

PRESSEMITTEILUNGEN EF 2012-2013

26/01/2012

Effizienzfabrik auf der METAV: *Komplexität und Qualität sind kein Widerspruch – innovative und ressourceneffiziente Lösungen für die Produktion*

Um immer leistungsfähigere Produkte und Bauteile zu fertigen, sind innovative Produktionsmethoden gefragt, die bereits im Herstellungsprozess eine Beeinflussung der Produkteigenschaften ermöglichen. Ein kompaktes und komplexes Design führt zu geringeren Material- und Energieverbräuchen und leistet so einen wichtigen Beitrag für mehr Ressourceneffizienz in der Produktion.

Ziel des Verbundforschungsprojekts FunkProMikro ist es, Methoden und Strategien zur Beschreibung der funktionsorientiert zulässigen Gestaltabweichungen für die Fertigungsprozesslenkung und die Vorausbestimmung der zu erwartenden funktionalen Qualität von Werkstücken zu entwickeln. Die Erprobung der Herstellbarkeit sowie der Eignung verschiedener Mikrostrukturierungen hinsichtlich ihres Einflusses auf die Funktionserfüllung des jeweiligen Bauteiles erfolgt anhand von drei unterschiedlichen Demonstratorbauteilen. Als Demonstratoren dienen die Lagersitze an einer Kurbelwelle für einen Nutzfahrzeug- Verbrennungsmotor, die Farbauftragswalze eines Druckwerkes sowie die Bohrungen einer Injektor-Einspritzdüse.

Im Projekt PlanPP entwickeln die Partner eine Methode zur funktionsgerechten Prozessplanung in der Hartfeinbearbeitung. Über die Definition neuer Kennwerte und Kennwertsysteme zur Beschreibung der Oberflächencharakteristik wird der Zusammenhang zwischen dem Funktionsverhalten und relevanten Oberflächenkennwerten (Function Footprint) hergestellt. Der Einfluss der Fertigungsfolge und deren Prozessparameter auf die erarbeiteten Kennwertsysteme soll anschließend ermittelt werden (Technology Footprint). Die Erkenntnisse führt ein Softwaretool, der Technologienavigator, zusammen. Seine Leistungsfähigkeit wird beispielhaft anhand der Verfahren Schleifen, Hartdrehen und Hartglattwalzen für die Belastungsarten Wälzfestigkeit und Biegegewchselfestigkeit getestet.

Vertreter der Verbundprojekte FunkProMikro (Werthmesstechnik GmbH, H13/B80) und PlanPP (Ecoroll AG H14/E29, Mahr GmbH H13/B54, Stresstech GmbH H13/A44) sind als Aussteller auf der METAV. Die Effizienzfabrik präsentiert aktuelle Informationen aus 31 Verbundprojekten des BMBF-Förderschwerpunkts „Ressourceneffizienz in der Produktion“ auf dem VDMA-Gemeinschaftsstand NRW (H16/B14).

26/01/2012

Effizienzfabrik at the METAV: *Complexity is not in contradiction to quality – innovative and resource efficient solutions for production processes*

In order to produce more efficient products and components, innovative production technologies which already enable an influence on the components during the production process are in demand. A compact and complex design leads to a reduced material and energy consumption and therefore contributes to more resource efficiency within the productionprocess.

Developing methods and strategies to specify the function-oriented allowable deviation in shape for the production process control and the predetermination of the component's expected functional quality is the goal of the cooperative project FunkProMikro. By using three different demonstrator components, the producibility and the applicability of various micro structures are tested with respect to their impact on the functional quality of the relevant component. The crank shaft bearing seats of a commercial vehicle engine, the ink form roller of a printing unit and the drills of injection nozzles are used as demonstrators.

In the project PlanPP the partners establish a method for a function compatible process planning in hard-fine machining. Via the definition of new parameters and parameter systems for the description of surface characteristics the coherence between functional performance and relevant surface characteristic factors (functional footprint) is set up. The influence of the fabrication coverage and its process parameters on the acquired parameter systems shall be determined afterwards (technology footprint). The technology navigator, a software tool, will consolidate the results. Its efficiency is being tested through the process of grinding, machining in hardened material and rolling for the evaluation of the rolling and bending strength.

Representatives of the research projects FunkProMikro (Werthmesstechnik GmbH H13/B80) and PlanPP (Ecoroll AG H14/E29, Mahr GmbH H13/B54, Stresstech GmbH H13/A44) are exhibitors on the METAV. At the VDMA-NRW booth (H16/B14) the Effizienzfabrik presents current information of the 31 cooperation projects of the BMBF- focus area "Resource Efficiency in Production".

