

PROZESSKETTE POWERTRAIN ENERGIEEFFIZIENZ BEIM SCHMIEDEN

Schmieden ist das älteste Fertigungsverfahren zur Formgebung von Metallen. Nach dem Erwärmen und Schmieden werden die Schmiedestücke so vom Grat befreit, dass die Einhaltung aller Toleranzen gewährleistet ist. Durch eine gezielte Wärmebehandlung erhalten die Produkte die gewünschte Materialfestigkeit. Der Energiebedarf des Schmiedeprozesses wurde in Abhängigkeit der Parameter Arbeitstemperatur, Stoßelgeschwindigkeit und Gratdicke simuliert.

Ziel der Simulationen ist es, Energieverbräuche zu prognostizieren, um dadurch den Aufwand für praktischen Experimente zu senken. Getestet wurden unterschiedliche Arbeitstemperaturen im Bereich der Halbwarm- und Warmumformung. Bild 1 zeigt die maximalen Energiewerte bei verschiedenen Arbeitstemperaturen und Gratdicken – je höher Arbeitstemperatur und Gratdicke, umso geringer der Energieverbrauch.

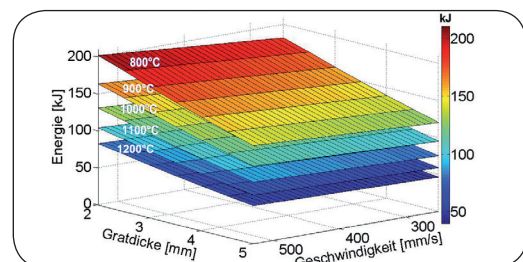


Bild1: Energiekennfeld des Schmiedeverfahrens

Zur Validierung der Simulationsergebnisse wurden experimentelle Untersuchungen durchgeführt.

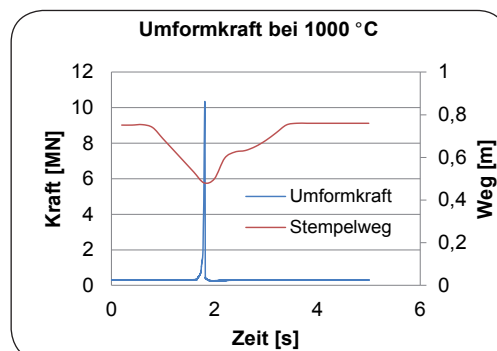


Bild2: Weg- und Kraftverläufe

Bild 2 zeigt Weg- und Kraftverläufe für eine Probe bei 1000 °C. Die beim Schmieden von Proben (Ø 60 mm x 195 mm aus 20MnCr5) auf einer Spindelpresse bei 1200 °C und unterschiedlichen Konditionen aufgenommenen Wirkenergien zeigen bereits eine Reduzierung um ca. 14 % (Bild 3). Für alle untersuchten Proben erfolgt eine Kostenbetrachtung unter Berücksichtigung der Erwärmungsenergie mittels Hochrechnung.

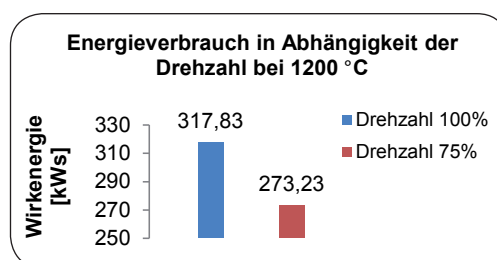


Bild3: Wirkenergie

sichtigung der Erwärmungsenergie mittels Hochrechnung.