

---

## Presseinformation

---

Kimulation: Forscher entwickeln schnelle Alternative zur FEM-Simulation

---

Künstliche Intelligenz soll Ergebnisse von Umformprozessen vorhersagen

---

*Hannover, 5. August 2015 – Umformprozesse auszulegen dauert lange. Das liegt vor allem an den aufwendigen FEM-Simulationen, mit denen der Prozess vorab durchgespielt wird: Sie können Stunden oder gar Tage dauern und müssen mehrfach wiederholt werden. Forscher des Instituts für Integrierte Produktion Hannover (IPH) wollen das beschleunigen: Ein Algorithmus soll das Ergebnis der Simulation in Sekundenschnelle vorhersagen.*

FEM-Simulationen werden in der Massivumformung genutzt, um Schmiedeprozesse vorab am Computer zu testen. In der Software können Bauteile wie Kurbelwellen oder Kolben als ein Netz aus zahlreichen Punkten dargestellt werden. Um die Umformung zu simulieren, berechnet die Software eine Verschiebung dieser Punkte und berücksichtigt dabei die Materialfestigkeit, die Geometrie des Gesenks und des Rohteils sowie viele weitere Faktoren. Diese Berechnungen können Stunden oder sogar Tage dauern. Und mit einem Durchgang ist es nicht getan: Oft ergibt die Computersimulation, dass bei der Umformung Fehler auftreten – dass etwa die Form nicht vollständig gefüllt ist oder Falten entstehen. Dann passen die Ingenieure den Schmiedeprozess an und starten die Simulation erneut. Bis sie zum optimalen Ergebnis gelangen, dauert es sehr lange.

Am Institut für Integrierte Produktion Hannover (IPH) werden fast täglich Schmiedeprozesse simuliert. Die Ingenieure wissen also aus eigener Erfahrung, wie zermürend langsam FEM-Simulationen ablaufen – und wollen nun eine wesentlich schnellere Alternative entwickeln. Im Forschungsprojekt „Kimulation – KI-basierte Prognose der Ergebnisse von Massivumformsimulationen“ arbeiten Umformexperten interdisziplinär mit Spezialisten für Künstliche Intelligenz zusammen. Gefördert wird das Forschungsvorhaben von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), in drei Jahren sollen die Ergebnisse vorliegen.

Das Ziel der Forscher: Sie wollen einen selbstlernenden Algorithmus programmieren, der die Ergebnisse von FEM-Simulationen vorhersagen kann und in möglichst kurzer Zeit eine möglichst genaue Vorschau liefert. Das nötige Wissen dafür soll sich der Algorithmus mittels Data Mining selbst aneignen, indem er Datensätze von FEM-Simulationen analysiert und darin Muster erkennt, die er anschließend auch auf andere Umformprozesse anwenden kann. Nach dem Willen der Forscher soll der Algorithmus in weniger als 60 Sekunden das Umformergebnis vorhersagen – mit einer Prognosegenauigkeit von mindestens 95 Prozent.

Detaillierte FEM-Simulationen lassen sich mit dieser Methode zwar nicht vollständig ersetzen, aber auf ein Minimum reduzieren. Zumal ein weiterer Arbeitsschritt entfallen soll: Bisher konstruieren die Ingenieure ihre Schmiedeteile in CAD-Programmen und importieren sie für die Simulation in ein FEM-Programm. Mithilfe des Algorithmus, den die Forscher entwickeln, soll künftig eine Vorschau direkt aus dem CAD-Programm heraus möglich sein. Außerdem soll das Programm später in der Lage sein, automatisch komplette Versuchsreihen durchzuspielen und zu analysieren – also beispielsweise die

Umformung von Rohteilen mit unterschiedlicher Länge und unterschiedlichem Durchmesser bei verschiedenen Umformkräften und -temperaturen zu testen.

So müssten die Ingenieure nicht für jede Variante eine neue FEM-Simulation starten, sondern könnten sich auf jene Parameterkombinationen konzentrieren, die in der Vorschau am vielversprechendsten wirken. „Damit könnten wir die zeitaufwendige Probier-Phase enorm verkürzen“, sagt Neelam Rasche, Umformtechnik-Expertin am IPH. „Das wäre eine wahnsinnige Erleichterung“ – nicht nur für die Forscher am IPH, sondern auch für Ingenieure in Schmiedeunternehmen.

## Über das IPH

---

Das Institut für Integrierte Produktion Hannover (IPH) gemeinnützige GmbH ist ein Dienstleister auf dem Gebiet der Produktionstechnik und wurde 1988 aus der Leibniz Universität Hannover heraus gegründet. Das IPH bietet Forschung und Entwicklung, Beratung und Qualifizierung rund um die Themen Prozesstechnik, Produktionsautomatisierung, Logistik und XXL-Produkte. Zu seinen Kunden zählen Unternehmen aus den Branchen Werkzeug- und Formenbau, Maschinen- und Anlagenbau, Luft- und Raumfahrt und der Automobil-, Elektro- und Schmiedeindustrie.

Das Unternehmen hat seinen Sitz im Wissenschaftspark Marienwerder im Nordwesten von Hannover und beschäftigt aktuell 61 Mitarbeiter, 29 davon als wissenschaftliches Personal (Stand: 1. Januar 2015).

## Kontakt

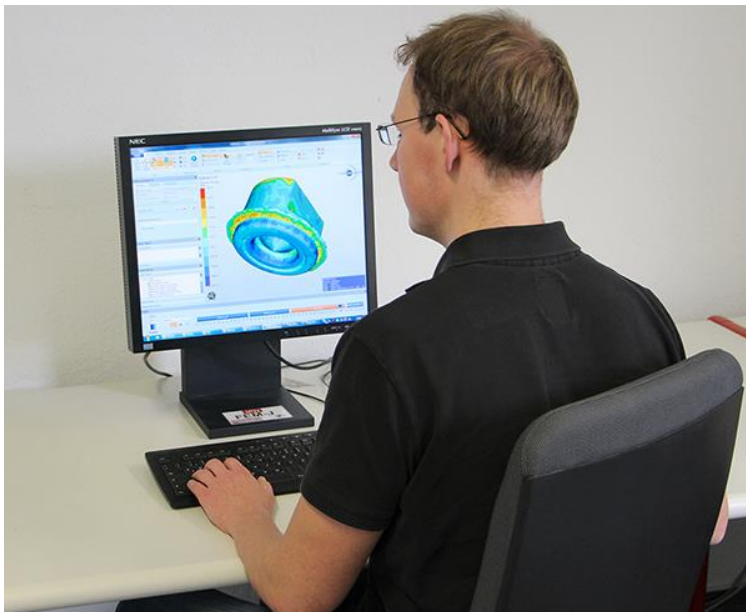
---

IPH – Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH  
Susann Reichert  
Hollerithallee 6  
30419 Hannover

Telefon: (0511) 27976-116  
E-Mail: [reichert@iph-hannover.de](mailto:reichert@iph-hannover.de)

## Bildmaterial

---



Mittels FEM-Simulation testet dieser IPH-Ingenieur die Umformung eines Stahlkolbens. (Foto: IPH)