09/02/2012

Neuigkeiten aus der Effizienzfabrik

Lösungen aus den Bereichen „Fertigungsbedingte Produkteigenschaften“ und „Funktionale Oberflächen“: Erwärmungstechnologie beim Warmumformen von Blechen, Bauteileigenschaften beim Kaltumformen, Effiziente Wassertechnik mit funktionalen Oberflächen, Duplex-Plasma-Oberflächenbehandlung von Aluminiumkolben, Funktionale Oberflächenstruktur durch Lasertechnik

Presshärteprozesse spielen bei der Fertigung von crashrelevanten Bauteilen eine immer größere Rolle. Neue Technologien wie das Tailored Tempering sind gefragt, weil sie das gezielte Herstellen gradiertter Bauteile ermöglichen. Dennoch geschieht die Erwärmung der Platinen auf 950°C mit einem (energieintensiven) Ofen. Im Verbundprojekt **FlexWB** wurde ein alternatives Erwärmungsverfahren entwickelt, das auf der Kontaktwärmebehandlung auf- baut.

Im Verbundprojekt **KAMASS** konnte gezeigt werden, dass Veränderungen der Prozessauslegung beim Voll-Vorwärtsfließpressen zu signifikanten Änderungen der Bauteileigenschaften führen. Dazu wurde der Einfluss der Produktionsparameter Verformungsverhältnis, Matrizenöffnungswinkel und Schulterradius in Bezug auf die Beanspruchungsverteilung im Bauteil simuliert und in Pressversuchen verifiziert.

Bei Filtrationsprozessen sind aufgrund der Bildung sogenannter Foulingschichten aufwändige und ressourcenintensive Reinigungsschritte erforderlich. In Abwasser- und

Entsalzungssystemen verursachen diese Foulingschichten jährliche Kosten von mehr als einer Milliarde Euro. Die **Nanoefficiency**-Projektpartner haben Mikrofilter mit ungiftigen, photokatalytischen Titanoxid-Nanopartikeln entwickelt, die Verschmutzungen katalytisch zersetzen.

Damit Leichtbau-Kolbensysteme aus Aluminium für Verbrennungsmotoren den werkstofflichen Anforderungen gerecht werden, versieht man sie mit einer Diamond-Like-Carbon (DLC) Beschichtung. Die **ODPat**-Projektpartner haben dazu ein kontinuierliches Plasma-Enhanced- Chemical-Vapour-Deposition (PECVD) Verfahren entwickelt, das die Beschichtung von sehr schmalen Kavitäten ermöglicht.

Das Verbundprojekt **Smartsurf** entwickelt ressourcensparende Mikrostrukturen für hochbelastete Bauteile, insbesondere für deren Anwendung im Automobilbereich. Dazu wurde eine Prozessmaschinenteknik auf Basis von Ultrakurzpulslasern entwickelt, die eine präzisere und vor allem nachbearbeitungsfreie Herstellung von Mikrostrukturen erlaubt.

23/04/2012

Effizienzfabrik auf der HANNOVER MESSE 2012: *Viele Innovationen – ein Ziel: mehr Ressourceneffizienz in der Produktion, Forschung live erleben in den Hallen 2 (BMBF- Stand) und 17 (VDMA-Stand)*

Hannover, 23. April 2012 - Dass LED-Leuchten umweltfreundlich sind, weiß jeder. Noch immer verhindern dreimal höhere Herstellungskosten im Vergleich zu konventionellen Technologien deren flächendeckenden Einsatz. Wie funktionale Oberflächen hier Abhilfe schaffen, können Besucher der Veranstaltung „Funktionale Oberflächen live erleben“ am 25. April

2012 in der VDMA-Arena, CC Saal 13/14, 10 bis 16 Uhr, kennen lernen. Im Rahmen dieser Veranstaltung stellen drei Verbundprojekte des BMBF-Förderschwerpunkts „Ressourceneffizienz in der Produktion“ ihre Ergebnisse vor. OPTILIGHT ist eines davon. Die Projektpartner

- ein Verbund aus Industrieunternehmen und Forschungsinstituten - haben eine innovative Technologie zur Fertigung komplexer Freiformoptiken aus Kunststoff entwickelt, die u.a. in LED-Straßenbeleuchtungen zum Einsatz kommen. Die OPTILIGHT-Leuchte ist eines von vielen Exponaten, die auf dem BMBF-Stand in Halle 2 und dem VDMA-Stand in Halle 17 zu sehen sind.

Die zwölf Verbundprojekte, die sich dort präsentieren, bieten einen guten Überblick über das Innovationsspektrum des Förderschwerpunkts. Sie repräsentieren zugleich thematische Schwerpunkte, die für die Steigerung der Ressourceneffizienz in der Produktion eine herausragende Bedeutung besitzen. Neben Funktionalen Oberflächen spielen innovative Planungs- und Bewertungsinstrumente, Leichtbaukonzepte und Werkzeugmaschinen eine Schlüsselrolle.

