

Effizienzwerkzeuge für die Produktion: „BEATool“ und „WiRe“

Um die Energieeffizienz in Unternehmen zu steigern, ist es wichtig, die Produktion entlang ihrer Prozessketten zu betrachten und zu optimieren. BEAT und ENERWELD, zwei Projekte des BMBF-Förderschwerpunkts „Ressourceneffizienz in der Produktion“, demonstrieren Einsparmöglichkeiten aufgrund einer ganzheitlichen Bewertung der Energieverbräuche. Dazu kommen innovative Softwaretools zum Einsatz, die neben Effizienz- auch Produktivitätssteigerungen ermöglichen.

Frechen, 13. September 2012: Die ganzheitliche Betrachtung und Optimierung von Prozessketten in der Fertigung lohnt sich gleich doppelt. Sie spart nicht nur Energie und Ressourcen sondern führt auch zu Produktivitätssteigerungen. Davon konnten sich die über 50 Teilnehmer der Abschlussveranstaltung der Verbundprojekte BEAT und ENERWELD überzeugen, die am 13. September 2012 bei der RWE Power AG in Frechen stattfand. Über drei Jahre liefen die Forschungsarbeiten, die Methoden zur energetischen Bewertung von Prozessketten entwickelten.

Für eine ressourcenbewusste Fertigungsplanung in der Produktion fehlt es in vielen Unternehmen immer noch an den wichtigsten Grundlagen: Um die Abläufe hinsichtlich ihrer Ressourceneffizienz optimieren zu können, muss zuallererst Transparenz in Hinblick auf die Energie und Stoffverbräuche geschaffen werden. Nach wie vor ist es in den meisten Fällen schwierig, exakte Aussagen über den zu erwartenden Verbrauch und den Nutzen von Energiesparmaßnahmen in der Produktion zu machen. Aufgrund der fehlenden Informationen werden Veränderungen – sprich Investitionen –, die eigentlich rentabel und ökologisch vorteilhaft sind, weiter hinausgeschoben oder gar von der Anschaffungsliste gestrichen.

Eine ganzheitliche Betrachtung der Produktionsabläufe sorgt hier für mehr Transparenz. Technologie- und Prozessketten werden in ihrer Gesamtheit analysiert, bewertet und optimiert, um Einsparpotenziale zu identifizieren und auszuschöpfen. Dies war auch die Herangehensweise des Forschungsteams von ENERWELD. Ziel des Verbundprojekts war, die Ausnutzung von Energie und Ressourcen thermischer Fügeverfahren wie des Laserstrahl-, Lichtbogen- und Rührreißschweißens zu verbessern. Dabei wurden nicht nur die einzelnen Fügeprozesse betrachtet, sondern der gesamte Wertschöpfungszyklus im Hinblick auf mögliche Effizienzsteigerungen bewertet. Als ein zentrales Bewertungswerkzeug hat das Forscherteam das Softwaretool „WiRe“ entwickelt, mit dem nicht nur die vorhandenen Fertigungsverfahren analysiert, sondern auch alternative Prozessketten im Voraus geplant werden können.

Bei der Untersuchung der Fügeprozesse mittels „WiRe“ wurden Ansätze zur Effizienzverbesserung identifiziert: Zum einen verringert sich durch die Entwicklung hochfester, aber niedrigschmelzender Zusatzstoffe die beim stoffschlüssigen Fügen eingebrachte Energie. Zum anderen lässt sich durch niedrigere Schmelzbadvolumina und höhere Prozessgeschwindigkeiten der thermische Wirkungsgrad der Fügeverfahren steigern. Dies wird durch vorlaufendes Vorwärmen mit einem Diodenlaser und bei Metallschutzgasschweißen (MSG) mit optischen Sensoren zur adaptiven Kompensation von Bauteilabweichungen erreicht. Abschließend wurden die Ergebnisse anhand von Demonstratoren der Projektpartner wie Kranauslegern, Baggerschaufeln, Hinterachsträgern und Hutprofilen validiert. Dabei wurde ermittelt, wie hoch der Ressourcenverbrauch bei alternativen Technologieketten im Vergleich zu den bisher genutzten Verfahren ist. Ein in dieser Form nicht erwarteter Effekt

