



ziert Ausschuss. Darüber hinaus kann es vorkommen, dass das Werkzeug Risse bekommt oder bricht – dann steht die Schmiedepresse plötzlich still, bis das Unternehmen für Ersatz gesorgt und ein neues Werkzeug eingebaut hat.

Wirtschaftliche Fertigung durch optimale Werkzeugnutzung

Um herauszufinden, welches Einsparpotenzial das Prognosemodell bietet, werden die Forschenden gegen Ende des Projekts eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung durchführen.

Ausschuss und Ausfallzeiten können hohe Kosten verursachen – das Schmiedewerkzeug vorsichtshalber deutlich früher auszutauschen oder in Stand zu setzen ist jedoch ebenfalls unwirtschaftlich. Am wirtschaftlichsten ist es für Unternehmen, jedes Schmiedewerkzeug exakt so lange zu nutzen, wie es Gutteile produziert und keinen Schaden nimmt – nicht länger, aber auch nicht kürzer.

Mit seiner Forschung unterstützt das IPH die deutsche Schmiedeindustrie, ihre Stückkosten zu senken und auf dem internationalen Markt wettbewerbsfähig zu bleiben.

vorueber.iph-hannover.de

Das IGF-Vorhaben 21676 N/1 der Forschungsgemeinschaft Qualität e.V. (FQS) wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.