Forschung konkret:

Mit Hilfe einer innovativen Temperaturregelung für das Kunststoffspitzgießen ist es den Partnern des Verbundprojekts ZuPrEff gelungen, die Ressourceneffizienz um 28 Prozent zu steigern. Darin sind die Energieeinsparungen durch geringere Werkzeug- und

Schmelztemperatur ebenso eingerechnet, wie die kürzeren Zykluszeiten und geringere Fehlproduktionen durch schnellere Produktanläufe und die optimale Prozessnachregelung.

Intelligente Bauteile, die mit weniger Gewicht mehr Funktionalitäten besitzen, sind ein weiterer vielversprechender Ansatz. Im Verbundprojekt FlexWB entwickelten die Partner ein Verfahren zum ofenfreien Warmumformen. Es zeichnet sich durch signifikante prozess- und fertigungstechnische Vorteile aus, wie zum Beispiel deutlich geringere Taktzeiten und höhere Flexibilität durch einen diskontinuierlichen Prozess.

Halle 2, Stand C24 BMBF-Stand: Verbundprojekte FlexWB, NCplus und Smartsurf
Halle 17, Stand B40 VDMA-Stand: Verbundprojekte BEAT, EnHiPro, LOKEDEL, NANODYN OPTILIGHT, ProGress, reBOP und ZuPrEff

27/04/2012

Alltagstauglich: Innovative funktionale Oberflächen aus der Effizienzfabrik

Eine neuartige Beschichtung, die beispielsweise die Eisbildung an Flugzeugflügeln minimiert und somit Treibstoff sparen hilft, eine Technologie, die die Herstellungskosten von Brennstoffzellen senkt und Straßenlampen, die durch neuartige Linsen und Reflektoren das Licht von LEDs und damit Strom und Ressourcen optimal ausnutzen – das sind nur einige der innovativen Entwicklungen aus drei Verbundprojekten der Effizienzfabrik.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unterstützt mit mehr als 65 Millionen Euro die Entwicklung innovativer, ressourceneffizienter Produktionstechnologien. Im Rahmen der Effizienzfabrik arbeiten 200 Unternehmen und Forschungsinstitute in 31 Verbundprojekten zusammen. Am 25. April stellten drei der Verbundprojekte ihre Ergebnisse auf der HANNOVER MESSE vor. NANODYN, LOKEDEL und OPTILIGHT haben im Forschungsschwerpunkt „Funktionale Oberflächen“ gearbeitet und praxistaugliche Technologien entwickelt.

Im Rahmen des Projekts NANODYN wurden mikro- und nanoskalig strukturierte Plasmabeschichtungen entwickelt, die die Reibung und damit auch den Verschleiß der unterschiedlichsten industriellen Bauteile minimieren. In neuartig beschichteten Wälzlagern wurde die Reibung um 30 Prozent gesenkt. Sie arbeiten damit nicht nur energie- und ressourcensparender, sondern weisen auch erheblich längere Laufzeiten in der Anwendung auf. Ein weiteres Beispiel für den Einsatz der neuartigen Beschichtungen ist die Minimierung der Eisbildung an Flugzeugflügeln. Im Rahmen von NANODYN wurde eine selbstklebende Kunststoffolie entwickelt, bei der eine vergleichsweise Verminderung der Eishaftung um mehr als 90

Prozent erreicht wurde. Die plasmabeschichteten Flugzeugflügel müssten dann nicht mehr durch an Bord elektrisch erzeugte Wärme vor dem Vereisen geschützt werden. Dadurch sind Treibstoffeinsparungen von bis zu 30 Prozent möglich. Auch neuartige funktionale, mit Hilfe der Plasmabeschichtung hergestellte Textilien standen im Fokus von NANODYN. Durch die Simulation der Vorgänge auf atomarer Ebene mit Hilfe von Hochleistungsrechnern wurden Theorie und Praxis deckungsgleich zusammengeführt. Auf dieser Grundlage sind die Ergebnisse aus dem Projekt NANODYN auf neue

Anwendungsfelder wie die Beschichtung von Oberflächen bei medizintechnischen Implantaten oder auf den Vereisungsschutz bei Solarpanelen übertragbar.

Die Reduzierung der vergleichsweise hohen Kosten bei der Herstellung von Brennstoffzellen war das Ziel des Verbundprojekts LOKEDEL. Hauptkostentreiber ist hier das Gold, das zur Beschichtung der metallischen Stromkollektoren benötigt wird. Die LOKEDEL-Projektpartner haben ein neuartiges Fertigungsverfahren entwickelt, mit dem 85 Prozent weniger Gold benötigt wird und dennoch eine ausreichende Langzeitstabilität und ein geringerer Kontaktwiderstand sichergestellt werden. Dafür sorgen korrosionsstabile Schichten aus 0,3 Mikrometern modifiziertem Feingold auf Grundsubstraten aus Edelstahl. Für die Technologie, die innerhalb von weniger als drei Jahren entwickelt wurde, wird es in Zukunft vielfältige Einsatzgebiete wie in der Sensortechnik, der Mikroreaktionstechnik, an gedruckten Schaltungen, in der Polymerelektronik und in der Medizintechnik geben.