durch die Veränderungen innerhalb der Prozessketten ist eine höhere Produktivität, die mit der gestiegenen Ressourceneffizienz einhergeht. Dieses Ergebnis hat zwei der Konsortialpartner dazu veranlasst, ihre Fertigungsprozesskette unmittelbar neu zu konzipieren und ihre gewohnten Wege in der Produktion zu verlassen, in einem Beispiel zukünftig auf bislang in ihrer Produktion unbekanntes Fertigungsverfahren umzuschwenken. Die erzielten Ergebnisse zeigen als wichtigste Erkenntnis, dass die Grenzen der etablierten Wirtschaftlichkeitsrechnung für Investitionen auf ganze Prozessketten erweitert werden muss, um valide Aussagen über den Energie- und Ressourcenbedarf konkurrierender Produktionsalternativen zu machen

In dem zweiten vorgestellten Forschungsvorhaben ging es um die ganzheitliche Betrachtung von Fertigungsprozessen in der Fertigung von Fahrzeugkomponenten. Die Steigerung der Energieeffizienz alternativer zerspanender Technologieketten in der Automobilindustrie stand im Mittelpunkt des Verbundprojekts BEAT, dessen Name für die „Bewertung der Energieeffizienz alternativer Prozesse und Technologieketten“ steht. Mit dem „BEATool“ hat das Projektteam ein Softwaremodul entwickelt, das es Anwendern ermöglicht, ihre Produkte nach DIN EN ISO 14040/44 ökologisch zu bilanzieren und nach beliebigen Wirkungskategorien – wie zum Beispiel CO₂-Äquivalent und Primärenergiebedarf – auszuwerten. Mithilfe des „BEATools“ lassen sich komplexe Energie- und Stoffströme in der Fertigung transparent machen und ineffiziente Prozesse identifizieren. Nach der Auswahl von Referenztechnologieketten bei den industriellen Anwendern erfolgte eine ganzheitliche Modellierung der gesamten Prozessketten sowie der Einzelprozesse mit Hilfe der Ökobilanzsoftware GaBi. Dabei wurden die Fertigungshistorie und die Lebenszyklusstammdatensätze mit einbezogen. Im Labormaßstab haben die BEAT-Projektpartner gezielt Referenzprozesse auf ihren prozessparameterabhängigen Energie- und Ressourcenverbrauch untersucht und Modelle entwickelt, die eine Prognose unter Verwendung optimierter Parameter ermöglichen.

Daraus abgeleitet wurde ein Leitfaden, der die Projektergebnisse in Form von Best Practices und Handlungsempfehlungen veranschaulicht. Das Softwaremodul „BEATool“ soll künftig die Fertigungsplanung dabei unterstützen, ihre Entscheidungen an ökologischen Kriterien auszurichten.

Über die Effizienzfabrik:

Die Effizienzfabrik kommuniziert die neuesten Forschungsergebnisse des Förderschwerpunkts „Ressourceneffizienz in der Produktion“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Im Mittelpunkt stehen 31 Verbundforschungsprojekte mit über 200 Partnern aus Industrie und Wissenschaft, deren BMBF-Förderung mehr als 50 Millionen Euro beträgt.

Sie ist eine gemeinsame Initiative von BMBF und VDMA. Das Projekt wird für vier Jahre (Start 1. September 2009) im Rahmenkonzept „Forschung für die Produktion von morgen“ vom BMBF gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Projektkoordination liegt beim VDMA, der im Projekt vom Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung als Kooperationspartner unterstützt wird. www.effizienzfabrik.de

Ansprechpartner für weitere Informationen:

Dr. Claudia Weise

Kommunikation Effizienzfabrik

rubicondo – Agentur für Kommunikation und Projektmanagement
Rossertblick 18
65817 Eppstein

Telefon: (06198) 58 59 718
weise@rubicondo.de
www.rubicondo.de