Auch das Projekt OPTILIGHT unterstützt den flächendeckenden Einsatz energiesparender Technologien: Durch kostengünstige Kunststofflinsen und – reflektoren sollen die bisher relativ kostspieligen LED-Lampen als Straßenbeleuchtung, Strahler und Werbebeleuchtung erschwinglicher werden. Das selbstgesetzte Ziel von 50 Prozent Ressourceneinsparung haben die Mitarbeiter des Projekts OPTILIGHT erreicht. Zur Herstellung der innovativen Polymer- Hybridoptiken wurde ein Spritzgießwerkzeug konstruiert, das in der Herstellung qualitätssenkende Schwindungen ausgleicht und damit geringere Zykluszeiten bei guten Formteilqualitäten gewährleistet. Die OPTILIGHT-Optiken steigern zudem die Effizienz der Leuchte um bis zu 50 Prozent. Somit werden beispielsweise in der Straßenbeleuchtung weniger Leuchten benötigt, da größere Abstände zwischen den einzelnen Masten möglich sind. Die Leistungsaufnahme sank damit in der Anwendung beispielsweise von 105 auf 64 Watt. Durch die Nutzung der neuartigen Freiformoptiken lassen sich die immer effizienteren LEDs bestmöglich auszunutzen.

www.lokedel.de

www.nanodyn.fraunhofer.de

www.optilight-produktion.de

15/05/2012

Planungs- und Bewertungsinstrumente für eine ressourceneffiziente Produktion

Innovative Informationstechnologien sind ein wichtiger Faktor auf dem Weg zu einer energieeffizienteren Produktion. Softwaretools, die im BMBF-Förderschwerpunkt „Ressourceneffizienz in der Produktion“ entwickelt wurden, identifizieren Einsparpotenziale bereits bei der Konstruktion neuer Maschinentypen. Sie unterstützen Prozessabläufe in der Produktion, optimieren die Datenverarbeitung und das Datenmanagement und ermöglichen die Bewertung von Effizienzmaßnahmen.

Frankfurt am Main, 16. Mai 2012: Wie man mithilfe von Softwaretools die Ressourceneffizienz in der Produktion steigern kann, haben die 80 Teilnehmer der Abschlussveranstaltung der Verbundprojekte e-SimPro, reBOP, EnHiPro und ProGRess am 14. Mai 2012 beim VDMA in Frankfurt am Main kennengelernt.

Um die Energiesparziele besser erfüllen zu können, sollten Maschinen so konstruiert sein, dass sie möglichst wenig Energie und Ressourcen verbrauchen. Doch in der Entwicklungsphase lässt sich der zukünftige Energieverbrauch von Maschinen nur unzureichend einschätzen. Zuverlässige Aussagen über den zu erwartenden Energieverbrauch und den Nutzen von Energiesparmaßnahmen waren bisher nicht möglich. Ein im Rahmen des Projekts e-SimPro (Effiziente Produktionsmaschinen durch Simulation in der Entwicklung) entwickeltes Softwaretool schließt diese Lücke, indem es den Verbrauch von Maschinen in unterschiedlichen Anwendungsfällen ermittelt. Für den Maschinenhersteller bedeutet dies, dass er mithilfe der Simulationsmodelle von e-SimPro nicht nur ein energetisch optimiertes Produkt auf den Markt bringt, sondern seine Kunden zudem auch anschaulich über die möglichen Einsparpotenziale informieren kann. Im Rahmen eines Pilotprojekts wurde das von e-SimPro entwickelte Softwaretool bei einem Werkzeugmaschinenhersteller erfolgreich angewandt.

www.esimpro.de

Im Verbundprojekt reBOP (Bewertung und Optimierung von Produktionsprozessen) wurde eine Visualisierungssoftware entwickelt, die zur technischen und organisatorischen Optimierung von Produktionsprozessen eingesetzt wird – und das sowohl im Hinblick auf Material- als auch auf Energieeffizienz. Mithilfe eines Kennzahlensystems stellt die innovative Software Prozesse auf einer einheitlichen Basis dar und ermöglicht somit Vergleiche. Eine Materialflussanalyse identifiziert Schwachstellen und Optimierungspotenziale hinsichtlich der Ressourceneffizienz. Die im Rahmen von reBOP entwickelte Visualisierungssoftware wurde auf industrielles Presshärten angewandt und hat bereits während der Erprobungsphase deutliche Ressourceneinsparungen identifiziert. Sie wird zukünftig in weiteren Anlagen der neun Projektpartner eingesetzt und bildet die Grundlage für Managemententscheidungen. Ferner dient sie bei Schulungen dazu, Teilnehmer in Hinblick auf eine ressourceneffiziente Produktion zu sensibilisieren. www.rebop-projekt.de

Wenn es dann an die Umsetzung von Maßnahmen zur Effizienzsteigerung in der Produktion geht, tun sich oft vor allem kleinere und mittelständische Unternehmen noch schwer. Meist fehlt ihnen das praktische Instrumentarium, um die Verbräuche zu erfassen, zu bewerten und davon ausgehend zu optimieren. Im Rahmen des Verbundprojekts EnHiPro (Energie- und Hilfsstoffoptimierte Produktion) wurde eine ganzheitliche Methodik entwickelt, die organisatorische und technische Maßnahmen zur Effizienzsteigerung ermittelt und bewertet. Eine Erweiterung der Daten- und IT-Infrastrukturen um geeignete Softwareanwendungen und Messtechnik hilft dabei, die für die Optimierung entscheidenden Stellschrauben zu identifizieren. Vier Forschungspartner und vier Anwenderunternehmen haben die Ergebnisse in der Praxis angewandt und gemeinsam Vorgehensweisen und Konzepte zur Optimierung betrieblicher Infrastrukturen entwickelt. Energie- und Hilfsstoffverbräuche werden dabei kontinuierlich analysiert und visualisiert. Der EnHiPro-Ansatz wird im Projekt „Die (grüne) Lernfabrik“ weiterentwickelt und praxisnah an Fach- und Führungskräfte aus kleinen und mittelständischen Unternehmen sowie an Studenten und Lehrlinge vermittelt. www.enhipro.de

Einsparpotenziale von bis zu 15 Prozent im energieintensiven Aluminiumdruckguss – dies ist das Ergebnis aus dem Projekt ProGRes (Gestaltung ressourceneffizienter Prozessketten am Beispiel Aluminiumdruckguss). Die Prozesskette Aluminiumdruckguss wurde in ihren einzelnen Teilprozessen betrachtet und ganzheitlich optimiert – bei

definierter, gleichbleibender Qualität der Endprodukte. Das Projekt gliederte sich in die Arbeitspakete Potenzialanalyse, Legierungs- und Metallmanagement, Verbesserung von Einzelprozessen, Simulation von Gießprozessen, Wärmebehandlung und Prozesskette sowie Ableitung von Handlungsfeldern und Maßnahmen. Es wurden innovative Methoden, Werkzeuge und Technologien entwickelt, so in den Bereichen Guss- und Sprühprozessauslegung, Maschinengestaltung und -dimensionierung sowie in der Energie- und Materialflusssimulation. Eine Übertragung der Prozess- und Prozesskettenoptimierung auf andere energie- und rohstoffintensive Industrien ist möglich. www.progress-aluminium.de

06/09/2012

Funktionsorientierte Qualitätsbewertung und effiziente Prozessauslegung
Komplexität begleitet uns allerorten. Das gilt auch in der Produktion, in der immer leistungs- fähigere Produkte und Bauteile gefertigt werden. Um deren Funktion sicherzustellen und Ausschuss zu minimieren zielen viele betriebliche Innovationen darauf ab, Produkteigenschaften bereits während der Fertigung optimal zu erzeugen. Die Verbundprojekte Funk- ProMikro und PlanPP haben hierzu innovative Lösungen entwickelt.

Frankfurt am Main, 26. September 2012: Ein wichtiger Hebel für mehr Ressourceneffizienz in der Produktion sind Maßnahmen, die zu einer gezielten, frühzeitigen Beeinflussung und Optimierung des Funktionsverhaltens von Produkten und Bauteilen führen. Darin waren sich die Teilnehmer der Abschlussveranstaltung der Verbundprojekte FunkProMikro und PlanPP einig. Am 26. September 2012 diskutierten sie im VDMA in Frankfurt am Main darüber, wie vor diesem Hintergrund Fertigungsprozesse flexibler, integrativer und effizienter gestaltet werden können.

„Herstellprozesse sind durch Angsttoleranzen unnötig aufwendig und teuer“, erläutert Thomas Wiedenhöfer von der Werth Messtechnik GmbH und Koordinator von FunkProMikro (Funktionsorientiert geregelte Mikroprozesse). Ziel des Verbundprojektes war es, Methoden und Strategien zur Beschreibung der funktionsorientiert zulässigen Gestaltabweichungen für die Fertigungsprozesslenkung und für die Vorausbestimmung der zu erwartenden funktionalen Qualität von Werkstücken zu entwickeln. Im Fokus der Betrachtungen standen dabei Mikrostrukturen und mikrostrukturierte Bauteile. Anhand der Demonstratorbauteile Einspritzdü- se, Rasterwalze und Kurbelwelle konnten die Projektpartner zeigen, dass eine funktionsorientierte Bewertung nutzbringend eingesetzt werden kann. Durch die im Projekt erarbeiteten Vorgehensweisen konnten deutliche Optimierungspotenziale bei Produkten und Prozessen aufgedeckt werden.

www.funkpromikro.de

„Unser Softwaretool, der Technologienavigator, unterstützt die Auswahl funktionsrelevanter Kenngrößen sowie die Prozessauslegung hinsichtlich dieser Kenngrößen“, fasst Koordinator Dr. Bastian Maier von der Grindaix GmbH ein wichtiges

Ergebnis des Verbundprojekts PlanPP (Effizientes Planungswerkzeug zur funktionsorientierten Hartfeinbearbeitung) zusammen. Der Zusammenhang zwischen Fertigungstechnologien, den erzielbaren Oberflächen- und Randzoneneigenschaften sowie der gewünschten Bauteilfunktion als Voraussetzung für die gezielte Optimierung von funktionalen Oberflächen stand im Fokus der Untersuchungen. Den Projektpartnern ist es gelungen, eine Methode zur funktionsgerechten Prozessplanung in der Hartfeinbearbeitung hochbeanspruchter Bauteile zu entwickeln. Der Praxistest war erfolgreich. Die Lebensdauer von Wälzlagerringen konnte durch einen größeren Vorschub im Hartdrehprozess sowie zusätzliches Hartglattwalzen gesteigert werden. www.planpp.de

17/09/2012

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 Rührreibschweißens 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 unbekannte 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.

20/11/2012

In Deutschland Fortschritt produziert

160 Unternehmen und 40 Institute haben drei Jahre lang ressourceneffiziente Produktionstechnologien entwickelt. Der Tag der offenen Tür der Effizienzfabrik bot die Gelegenheit, Bilanz zu ziehen.

Berlin, 20. November 2012: Forschung und Anwendung miteinander zu verzahnen und ein lebendiges Netzwerk der Produktionsforschung zu etablieren – so könnte man den Anspruch der Effizienzfabrik formulieren. Dass er Wirklichkeit geworden ist, davon konnten sich die über 200 Teilnehmer beim Tag der offenen Tür der Effizienzfabrik am 20. November 2012 in der Berliner Kalkscheune überzeugen.

„Die 31 Verbundprojekte haben zu allen Prozessen der Fertigungstechnik wichtige Beiträge geleistet“, konstatiert Dr. Claudia Rainfurth vom Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA) und zugleich Projektleiterin der Effizienzfabrik. Trotz der Ergebnisvielfalt sind es vor allem vier Themenschwerpunkte, in denen sich wirkungsvolle Effizienz-Stellschrauben identifizieren lassen: „In den Bereichen Werkzeugmaschinen, Leichtbau, Planungs- und Bewertungsinstrumente sowie Funktionale Oberflächen spielt die Musik für mehr Ressourceneffizienz in der Produktion“, erläutert Dr. Rainfurth weiter. So sind beispielsweise bei Werkzeugmaschinen Energieeinsparungen von 30 Prozent möglich, innovative Faser-Kunststoff-Verbunde reduzieren den Material- und Energieverbrauch, und effizientere Verfahren sorgen für kürzere Prozesszeiten.

Bundesministerin Prof. Dr. Annette Schavan wies auf der Veranstaltung darauf hin, dass nur mit hochinnovativen Produkten die Verlässlichkeit der Marke „Made in Germany“ garantiert werden könne. Daher sei Produktionsforschung in Deutschland zu stärken und sicherzustellen. Ein Statement, das Dr. Manfred Wittenstein, VDMA-Past-Präsident, gern aufgriff, indem er betonte: „Innovationsnetzwerke aus Wissenschaft und Wirtschaft sind das A und O, um die Technologieführerschaft des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus im globalen Wettbewerb zu festigen und auszubauen.“ Die Effizienzfabrik ist ein Beispiel für die gelungene Transferpartnerschaft zwischen dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem VDMA. Auch in anderen Bereichen wie der Produktpiraterie und der Mechatronik gab es ähnlich erfolgreiche Kooperationen.

„Eine wissenschaftliche Begleitung erhöht den Mehrwert von Transfervorhaben“, erläuterte Prof. Dr. Hans-Jörg Bullinger von der Fraunhofer-Gesellschaft in seinem Grußwort. Das Fraunhofer-Institut für Innovations- und Systemforschung ISI hat als wissenschaftlicher Partner der Effizienzfabrik mit seinen themenübergreifenden Analysen, themenspezifischen Studien und dem Umfeld-Monitoring wertvolle Impulse gegeben.

Wie geht es nun weiter, wenn die Projekte beendet sind? Ressourceneffizienz bleibt auch zukünftig ein wichtiger Technologietreiber. Die Effizienzfabrik wird entsprechende Forschungsprojekte mit ihrem starken Netzwerk weiter begleiten. So setzt die Effizienzfabrik ihre „Vor Ort“-Veranstaltungsreihe 2013 fort. Im Fokus stehen dabei die Lernfabriken für Ressourceneffizienz, die in verschiedenen Hochschulen in ganz Deutschland in Betrieb gegangen sind. Dort treffen sich im nächsten Jahr Experten, um den Transfer von Innovationen in die unternehmerische Praxis zu diskutieren. Anwendertage mit den Kunden der Effizienzfabrik ergänzen dieses Angebot.

6/12/2012

Innovationen im Werkzeugmaschinen-Doppelpack

Energieeinsparungen bei Werkzeugmaschinen von bis zu 30 Prozent sind möglich. Die Verbundprojekte NCplus und EnergieMSP zeigen auf, wie dies mithilfe eines intelligenten Zusammenspiels von Einzelmaßnahmen gelingen kann.

Bad Buchau, 6. Dezember 2012: Energieeffizienz ist seit langem ein wichtiges Thema bei der Technologieentwicklung von Werkzeugmaschinen. Über konkrete Maßnahmen für deren energieeffiziente Auslegung und Betrieb informierten sich über 120 Experten auf der Abschlussveranstaltung der beiden vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Verbundprojekte NCplus (Effiziente Steuerung von Werkzeugmaschinen) und EnergieMSP (Effiziente Motorspindel für Werkzeugmaschinen), die am 6. Dezember 2012 bei der Franz Kessler GmbH stattfand.

Im Verbundprojekt NCplus wurden Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs eines modernen Bearbeitungszentrums entwickelt. Diese Maßnahmen reichen von der Optimierung des Kühlaggregats, des Kühlkreislaufs, der Kühlschmiermittel-Pumpe sowie der Hydraulik-Anlage bis hin zur Entwicklung einer Haltebremse für stehende Achsen und einer effizienten Frässpindel. „Besonders wichtig ist, dass wir ein Energiemanagement entwickelt haben, das die Maschinenkomponenten bedarfsgerecht ansteuert. Es wird vom CAM-System unterstützt, das zusätzliche Informationen über den Prozess an die Steuerung übergibt“ erläutert Dr. Thomas Garber von der DECKEL MAHO Pfronten GmbH und NCplus- Verbundprojektkoordinator. Im Ergebnis schlägt eine Energieeinsparung von 30 Prozent zu Buche, die anhand einer umgebauten Maschine vom Typ DMC80H bei der Bearbeitung eines Referenzbauteils nachgewiesen werden konnte. www.ncplus.de

Der Hauptantrieb einer modernen Werkzeugmaschine stellt den größten Energieverbraucher dar und stand im Fokus des Verbundprojekts EnergieMSP. Es wurden Optimierungsmaßnahmen für die Motorspindel selbst sowie für den gesamten Antriebsstrang entwickelt. „Mithilfe einer innovativen Motorspindel aus Faser-Kunststoff-Verbänden (FKV) können wir 25

Prozent Energie sparen“ fasst Dr. Uwe Rondé als Gastgeber und EnergieMSP-Verbundprojektkoordinator die Ergebnisse zusammen. Der Einsatz von FKV bringt nicht nur Gewichtsvorteile sondern ermöglicht auch eine höhere Bearbeitungsgenauigkeit und einen geringeren Korrekturbedarf aufgrund der besseren Stabilität. Weitere Energieeinsparungen ergeben sich durch Verringerung der Reibung, die Reduktion von Energieverlusten mittels hochwertiger Blechungen und geblechter Magneten im Rotor,

sowie durch den Einsatz von Ausgangsfiltern gegen die unerwünschte Erwärmung.

www.energiemsp.de

19/02/2013

Vom effizienten Schweißen bis zur Oberflächenveredelung für Brennstoffzellen

Nach drei Jahren haben die meisten Verbundprojekte der Effizienzfabrik ihre Forschungs- und Entwicklungsarbeiten abgeschlossen und können handfeste Ergebnisse vorweisen: von effizienten thermischen Fügeverfahren bis zur innovativen Beschichtungstechnologie.

Wie kann man beim Schweißen Energie sparen? Diese Frage stand im Fokus von ENERWELD. Im Rahmen des Projekts wurden der Energie- und Ressourcenverbrauch unterschiedlicher thermischer Fügeverfahren wie des Laserstrahl-, Lichtbogen- und Rührreibschweißens analysiert und bilanziert. Maßgeblich hierfür war die Betrachtung der gesamten Fertigungsprozesskette mit Hilfe des Softwaretools „WiRe“. Die Ergebnisse wurden erfolgreich an Demonstratoren wie Kranauslegern und Baggerschaufeln validiert.

Im Verbundprojekt PlanPP wurde eine Methodik zur Identifizierung von funktionsrelevanten Oberflächen- und Randzoneneigenschaften entwickelt. Der Abschlussbericht stellt die Projektergebnisse detailliert dar. Die im Verbundprojekt entwickelte Methodik wird allgemeingültig erläutert und zur Untersuchung zweier Bauteilfunktionen, u.a. am Beispiel von Wälzlagern, angewandt.

Die Oberflächenveredelung ist der Hauptkostentreiber bei der Herstellung metallischer Stromkollektoren, wie sie in Brennstoffzellen zum Einsatz kommen. Das Projekt LOKEDEL reduziert den Gold- und Edelmetalleinsatz um bis zu 85 Prozent und öffnet damit den Weg für eine kostengünstigere Brennstoffzellenproduktion. Parallel haben die LOKEDEL-Partner eine edelmetallfreie, lokal funktionale Schichttechnologie auf Aluminiumsubstrat für die Reel-to-Reel-Fertigungstechnologie direkt vom Coil entwickelt.

Plasmamodifizierte Oberflächen minimieren Reibung und Verschleiß von Bauteilen. Dadurch können Wirkungsgrade in der Produktion erhöht und Energie kann eingespart werden. Im Verbundprojekt NANODYN wurden mikro- und nanoskalierte Oberflächen entwickelt, die die Reibung in Hybrid-Wälzlagern um bis zu 30 Prozent reduzieren. Eine Verminderung der Eishaftung auf plasmabeschichteten Kunststofffolien um bis zu 90 Prozent wurde nachgewiesen. Eine weitere Entwicklung von NANODYN sind hydrophob bzw. hydrophil strukturierte Gewebe für funktionale Textilien.

22/08/2013

Energieeffizienz in der Keramikherstellung und Stahlverarbeitung

Drei Jahre Forschungsarbeit in Verbundprojekten der Effizienzfabrik haben weitere Ergebnisse geliefert: von Softwaretools bis zu selbstreinigenden Mikrosieben.

Für Unternehmen ist es künftig kinderleicht, die eigenen Prozesse auf Energieeffizienz zu überprüfen. Das Projekt BEAT hat mit dem BEATool ein frei zugängliches Softwarewerkzeug entwickelt, mit dem auch ungeübte Nutzer die Ökobilanzierung ihrer Technologieketten vornehmen können. BEATool wertet bis zu 15 Maschinen einer Prozesskette mit jeweils unterschiedlichen Bearbeitungsschritten aus und schlägt individuelle Optimierungsmöglichkeiten vor. Ein übersichtlicher Leitfaden fasst die Erkenntnisse aus dem Projekt für die Nutzer zusammen.

Viel Energie wird nach wie vor in der Stahlverarbeitung benötigt. Bei der Massivumformung liegen die Temperaturen zwischen 1.200 und 1.300 Grad Celsius. Das Projekt **ENERMASS** hat Verfahren erarbeitet, die die bei der Stahlherstellung entstehende Abwärme mit Hilfe von Latentwärmespeichern nutzen – so zum Beispiel für die Beheizung der Betriebsgebäude. Zugleich wurde der Wirkungsgrad der Induktionsanlagen verbessert und die Umformwärme nach dem Schmieden aus dem Kühlkreislauf in den Prozess zurückgeführt. Die Ergebnisse beweisen: „Wärmerecycling“ rechnet sich.

Wo Langlebigkeit und ein geringer Reibungswiderstand gefragt sind, kommen Komponenten aus Keramik zum Einsatz. ENITEC hat Effizienzmaßnahmen für die Keramikherstellung identifiziert, durch die der Verbrauch von Energie und Rohstoffen um bis zu einem Drittel gesenkt werden kann. Es wurde ein Kombiofen konstruiert, in dem erstmals Bindern und Entsintern der Produkte möglich ist. Der Bearbeitungsaufwand wurde gesenkt und der Materialverbrauch durch ein innovatives Produktdesign reduziert. Die Brennzeit im Ofen sank um mehr als 40 Prozent.

Mikrofilter, wie sie in der Trinkwasseraufbereitung zum Einsatz kommen, müssen regelmäßig gereinigt werden, da sich auf ihrer Oberfläche innerhalb kurzer Zeit sogenannte Foulingschichten bilden. Das Säubern allerdings ist aufwändig und der Verbrauch an Chemikalien hoch. Das Projekt Nanoefficiency hat Mikrofilter entwickelt, die mit ungiftigen photokatalytischen Titandioxid-Nanopartikeln beschichtet sind. Sie zersetzen Verschmutzungen und wirken antikorrosiv. Damit können über den gesamten Filtrationsprozess 50 Prozent der Ressourcen gespart werden.